



VYSOKÁ ŠKOLA REGIONÁLNÍHO ROZVOJE

ČASOPIS BEZPEČNOSTNÍ MANAGEMENT V REGIONECH 1 / 2016

Doc. JUDr. PhDr. Ivo SVOBODA, Ph.D. (ed.)

ÚVOD

Dne 21. dubna 2015 pořádala Vysoká škola regionálního rozvoje mezinárodní vědeckou konferenci "BEZPEČNOST V REGIONECH 2015"

Kontext této konference byl:

Vývoj lidského poznání, technický rozvoj a aplikace nových technologií do činností při zajišťování obrany a bezpečnosti společnosti jak z regionálního, tak globálního pohledu, jakož i požadavky plynoucí z postupné integrace a spolupráce systémů, které obranu státu a bezpečnost a ochranu obyvatelstva zajišťují, kladou specifické nároky na edukaci schopností a kompetencí profesionálů, resp. bezpečnostního managementu ve veřejné správě. Získávání, kultivace a užitečný rozvoj těchto schopností a kompetencí je cílem systémů a procesů odborného vzdělávání a přípravy lidí v zajištění bezpečnosti proti hrozbám, které ohrožují demokratický rozvoj společnosti a bezpečnost obyvatelstva.

V tomto čísle časopisu Bezpečnostní management v regionech (1/2016) jsou vybrané příspěvky z této konference po provedeném recenzním řízení.

OBSAH

VLIV A-SLOUPKŮ KAROSERIE AUTOMOBILŮ NA BEZPEČNOST SILNIČNÍHO PROVOZU	4
POROVNÁNÍ HLOUBKY VNIKU ŠÍPU KUŠE A STŘELY NÁBOJE RÁŽE 22 LONG RIFLE DO BLOKU NÁHRADNÍHO MATERIÁLU BIOLOGICKÝCH TKÁNÍ V EXPERIMENTÁLNÍ RANIVÉ BALISTICE	13
SNÍŽENÍ KRITičNOSTI OBJEKTŮ KRITICKÉ INFRASTRUKTURY V DRÁŽNÍM PROSTŘEDÍ	25
KLIMA NA PRACOVÍŠTI JAKO FAKTOR OVLIVŇUJÍCÍ VZDĚLÁVÁNÍ ÚŘEDNÍKŮ BEZPEČNOSTNÍHO MANAGEMENTU V REGIONECH	34
VZDĚLÁVÁNÍ A HODNOCENÍ PRACOVNÍKŮ V KONTEXTU ROZVOJE KARIÉRY	42
PREVENCE ZÁVAŽNÝCH CHEMICKÝCH HAVÁRIÍ VE ZLÍNSKÉM KRAJI	51
BEZPEČNOST A ŘÍZENÍ ZDROJŮ.....	59
CHARAKTERISTIKY VYBRANÝCH ŽIVELNÍCH POHROM V EVROPĚ.....	67
ROZVOJ REGIONU A OCHRANA OBYVATELSTVA	76
BEZPEČNOST JE HLAVNÍ FENOMÉN SOUČASNOSTI.....	87
DOPRAVNÍ NEHODY S PŘÍTOMNOSTÍ NEBEZPEČNÝCH LÁTEK NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH	99
SESTAVENÍ KONTROLNÍHO SEZNAMU PRO IDENTIFIKACI KRITICKÝCH MÍST NA DALNICI.....	112
ANALÝZA ÚSEKU ODBAVENÍ CESTUJÍCÍCH NA LETIŠTI.....	121
ASPEKTY KRIZOVÉ KOMUNIKACE.....	128
EFEKTIVITA VE VZDĚLÁVÁNÍ BEZPEČNOSTNÍHO MANAGEMENTU V REGIONECH.....	134

:

VLIV A-SLOUPKŮ KAROSERIE AUTOMOBILŮ NA BEZPEČNOST SILNIČNÍHO PROVOZU

VEHICLE A-PILLAR EFFECT ON ROAD SAFETY

Ing. Adam Brabec
ČVUT v Praze, Fakulta dopravní
brabead1@fd.cvut.cz

Klíčová slova:

A-sloupky karoserie, automobil, výhled z vozidla, bezpečnost

Key words:

Vehicle A-pillar, vehicle, view from vehicle, safety

Abstrakt:

Bezpečnost provozu na pozemních komunikacích je ve vyspělých zemích velmi sledovaným tématem. Dobrý výhled z kabiny řidiče je základním předpokladem pro vysokou aktivní bezpečnost vozidla. Ve výhledu se však nachází řada elementů, které mohou být problematické a jedním z nich je A-sloupek karoserie. Tato práce má za cíl dokázat, že zakrytí výhledu A-sloupky je závažný problém který je třeba zohlednit při návrhu karoserie vozidel.

Abstract:

Safety on the road is a much followed theme in rich countries. Good view out of the drive's cab is essential for high level of active safety. In the view area are unfortunately a lot of elements which could make troubles. The one of them is Vehicular chassis A-pillar. This article is focused on negative effect of A-pillars – hiding driver's view area and showing problems which should be taken into consideration during vehicle design process.

Úvod

A-sloupky jsou nezbytnými konstrukčními prvky karoserie vozidel a velkou měrou se podílejí na pasivní bezpečnosti. Z hlediska aktivní bezpečnosti ve spojení s výhledem z vozidla jsou ale hodnoceny negativně.

V běžném provozu lze definovat několik modelových situací, kdy zakrytí výhledu A-sloupky může způsobit fatální následky. V každém případě se jedná o souhru okolností v místě a čase, kterou řidič nemusí vyhodnotit jako kritickou, což může být způsobeno předchozími pozitivními zkušenostmi, špatnou průpravou, neschopností předvídat, nebo jen pouhým nesoustředěním. Tyto kritické situace lze rozdělit do 3 skupin:

- Zakrytí statického objektu.
- Zakrytí dynamického objektu nízké rychlosti.
- Zakrytí dynamického objektu podobné rychlosti.

Je třeba dodat, že nebezpečnost výše zmíněných situací tkví ve skutečnosti, že objekt je zakryt po delší časový úsek a tudíž ho není možné v tomto intervalu zaznamenat, aniž by řidič změnil pozici hlavy (očí) například předkloněním se – vychýlením zakrytého pole výhledu ze stávající pozice. Tuto problematiku navíc podstatná část řidičů nezná nebo na ni vůbec nebyli upozorněni.

1. Zakrytí výhledu A-sloupky karoserie

Zakrytí statického objektu

Zejména na směrově rozdělených pozemních komunikacích s dělicím ostrůvkem lze snadno simulovat situaci zakrytí statického objektu levým A-sloupkem. Za statický objekt vhodných parametrů může být označen samotný dělicí ostrůvek, sloup veřejného osvětlení či trolejového vedení, svislé dopravní značení C4a (příkazný směr objíždění) a další. Nevhodně zvolená trajektorie vozidla způsobí zakrytí výhledu na objekt podstatnou část dráhy a v případě, že řidič ještě včas zareaguje na neočekávanou kritickou situaci, bude nucen akutně měnit směr jízdy či rychlost, což může být příčinou následné nehody s ostatními účastníky provozu.

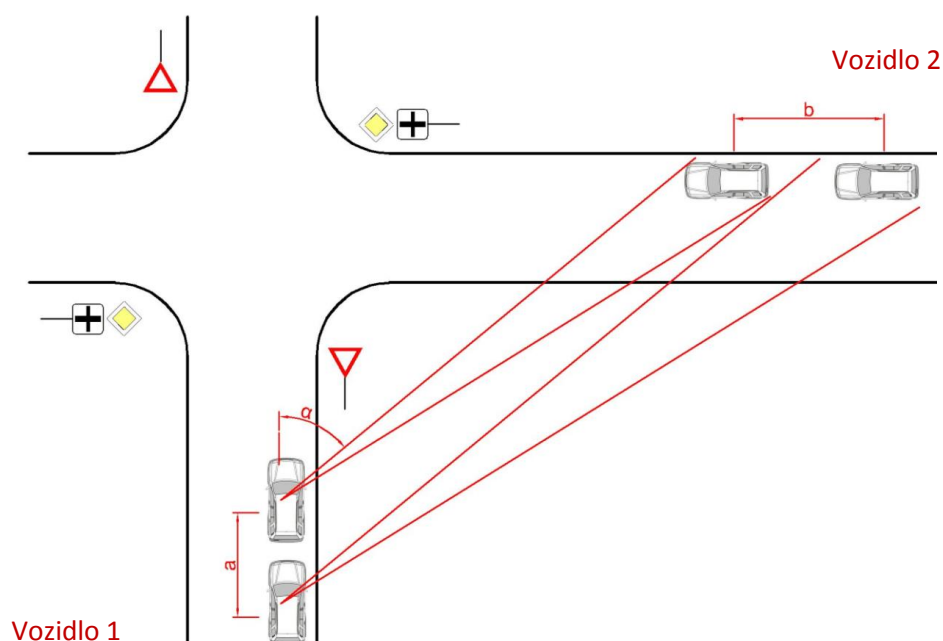
Zakrytí dynamického objektu malé rychlosti

Za objekt pohybující se malou rychlostí vhodných parametrů lze označit chodce. Jako modelovou situaci, která svou četností absolutně převažuje ostatní varianty, je varianta levého odbočení vozidla a chodce přecházejícího na přechodu pro chodce ze vzdálenější strany komunikace.

Zakrytí dynamického objektu podobné rychlosti

Na obrázku 1 je vyznačená situace, kdy se dvě vozidla blíží k průsečné křižovatce po ramenou svírajících úhel 90° . Přednost v jízdě je vyřešena svislým dopravním značením, konkrétně dopravními značkami P4 – Dej přednost v jízdě a P2 – Hlavní pozemní komunikace. Vozidlo mající právo přednosti v jízdě je z pohledu řidiče druhého vozidla zakryto pravým A-sloupkem, a tudíž jeho řidič nevyhodnotí jako nezbytné výrazně snížit rychlost nebo před křižovatkou zastavit. Nicméně rychlost mírně snižuje (nebo ji již snížil), aby se o volném průjezdu přesvědčil. Řidič druhého vozidla s právem přednosti v jízdě vidí druhé vozidlo blížící se ke křižovatce a zároveň ví, že jede po hlavní komunikaci. Druhý řidič tudíž může udržovat konstantní rychlost, nebo může začít také mírně zpomalovat, aby získal kompletní přehled o situaci na křižovatce, která například neposkytuje pocit psychologické přednosti. Realizaci této modelové situace si lze představit v reálném provozu zcela snadno a jejím výsledkem pak můžou být dopravní nehody s fatálními následky.

Obrázek 1: Situace zakrytí dynamického objektu podobné rychlosti [1]



Po příjezdu policie na místo dopravní nehody tohoto charakteru se na první pohled může zdát

situace jako bizarní. Většinou se totiž jedná o zcela přehlednou křižovatku s velkorysími rozhledovými poměry v rovinném úseku bez převýšení. A právě tyto skutečnosti vedou k tomu, že viník dopravní nehody, který nedal přednost v jízdě vozidlu na hlavní pozemní komunikaci, se ve fázi přibližování ke křižovatce domníval, že situace je natolik přehledná a jasná, že nemusí výrazněji snižovat rychlost vozidla a danou křižovatkou může projet. Ve skutečnosti ale při několikanásobném rozhlížení a mapování situace měl druhé vozidlo skryté za pravým A-sloupkem, a tudíž blížící se kritickou situaci nerozpoznal včas. Aby k takovéto situaci mohlo dojít, je nezbytná souhra fyzikálních vlastností obou vozidel v prostoru a čase:

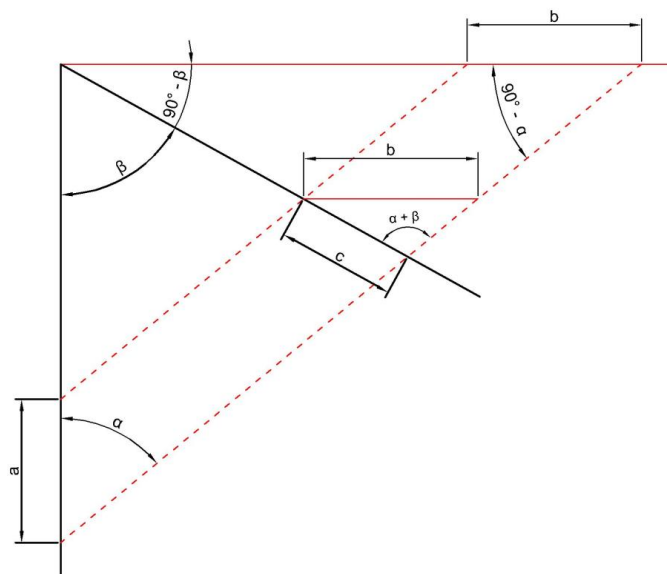
$$\begin{aligned} t_1 &= t_2 \\ \frac{a}{v_1} &= \frac{b}{v_2} \\ b &= a \cdot \tan \alpha \\ \frac{a}{v_1} &= \frac{a}{v_2} \cdot \tan \alpha \\ \frac{v_2}{v_1} &= \tan \alpha, \end{aligned}$$

kde $t_{1,2}$ je čas potřebný na ujetí dráhy a Vozidla 1, nebo b Vozidla 2,
 a je dráha Vozidla 1 za čas t_1 ,
 b je dráha Vozidla 2 za čas t_2 ,
 $v_{1,2}$ je rychlost Vozidla 1 respektive Vozidla 2,
 α je úhel svírající podélná osa výhledu řidiče se začátkem výseče zakrytého výhledu.

2. Zakrytí vozidla na obecné křižovatce

Na reálné infrastruktuře – obrázek 2 – je pro vyšší vypovídající hodnotu nutné zahrnout i varianty komunikací s nepravoúhlým křížením. K tomuto účelu lze využít Sinovou větu, pomocí které se vypočte průmět skutečné dráhy na kolmou osu.

Obrázek 2: Schéma situace na křižovatce s obecným úhlem křížení komunikací obec. úhlu křížení ramen [1]



$$\frac{b}{\sin(\alpha + \beta)} = \frac{c}{\sin(90 - \alpha)}$$

$$\sin(90 - \alpha) = \cos \alpha$$

$$b = a \cdot \tan \alpha$$

$$c = \frac{a \cdot \tan \alpha}{\sin(\alpha + \beta)} \cdot \cos \alpha = \frac{a \cdot \sin \alpha}{\sin(\alpha + \beta)}$$

a vztah rychlostí je dán jako

$$\frac{a}{v_1} = \frac{c}{v_2}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \alpha}{\sin(\alpha + \beta)}$$

- kde $t_{1,2}$ je čas potřebný na ujetí dráhy a Vozidla 1, nebo b Vozidla 2,
 a je dráha Vozidla 1 za čas t_1 ,
 b je průmět skutečné dráhy c Vozidla 2 za čas t_2 na kolmici,
 c je skutečná dráha Vozidla 2 za čas t_2 ,
 $v_{1,2}$ je rychlost Vozidla 1 respektive Vozidla 2,
 α je úhel svírající podélná osa výhledu řidiče se začátkem výseče zakrytého výhledu pravým A-sloupkem,
 β je úhel křížení ramen křižovatky.

Při následném výpočtu, jehož výsledky jsou v tabulce 1, jsou uvažovány pouze rychlosti, které lze nejčastěji předpokládat za běžného provozu v extravilánu na silnicích vyšších tříd s úrovnovým křížením. Pro Vozidlo 2 pohybující se rychlostí v_2 po hlavní komunikaci, je uvažována rychlost 90 km/h a k této hodnotě je dopočtena rychlost v_1 Vozidla 1 v závislosti na úhlu křížení ramen křižovatky. V druhé části tabulky 1 je postup zvolen obráceně – je určena rychlost $v_1=70$ km/h Vozidla 1, které pocítuje efekt zakrytí výhledu pravým A-sloupkem, a rychlost Vozidla 2 je dopočtena.

Za úhel α , který svírá podélná osa výhledu řidiče se začátkem výseče zakrytého výhledu pravým A-sloupkem, je dosazena hodnota $56,4^\circ$, která odpovídá vozidlu Škoda Fabia (model vyráběný v letech 2000 – 2007) [3].

Tabulka 1: Rychlosti Vozidel 1 a 2 v závislosti na úhlu křížení ramen křižovatky [1]

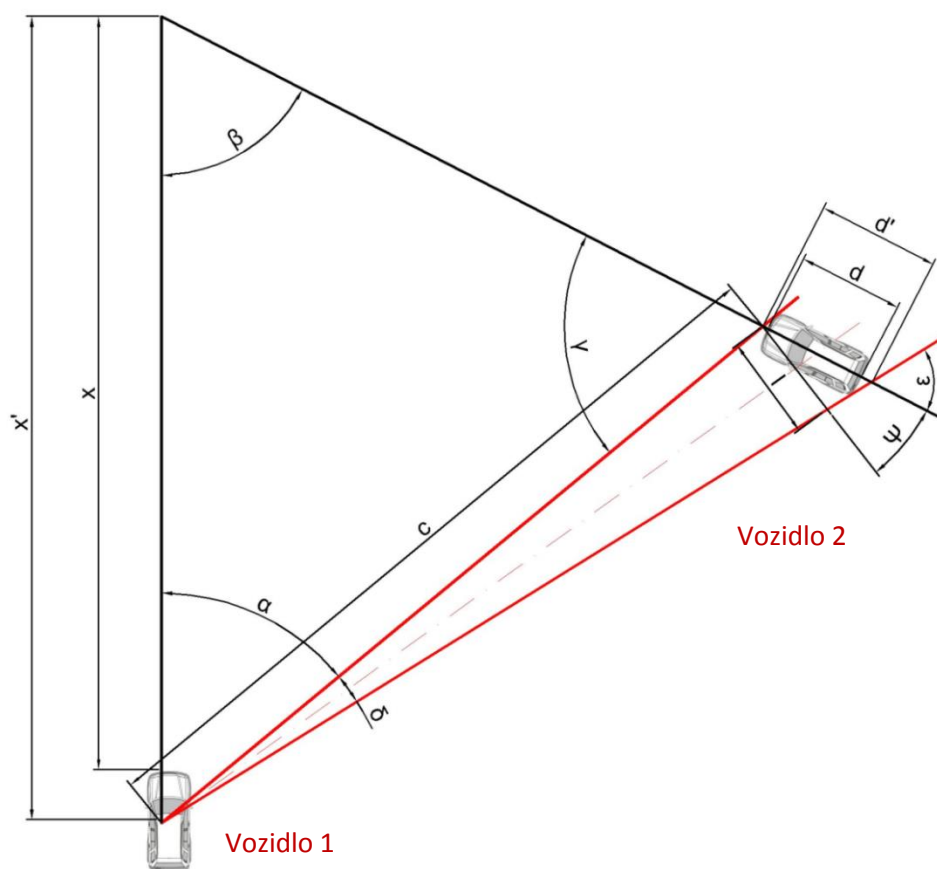
úhel křížení β [°]	rychlost v_1 [km/h]	rychlost v_2 [km/h]	rychlost v_1 [km/h]	rychlost v_2 [km/h]
10	99	90	70	64
20	105	90	70	60
30	108	90	70	58
40	107	90	70	59
50	104	90	70	61
60	97	90	70	65
70	87	90	70	72
80	75	90	70	85
90	60	90	70	105
100	43	90	70	146
110	25	90		
120	7	90		

Z tabulky 1 lze vyčíst, že při úhlech křížení ramen křižovatky do 100° existuje nezanedbatelné

riziko kontinuálního zakrytí druhého vozidla, čímž se znemožní jeho detekce.

Otázkou zůstává, do jaké vzdálenosti od křižovatky bude tato nepříznivá situace platit. Je totiž zřejmé, že kromě již uvažovaných a zohledněných hodnot úhlu křížení, úhlu zakrytí výhledu a úhlu začátku zakrytí výhledu od podélné osy, bude také záležet na rozměrech zakrytého vozidla, respektive na jeho délce, což je zřejmé z obrázku 3. Tato minimální vzdálenost od křižovatky, při které se vozidlo ještě zcela nachází v oblasti zakrytého výhledu, bude označována jako kritická vzdálenost x a bude měřena od masky vozidla. Pro snadnější výpočet bude zavedena pomocná veličina x' , která bude udávat vzdálenost od křižovatky až k bodu výhledu řidiče a od kritické vzdálenosti x se liší přičtenou konstantou délky přídě vozidla p měřenou od masky vozu po výhled řidiče v půdorysném zobrazení.

Obrázek 3: Schéma situace pro výpočet kritické vzdálenosti od křižovatky [1]



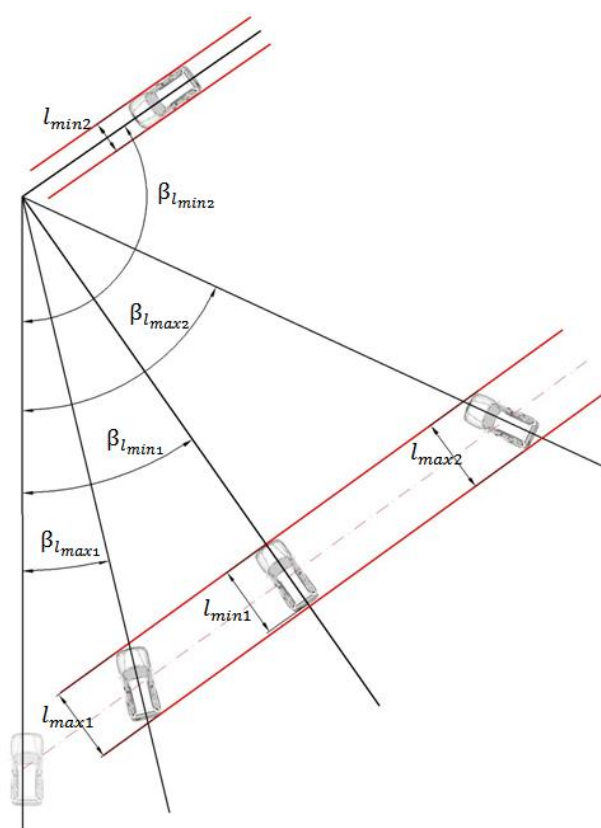
Pro potřeby výpočtu bude uvažována délka vozidla $d = 4,5 \text{ m}$, šířku $s = 1,8 \text{ m}$ a délku přídě $p = 2 \text{ m}$, což odpovídá rozměrům vozidel spadajících do kategorií nižší střední třídy, až střední třídy. Za úhel svírající podélná osa výhledu řidiče se začátkem výseče zakrytého výhledu pravým A-sloupkem a úhel zakrytí výhledu pravým A-sloupkem budou dosazeny hodnota $\alpha = 56,4^\circ$ a $\delta = 7,6^\circ$, které odpovídají vozidlu Škoda Fabia (model vyráběný v letech 2000 – 2007).

$$\begin{aligned}\gamma &= 180 - \alpha - \beta \\ \epsilon &= 180 - \alpha - \beta - \delta \\ \Psi &= \alpha + \beta + \frac{\delta}{2} - 90 \\ \frac{c}{\sin \delta} &= \frac{d'}{\sin \epsilon}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{c}{\sin \beta} &= \frac{x'}{\sin \gamma} \\
d' &= \frac{l}{\cos \Psi} \\
x' &= \frac{l}{\cos \Psi} \cdot \frac{\sin \gamma}{\sin \beta} \cdot \frac{\sin \varepsilon}{\sin \delta} \\
x' &= \frac{l}{\cos \left(\alpha + \beta + \frac{\delta}{2} - 90 \right)} \cdot \frac{\sin(180 - \alpha - \beta)}{\sin \beta} \cdot \frac{\sin(180 - \alpha - \beta - \delta)}{\sin \delta} \\
x &= \frac{l}{\cos \left(\alpha + \beta + \frac{\delta}{2} - 90 \right)} \cdot \frac{\sin(180 - \alpha - \beta)}{\sin \beta} \cdot \frac{\sin(180 - \alpha - \beta - \delta)}{\sin \delta} - p
\end{aligned}$$

Na tomto místě je třeba zdůraznit, že hodnota l , která reprezentuje vnímanou délku Vozidla 2 řidičem Vozidla 1, je zcela závislá na úhlu křížení komunikací β a jejím popisem je spojitá funkce. Pokud je Vozidlo 2 považováno za dokonalý obdélník o rozměrech hran $d = 4,5m$ a $s = 1,8m$, v intervalu úhlů β $(10, 130)^\circ$ existují 4 body – maxima a minima, při kterých dochází ke změně stoupavosti a klesavosti v průběhu funkce – viz obrázek 4.

Obrázek 4: Schéma obecné křižovatky s vyznačením extrémů vnímané délky l [1]



$$\begin{aligned}
\beta_{l_{min1}} &= 180 - \left(90 - \frac{\delta}{2} \right) - \left(\alpha + \frac{\delta}{2} \right) \\
\beta_{l_{min2}} &= 180 - \left(\alpha + \frac{\delta}{2} \right), \\
\beta_{l_{max1}} &= 180 - \left(90 - \frac{\delta}{2} \right) - \left(\alpha + \frac{\delta}{2} \right) - \tan^{-1} \left(\frac{s}{d} \right),
\end{aligned}$$

$$\beta_{l_{max2}} = 180 - \left(90 - \frac{\delta}{2}\right) - \left(\alpha + \frac{\delta}{2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{s}{d}\right),$$

kde

$$\begin{aligned} l_{min1} &= d, \\ l_{min2} &= s, \\ l_{max1} &= l_{max2} = \sqrt{d^2 + s^2}. \end{aligned}$$

Vzhledem k tomu, že byl použit model obdélníkového půdorysu vozidla, který s realitou koresponduje jen omezeně, výsledky budou dány s odpovídající chybou. Z tohoto důvodu je možné využít metodu lineární interpolace, ze známých hodnot minim a maxim pro získání hodnot l v intervalu β , která při výpočtu s touto chybou výsledky neznehodnotí. Dále je nutné zohlednit rychlosti obou vozidel, které by v extravilánu na komunikacích s úrovnovým křížením neměly přesáhnout 90 km/h. Z tabulky 1 lze vyčíst, že tato rychlost odpovídá úhlu křížení do 90°, kde je poměr rychlostí obou vozidel dostatečně malý, tak aby případná délka brzdné dráhy jednoho z vozidel nebyla zanedbatelně malá.

Tabulka 2: Tabulka kritických vzdáleností vozidla od křižovatky v závislosti na úhlu křížení ramen [1]

úhel křížení β	l	x
[°]	[m]	[m]
10	4,8	195
$\beta_{l_{max1}}$ 11,6	4,9	170
20	4,7	100
30	4,6	67
$\beta_{l_{min1}}$ 33,6	4,5	59
40	4,6	51
50	4,8	42
$\beta_{l_{max2}}$ 56,4	4,9	37
60	4,7	33
70	4,2	24
80	3,8	16
90	3,3	10
100	2,9	5
$\beta_{l_{min2}}$ 123,6	1,8	

Z výsledků kritických vzdáleností a rychlostí uvedených v tabulkách 1 a 2 vyplývá, že existuje reálné riziko střetu vozidel z důvodů zakrytí výhledu pravým A-sloupkem. Aby mohl být určen přesný interval nebezpečných úhlů křížení křižovatky, je třeba zohlednit i přibližné brzdné vzdálenosti a reakční doby. Ty se pochopitelně můžou lišit i o stovky procent v závislosti na stavu a sklonu vozovky, povětrnostních podmínkách, technickém stavu vozidla a zkušenostech řidiče a jeho reakční doby. Z toho důvodu budou spočteny dvě varianty:

- krátká reakční doba ($t_k = 0,7s$) a suchý povrch vozovky s koeficientem přilnavosti $\mu_k = 0,8$
- dlouhá reakční doba ($t_d = 2s$) a mokrá asfaltový povrch s koeficientem přilnavosti $\mu_d = 0,5$

Délka dráhy potřebné na reakci a brzdění y

$$y = y_r + y_b,$$

kde y_r je délka dráhy ujeté za reakční dobu

$$y_r = v_0 \cdot t$$

a y_b je délka brzdné dráhy

$$y_b = \frac{v_0^2}{2 \cdot g \cdot \mu}$$

Délka dráhy y je tedy

$$y = v_0 \cdot t + \frac{v_0^2}{2 \cdot g \cdot \mu}$$

Při výpočtu budou za počáteční rychlost v_0 postupně dosazeny dvě hodnoty, kde $v_{01} = 50 \text{ km/h}$ simuluje rychlost v intravilánu a $v_{02} = 90 \text{ km/h}$ simuluje rychlost v extravilánu.

Tabulka 3: Matice výpočtu dráhy y

$y \text{ [m]}$				
	$v_{01} \cdot t_k$	$v_{01} \cdot t_d$	$v_{02} \cdot t_k$	$v_{02} \cdot t_d$
μ_k	57	90	22	40
μ_d	81	114	29	47

Hodnoty v tabulce 3 udávají dráhu vozidla, která je ujeta od doby, kdy řidič zaznamená hrozící nebezpečí do úplného zastavení vozidla panickým brzděním včetně reakční doby.

Pokud uvažíme situaci, která je pro řidiče jedoucího v intravilánu nejpříznivější, tedy krátká reakční doba a ideální adhezní podmínky vozidla, délka dráhy do zastavení je $y = 22 \text{ m}$. Po porovnání této hodnoty s výsledky uvedenými v tabulce 2 vyplývá, že úhel křížení ramen od 70° do 90° představuje reálné riziko zakrytí druhého vozidla A-sloupky karoserie. Při zhoršených povětrnostních podmínkách a reakční doby se toto riziko výrazně zvyšuje.

Závěr

Zakrytí výhledu A-sloupky vozidla představuje v reálném provozu výrazné riziko. Při správné souhře okolností v místě a čase dochází k situacím třech typů:

- zakrytí statického objektu (např. stožáru pouličního osvětlení),
- zakrytí dynamického objektu nízké rychlosti (chodce),
- zakrytí dynamického objektu podobné rychlosti (vozidla),

které mohou vyústit v dopravní nehodu. Pomocí výpočtů bylo dokázáno, že největší riziko v kategorii poslední – zakrytí dynamického objektu podobné rychlosti – hrozí při úhlu křížení ramen komunikací v intervalu $60^\circ - 90^\circ$, tedy naprosto běžný druh křižovatky. Řidič vozidla se zakrytým výhledem ani při optimálních povětrnostních podmínkách, plné pozornosti a dodržení pravidel maximální povolené rychlosti na pozemních komunikacích, nemá příležitost kritickou situaci rozpoznat a následně zareagovat. Dochází tedy k nehodám ve vysoké rychlosti se značnými následky.

Je důležité zmínit, že ke kritické situaci v reálném prostředí nedochází zcela běžně, protože je zapotřebí velmi specifická souhra okolností, nicméně se nejedná ani o vzácný scénář. Velmi

závažná věc je neznalost tohoto jevu širokou veřejností, protože řidiči si zpravidla problém neuvědomují ani po nehodě. Dopravní nehody totiž nejsou analyzovány s přihlédnutím na vliv zakrytí výhledu sloupky karoserie a řidiči je podsouvána informace, že byl nepozorný a druhé vozidlo přehlédl. Teoreticky jediným vhodným zdrojem reálných dat jsou tak znalecké posudky.

Použité zdroje

[1] BRABEC, Adam. *Diplomová práce: Asistenční systémy pro zlepšení výhledu z vozidla*, ČVUT v Praze, 2014, 65s.

[2] DUDECEK Fabian. Athens program: *Vehicular Crashworthiness: ParisTech*, Paris, 11/2013

[3] FRYDRÝN, Michal. *Diplomová práce: Omezení výhledu na křižovatkách předními sloupky karoserií automobilů*, ČVUT v Praze, 2006

[4] KOVANDA, Jan. TOBOLÁŘ, Jan. KOTYK, Jiří. *Karoserie*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2008

[5] KOVANDA Jan. *Přednášky: Bezpečnostní aspekty návrhu dopravních prostředků*, ČVUT FD, Praha, 2013

[6] ŠACHL Jindřich. *Přednášky: Prevence silničních nehod*, ČVUT FD, Praha, 2013

POROVNÁNÍ HLOUBKY VNIKU ŠÍPU KUŠE A STŘELY NÁBOJE RÁŽE 22 LONG RIFLE DO BLOKU NÁHRADNÍHO MATERIÁLU BIOLOGICKÝCH TKÁNÍ V EXPERIMENTÁLNÍ RANIVÉ BALISTICE

COMPARISON OF CROSSBOW ARROW AND SMALL- CALIBRE PROJECTILE CHARGE CALIBER 22 LONG RIFLE PENETRATION DEPTH INTO ALTERNATIVE MATERIAL BIOLOGICAL TISSUES IN EXPERIMENTAL WOUNDED BALLISTICS.

Doc. Ing. Ludvík JURÍČEK, Ph.D.

Vysoká škola Karla Engliš, a.s. v Brně
Mezírka 775/1, 602 00 Brno
e-mail: ludvik.juricek@vske.cz

Klíčová slova:

Šíp kuše, malorážová střela, náhradní materiály (NM), substitute biologické tkáně, hloubka vniku, experimentální ranivá balistika.

Keywords:

Crossbow arrow, small-calibre projectile, alternative materials (AM), substitute biological tissues, penetration depth, experimental wound ballistic.

Abstrakt:

Článek se zabývá porovnáním hloubky vniku šípů kuše a střely náboje ráže 22 Long Rifle do bloku náhradního materiálu (NM) biologických tkání používaných v experimentální ranivé balistice. Predikce hloubky vniku je formulována s využitím matematického modelu, který vychází z výsledků pádových zkoušek provedených za účelem zjištění mechanických a fyzikálních vlastností NM plastické povahy. Tento matematický model umožňuje stanovení hloubky vniku zkušebnímu trnu a malorážové střely do bloku NM i při vyšších dopadových rychlostech. Navíc lze pomocí tohoto modelu určit součinitele tvaru dalších malorážových střel při jejich pronikání jinými náhradními materiály.

Abstract:

The article is dealing with comparison of crossbow arrow and small arms projectile charge caliber 22 Long Rifle penetration depth into alternative material (AM) biological tissues used during experimental wounded ballistics. Prediction of penetration depth is characterised via mathematical model based on shatter test in order to determine mechanical and physical properties of alternative plastic type material. This mathematical model makes possible to determine penetration depth of festing spike and small-calibre projectile into AM block at higher impact velocities. In addition, this model makes possible to determine shape factor for further small-calibre projectiles while penetrating through other alternative materials.

Seznam použitých označení

A_n - práce tření střely [J],
 A_T - práce tření zkušebního trnu [J],
 d - průměr střely (ráže) [m],
 d_T - průměr zkušebního trnu [m],
 h - konečná (maximální) pádová výška [m],
 h_0 - počáteční pádová výška [m],
 h_p - přepočítaná pádová výška [m],
 h_r - referenční pádová výška [m],
 i_n - součinitel tvaru střely [1],
 i_T - součinitel tvaru zkušebního trnu ($i_T = 1$) [1],
 l_n - délka střely [m],
 m_K - hmotnost šípu kuše [kg],
 m_n - hmotnost střely [kg],
 m_r - referenční hmotnost závaží s trnem [kg],
 m_T - hmotnost zkušebního trnu se závažím [kg],
 n - index tečení [1],
 R - střední odporová síla [N],
 s_n - dráha střely v NM [m],
 s_K - hloubka vniku šípu kuše v bloku NM [m],
 s_0 - počáteční hloubka vniku zkušebního trnu v bloku NM [m],
 s_T - dráha zkušebního trnu v bloku NM [m],
 v_d - dopadová rychlost střely [ms^{-1}],
 v_K - dopadová rychlost šípu kuše [ms^{-1}],
 v_0 - počáteční rychlost vniku zkušebního trnu [ms^{-1}].

Úvod

Príspevek vychází z příspěvků [11], v nichž se autoři zabývali experimentálním ověřením fyzikálních a mechanických vlastností náhradních materiálů (NM) biologických tkání. V uvedených člancích se autoři omezili na odvození matematického modelu NM biologických tkání **plastické povahy** založeném na **korelační závislosti** $s(h)$ a jejich vzájemným porovnáním se skutečnou tkání zastoupenou **vepřovým masem**. Byla zde představena navržená teoreticko-experimentální metoda zjišťování fyzikálních a mechanických vlastností NM v podobě ucelené metodiky. Tato metodika hodnocení NM je založena na **reologickém modelu nenewtonské kapaliny** a umožňuje hodnocení těchto materiálů základními fyzikálními a mechanickými charakteristikami získanými z výsledků pádových zkoušek realizovaných z různých pádových výšek.

Základní metodou zkoumání procesů v oblasti **ranivé balistiky** malorážových střel, se stala **simulace** jejich účinků provedená metodou **nepřímé identifikace** na **fyzikálním modelu**. Vedle základních požadavků, kladených na homogenní fyzikální model, kterými jsou jeho funkčnost, materiálová nenáročnost (cena), reprodukovatelnost dosažených výsledků a jejich archivace, jsou důležité rovněž jeho rozměry, celková hmotnost a uspořádání. K výrobě zkušebních bloků byly použity následující substituce: **směs petrolátu a parafinu** v poměru 75/25 % (PP 75/25) [20], [21] a **plastelína** – modelovací hmota šedá (PL) [22], **20 % roztok želatiny** (Ž-20) a **vepřová kýta** (M).

1 Experimentálně získané výsledky pádových zkoušek NM

Pádové zkoušky provedené za účelem zjištění fyzikálních a mechanických parametrů NM biologické tkáně jsme realizovali na dvou typech pádových zařízení. Substitute PP 75/25-I byla zkoumána na prototypu původního pádového zařízení, které bylo navrženo a sestrojeno na Katedře zbraňových systémů Vojenské akademie v Brně. Ostatní NM (PP 75/25-II, Ž-20, PL a M) byly testovány v laboratoři Katedry mechaniky a částí strojů na pádovém zařízení „AMSLER“ typ 100 FU 122. [11]

Bloky substitute biologické tkáně podrobené pádovým zkouškám a následně experimentálnímu postřelování byly vyrobeny litím resp. pěstováním do předem připravených forem. Bloky vyrobené z teplotně závislých NM (PP 75/25 a PL) byly proto bezprostředně před balistickou zkouškou temperovány po dobu 12 hodin na teplotu 21 °C. Časová expozice experimentálního využití uvedených NM pro jejich dlouhodobou skladovatelnost (několik let) nebyla v tomto případě limitována. Pouze v případě balistické želatiny (Ž-20), která kromě výrazné teplotní závislosti je také náchylná k tvorbě plísni, autoři byli při jejím experimentálním využití značně časově omezeni. Postřelování želatinových bloků proto bylo provedeno v co nejkratším čase (do 5 dnů) od jejich výroby.

Doposud používané **zjednodušené hodnocení** vlastností NM využívá k posouzení vhodnosti dané substitute ke střeleckým zkouškám zpravidla **jednu** geometrickou charakteristiku, kterou je hloubka vniku s_T zkušebního trnu hmotnosti m_T do bloku NM při konstantní pádové výšce trnu h .

Při další teoretické analýze experimentu jsme vyšli z výše uvedené **korelační závislosti** hloubky vniku zkušebního trnu do bloku NM na pádové výšce $s(h)$, při $m_T = konst.$ Náhradní materiál živé tkáně jsme při matematickém modelování považovali za plastickou látku nebo kapalinu, jejíž pohyb vyvolaný působením vnějších sil odpovídá pohybu **neneutonské kapaliny**. Odvození výpočtových vztahů pro stanovení fyzikálních a mechanických charakteristik NM vychází z obecné reologické rovnice a přijatých základních předpokladů při realizaci **pádové zkoušky**.

Pro porovnání zkoumaných NM byly zjištěné fyzikální a mechanické charakteristiky přepočítány pro stejnou dopadovou energii zkušebního trnu $E_D = 28,4 J = konst.$ Této energii odpovídají referenční hmotnost závaží s trnem $m_r = 2,065 kg$ a referenční pádová výška $h_r = 1,4 m$, které byly použity pro hodnocení NM **PP 75/25 a PL**.

Takto získané číselné hodnoty fyzikálních a mechanických charakteristik NM uvádí tab. 1. Tyto je možné využít pro odhad hloubky vniku zkušebního trnu a malorážové střely do NM při vyšších dopadových rychlostech. Experimentálně získané hloubky vniku zkušebního trnu a střely do bloku NM navíc umožňují výpočet **součinitele tvaru i** dalších malorážových střel při jejich proniku jinými NM.

Tabulka 1: Porovnání fyzikálních a mechanických charakteristik NM při stejné dopadové energii ($E_D = 28,4 J$, která odpovídá referenční pádové výšce $h_r = 1,4 m$)

NM		PP 75/25-I	PP-75/25-II	Ž-20	PL	M
Char.	Rozměr					
ρ	kg m ⁻³	910	933 ¹⁾	1100	1710	1015

m_T	kg	1,987	2,065	0,66	2,065	2,065
h_p	m	1,455	1,4	4,380	1,4	1,4
n	-	0,674	0,643	0,605	0,866	1,812
s_0	m	0,053	0,0547	0,6	0,068	0,099
h_0	m	0,5	0,5	0,2	0,2	0,02
A	-	$-0,9247 \cdot 10^{-3}$	$-1,9072 \cdot 10^{-3}$	$66,489 \cdot 10^{-3}$	-0,15121	0,4795
s	m	0,1075	0,110	0,552	0,176	0,2384
τ_w	Pa	45,3102	43,6835	32,1091	50,0394	21,9274
γ_w	10^3 s^{-1}	3,9927	3,9790	7,1888	3,6292	3,1026
η	10^{-3} Pa s	11,3483	10,9786	4,4665	13,7882	7,0675
η_0	Pa s	0,1694	0,2117	0,1491	0,0414	$1,0327 \cdot 10^{-5}$
R	N	263,83	258,29	51,38	161,14	118,96

Zdroj: (PLÍHAL, B., JURÍČEK, L., 1999).

Poznámka:

¹⁾ Vyšší hustota ρ u PP 75/25-II vznikla opakovaným přetavením směsi předchozího vzorku PP 75/25-I. Při ohřátí směsi dochází k odpařování rozpouštědel obsažených v původní směsi.

2 Odhad hloubky vniku zkušebního trnu do bloku NM při vyšších dopadových rychlostech

Hloubka vniku zkušebního trnu s_T do bloku NM při pádové zkoušce je podle [17] určena vztahem

$$s_T = e^A \cdot s_0 \cdot \left(\frac{h}{h_0} \right)^{\frac{2-n}{2}}. \quad (1)$$

Výraz h/h_0 vyjadřuje podíl potenciálních energií při stejné hmotnosti pádového závaží s trnem o hmotnosti m_T spuštěného postupně z pádových výšek h_0 a h . Index tečení n , charakterizující vlastnosti látky a její chování při dynamickém zatížení, byl spolehlivě určen pomocí regresní závislosti $h(s)$ z pádové zkoušky při počátečních podmínkách $h_0(s_0)$.

Při: $n = 1$ - newtonovo tečení,¹

$n < 1$ - pseudoplastická látka a

$n > 1$ - dilatační systém.

¹ V případě, že $n < 1$ (pseudoplastická látka), bude viskozita látky u stěny trnu (v blízkosti jeho povrchu) menší než ve vzdálenějších částech NM.

Uvažujme pronikání trnu s jinou hmotností m_K , vyšší dopadovou rychlostí v_K , ale stejnou geometrií, jakou má **zkušební trn** ($d_T = 6 \text{ mm}$; vrcholový úhel špičky $\alpha = 60^\circ$). Potom:

$$s_K = e^A \cdot s_0 \cdot \left(\frac{m_K \cdot v_K^2}{m_T \cdot v_0^2} \right)^{\frac{2-n}{2}}, \quad (2)$$

kde: s_0, v_0 - počáteční hodnoty veličin z pádových zkoušek.

Problémem interpretace výsledků pádových zkoušek trnu na balistická tělesa typu **malorážová střela** je značný rozdíl v dopadové rychlosti (maximálně dosažitelná dopadová rychlost v_{max} zkušebního trnu na pádovém zařízení je cca 12 m.s^{-1}). Proto byla platnost vztahu (2) experimentálně ověřena střelbou z **kuše** (viz obr. 1) na zkušební vzorky NM PP 75/25 a PL v podobě homogenních bloků.

Obrázek 1: Moderní typ kuše Jandao Chase Wind 150LB.



Zdroj: (Fotoarchív autorů)

2.1 Střelba z kuše do bloku směsi petrolát-parafin (PP 75/25)

Do zkušebního bloku byly postupně vystřeleny z kuše tři rány duralovým šípem s ocelovým hrotem (14" HalfMoon) o celkové hmotnosti $m_K = 60,2 \text{ g}$ s dopadovou rychlostí² $v_K = 46,5 \text{ m.s}^{-1}$ a zaznamenány hloubky vniku šípu $s_K = 183, 190 \text{ a } 185 \text{ mm}$. Naměřeným hodnotám odpovídá **střední hloubka vniku** šípu do bloku PP 75/25 $s_K = 186 \text{ mm}$.

Pro výpočet hloubky vniku šípu do bloku NM byly použity následující hodnoty charakteristik NM PP 75/25 zjištěných při pádové zkoušce provedené na prototypu pádového zařízení a parametrů šípu kuše:

$s_0 = 53 \text{ mm}$; $v_0 = 3,13 \text{ m.s}^{-1}$; $n = 0,674$; $A = -0,9247 \cdot 10^{-3}$; $m_T = 1,987 \text{ kg}$; $v_K = 46,5 \text{ m.s}^{-1}$ a $m_K = 60,2 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$.

² Hodnota dopadové rychlosti šípu kuše v_K je průměrnou hodnotou ze tří měření provedených na optickém nekontaktním zařízení s pevnou bází určeném k měření rychlosti pohybu balistických těles.

Po dosazení do vztahu (2), dostaneme:

$$s_K = e^{-0,9247 \cdot 10^{-3}} \cdot 53,0 \cdot \left(\frac{60,2 \cdot 10^{-3} \cdot 46,5^2}{1,987 \cdot 3,13^2} \right)^{\frac{2-0,674}{2}} = 186,5 \text{ mm.}$$

Vypočítaná hodnota hloubky vniku s_K odpovídá experimentálně zjištěné **střední hloubce vniku** s dostatečnou přesností (chyba je menší než 0,5 %).

2.2 Střelba z kuše do bloku plastelíny školní (PL)

Za stejných podmínek byly z kuše postupně vystřeleny tři rány šípem s ocelovým hrotem do zkušebního bloku NM vyrobeném z **plastelíny školní (PL)**. Plastelínový blok po zásahu duralového šípu kuše s ocelovým hrotem (14“ HalfMoon) je vidět na obr. 2.

Obrázek 2: Zástřel šípem kuše délky 14“ HalfMoon ve zkušebním bloku vyrobeném z plastelíny (PL)



Zdroj: (Fotoarchív autorů)

Pro výpočet hloubky vniku bylo použito těchto hodnot charakteristik náhradního materiálu PL zjištěných pádovou zkouškou na univerzálním pádovém zařízení „AMSLER“ a parametrů šípu kuše:

$s_0 = 68 \text{ mm}$; $v_0 = 1,98 \text{ m.s}^{-1}$; $n = 0,866$; $A = -151,21 \cdot 10^{-3}$; $m_T = 2,065 \text{ kg}$; $v_K = 46,3 \text{ m.s}^{-1}$; $m_K = 60,2 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$.

Po dosazení těchto hodnot do rovnice (2), obdržíme:

$$s_K = e^{-0,15121} \cdot 68,0 \cdot \left(\frac{60,2 \cdot 10^{-3} \cdot 46,5^2}{2,065 \cdot 1,98^2} \right)^{\frac{2-0,866}{2}} = 281 \text{ mm.}$$

Střelbou byly postupně zaznamenány hloubky vniku $s_K = 280, 275$ a 290 mm . Naměřeným hodnotám odpovídá střední hloubka vniku šípu do bloku PL $s_K = 281,67 \text{ mm}$. Kvalitativně lze tedy usoudit, že i v tomto případě nedošlo k zásadnímu rozporu mezi hodnotami hloubek vniku šípu kuše získanými experimentálně a analytickým řešením.

3 Pronik malorážové střely zkušebním plastelinovým blokem

K přímému postřelování byly bloky náhradních tkání, vyrobených z PP 75/25 upraveny do tvaru kvádrů o ploše příčného průřezu $25 \times 25 \text{ cm}$ a délky 40 cm . Hmotnost jednotlivých kvádrů dosahovala $15 - 18 \text{ kg}$. Vzhledem k omezené délce bylo možné tyto bloky jednotlivě použít pouze pro postřelování střelivem s nízkou dopadovou energií, popř. s vysokou úrovní předané energie při proniku. Bloky náhradní tkáně, vyrobené z PL byly vyrobeny stejně jako v předchozím případě na lisovací soupravě (vakuovém lisu), a to ve tvaru osmistenného hranolu s průměrem opsané kružnice 200 mm a délkou 30 cm .

Pro potřeby balistického experimentu se systémy středního a vysokého balistického výkonu, bylo třeba vytvořit tandemy bloků NM k dosažení potřebné hloubky vniku střel, která se u některých typů střeliva blíží hodnotě 60 cm . A právě v případech balistického zkoumání účinků malorážových střel s výraznou průbojnou složkou, je predikce hloubky vniku do bloku NM při vyšších dopadových rychlostech velmi důležitá. Význam správného odhadu dosahované hloubky vniku malorážové střely v bloku NM výrazně roste s požadavkem na zachycení celkového střelného kanálu od zkoumané malorážové střely ve zkušebním bloku.

V další části uvažujeme pronikání NM malorážovou střelou (MRS) o hmotnosti m_n a dopadové rychlosti v_d . Střela se při malých (podzvukových) rychlostech dotýká při pronikání bloku NM náhradní tkáně pouze svou vodící válcovou částí l_n , která je výrazně kratší než délka stykové plochy pronikajícího zkušebního trnu s_T . Kromě toho je nutné uvažovat i jiný tvar přední části střely než má špička trnu s vrcholovým úhlem čelní kuželové plochy $\alpha = 60^\circ$ a také předpokládat, že se střela při pronikání nedeformuje a při svém postupu NM zaujímá stabilní polohu.

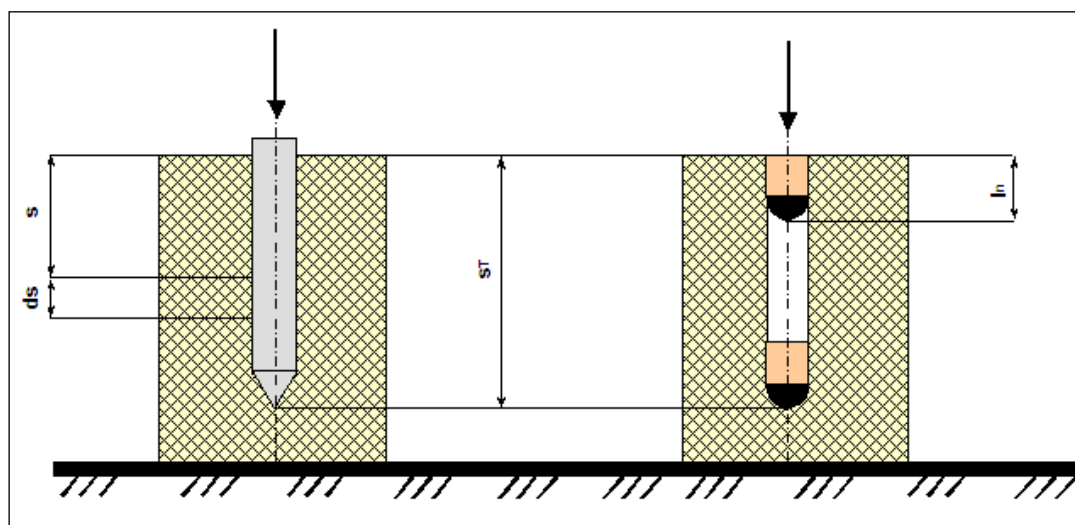
Na rozdíl od pronikání **zkušebního trnu** blokem NM je nutné uvažovat:

- jinou hmotnost střely m_n a její dopadovou rychlost v_d ,
- jinou dráhu tření válcové části střely l_n ,
- jiný průměr střely d (ráže) a
- jiný tvar MRS oproti tvaru zkušebního trnu, charakterizovaný poměrem jejich tvarových součinitelů i_n / i_T .

Za těchto předpokladů byl v [17] odvozen vztah pro přibližné určení hloubky vniku malorážové střely s_n do NM.

Prvním přiblížením je odvození vztahu pro hloubku vniku střely o stejně hladkém povrchu a průměru, jako má zkušební trn $d = d_T$ a stejném tvaru přední části (špičky). Rozdíl lze spatřovat pouze v tom, že tření trnu v NM probíhá v průběhu celého jeho vniku do bloku a to postupně do hloubky s_T , zatímco u střely jen po délce válcové části l_n . Rozdíly při pronikání NM **zkušebním trnem** a **malorážovou střelou** je patrný z obr. 3.

Obrázek 3: Průběh proniku zkušebního trnu a MRS blokem náhradního materiálu (NM)



Zdroj: (PLÍHAL, B., JUŘÍČEK, L., 1999)

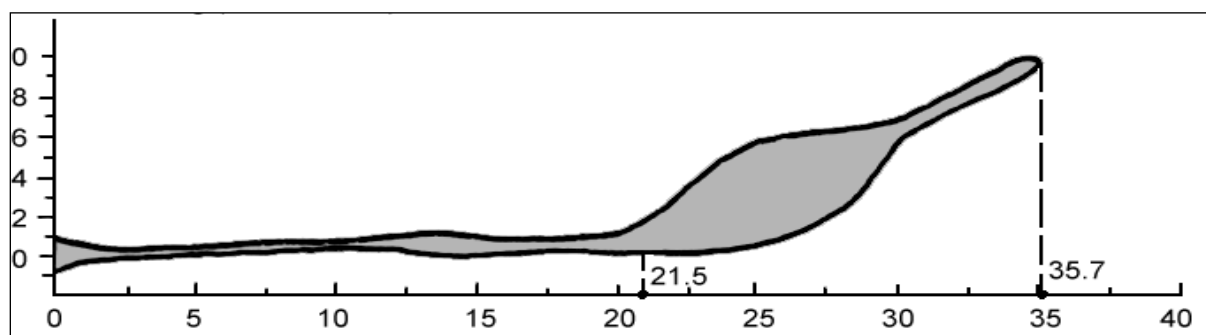
Práce tření zkušebního trnu A_T vykonaná na dráze s_T , je dána vztahem (3):

$$A_T = \tau_w \cdot \pi \cdot d_T \int_0^{s_T} ds_T = \frac{\tau_w \cdot \pi \cdot d_T}{2} \cdot s_T^2. \quad (3)$$

Malorážová střela s dopadovou rychlostí v_d , výrazně převyšující rychlost zvuku, je při pronikání v kontaktu s NM pouze ve své přední části (špičce), kdy přetlak na čele rázové vlny nedovolí pronikanému NM přilnout k vodící válcové části střely.

Především u střel puškových s ogiválním tvarem jejich přední části, se velmi často můžeme setkat s různými formami nestability proniku hustým médiem. Vedle popsaného účinku rázové vlny se při proniku může projevit výrazné vybočení střely ze stabilní polohy. Tato vybočení způsobují změny tvaru a uspořádání střelného kanálu, který v některých místech svým radiálním rozměrem výrazně převyšuje průměr posuzované střely (viz obr. 4).

Obrázek 4: Profil střelného kanálu ve zkušebním bloku ze směsi PP 75/25 po zásahu střely SS 109 mikrorážového puškového náboje ráže 5,56 x 45.



Zdroj: (PLÍHAL, B., JUŘÍČEK, L., 1999)

Proto se účinky tření střely projeví pouze při malých dopadových rychlostech a to na dráze $(s_T - 2l_n)$. Pak pro třecí práci malorážové střely A_n platí

$$A_n = \tau_w \cdot \pi \cdot d_T \cdot \int_0^{[s_T - 2l_n]} s_T \cdot ds_T = \frac{\tau_w \cdot \pi \cdot d_T}{2} \cdot (s_T - 2l_n)^2. \quad (4)$$

Pro podíl práce tření trnu a střely platí:

$$\frac{A_T}{A_n} = \frac{s_T^2}{(s_T - 2l_n)^2}, \quad (5)$$

kde podle rovnice (2) uvažujeme, že

$$s_T = e^A \cdot s_0 \cdot \left(\frac{m_n \cdot v_d^2}{m_T \cdot v_0^2} \right)^{\frac{2-n}{2}}. \quad (6)$$

Pro odhad hloubky vniku střely s_n do bloku NM využijeme vztah (2), do něhož zahrneme podíl rozdílné práce tření zkušebního trnu a malorážové střely. Potom

$$s_T = e^A \cdot s_0 \cdot \left(\frac{m_n \cdot v_d^2}{m_T \cdot v_0^2} \right)^{\frac{2-n}{2}} \cdot \frac{s_T^2}{(s_T - 2l_n)^2}. \quad (7)$$

Použitím rovnice (6) můžeme napsat, že

$$s_n = \frac{s_T^3}{(s_T - 2l_n)^2}. \quad (8)$$

Nahrazením délky střely l_n hloubkou vniku trnu s_T do NM ($l_n = s_T$) přejde rovnice (8) na tvar (2), resp. (6).

Pokud přejdeme ke skutečné MRS ráže d a součinitelem tvaru i_n , dostaneme konečný tvar rovnice pro přibližné určení hloubky vniku střely do bloku NM ve tvaru

$$s_n = \frac{s_T^3}{(s_T - 2l_n)^2} \cdot \left(\frac{d_T}{d} \right)^2 \cdot \frac{i_T}{i_n}, \quad (9)$$

kde: $i_T = 1$ - součinitel tvaru zkušebního trnu [1] a d_T - průměr trnu [m].

Do součinitele tvaru střely i_n jsou zahrnuty i rozdíly v hladkosti a povrchové úpravě **zkušebního trnu a malorážové střely** (geometrická podobnost). Rovnice (6) a také rovnice (9) umožňují určit hloubku vniku střely s_n do bloku NM při volbě libovolných počátečních podmínek z pádové zkoušky (s_0, v_0).

Známe-li naopak ze střeleckého experimentu hloubku vniku střely s_n do bloku NM, můžeme výpočtem z rovnice (9) určit součinitel tvaru střely i_n pomocí vztahu

$$i_n = \frac{s_T^3}{(s_T - 2l_n)^2} \cdot \left(\frac{d_T}{d} \right)^2 \cdot \frac{1}{s_n}. \quad (10)$$

Orientačně byla platnost vztahu (10) ověřena střelbou z malorážky ráže 22 Long Rifle (LR) do zkušebního bloku NM vyrobeného ze směsi PP 75/25-I.

Charakteristiky střely použitého náboje 22 LR:

$d = 5,6 \text{ mm}$; $l_n = 8 \text{ mm}$; $m_n = 2,5 \text{ g}$; $v_d = 340 \text{ ms}^{-1}$.

Z výsledků pádových zkoušek (tab. 1) byly využity následující charakteristiky použitého NM (PP 75/25-I):

$A = -0,9247 \cdot 10^{-3}$; $m_T = 1,987 \text{ kg}$; $d_T = 6 \text{ mm}$; $s_0 = 0,053 \text{ m}$; $v_0 = 3,1321 \text{ ms}^{-1}$; $n = 0,674$. Střela pronikla do hloubky $s_n = 160 \text{ mm}$.

Po dosazení do rovnice (6) dostaneme:

$$s_T = e^{-0,9247 \cdot 10^{-3}} \cdot 53,0 \cdot \left(\frac{2,5 \cdot 340^2}{1,987 \cdot 3,1321^2} \right)^{\frac{2-0,674}{2}} = 316,42 \text{ mm}$$

a po dosazení do rovnice (10)

$$i_n = \frac{316,42^3}{(316,42 - 2 \cdot 8)^2} \cdot \left(\frac{6}{5,6} \right)^2 \cdot \frac{1}{160} = 2,52.$$

Závěr

Z výpočtu hodnoty součinitele tvaru i_n malorážové střely můžeme předběžně usuzovat na využití vztahu (10) pro určení *součinitele tvaru* i dalších malorážových střel při jejich pronikání jinými náhradními materiály. Se znalostí součinitele tvaru i_n malorážové střely pro určitý NM lze použít rovnici (9) ve spojení s rovnicí (6) k určení hloubky vniku této střely disponující jinou dopadovou rychlostí v_d .

Délka vodící části střely l_n je mnohokrát menší než hloubka vniku zkušebního trnu s_t ($l_n \ll s_T$), a proto je možné při výpočtu hodnotu l_n zanedbat. Tím dojde k dalšímu zjednodušení výpočtových vztahů (9) a (10), které tak budou lépe odpovídat fyzikálnímu jevu, ke kterému dochází při proniku střel blokem NM s vyššími dopadovými rychlostmi.

Použité zdroje:

- [1] BUJEVIČ, J. A. K teorii neňjutonovogo tečenia polimerov. 2. Polimernyje rastvory. Mechanika polimerov, 1966, č. 5, s. 779-784.
- [2] ČERVINKA, F., BARTOŠ, O., TOMIS, F. Studium vlivu základních molekulárních parametrů na reologické vlastnosti PVC (Výzkumná zpráva). Gottwaldov, Výzkumný ústav gumárenské a plastikářské technologie, 1966.
- [3] INDEJKIN, B. A. O kinetice deformacii polimerov. Akademija nauk LSSR No 6919-73, Dep., Riga 1973.
- [4] JURČENKO, A. S., MALKIN, A. J., TJABIN, N. V. K rasčetu soprotivlenija při tečením polimernych sistem čerez korotkije kanaly. Mechanika polimerov, 1973, č. 1, s. 171- 174.
- [5] JUŘÍČEK, L. Ranivý potenciál malorážových střel a jeho hodnocení. Ostrava: KEY Publishing, s.r.o. 2015, 160 s. ISBN 978-80-7418-222-8.

- [6] JUŘÍČEK, L., MALÁNÍK, Z. Speciální tělesná příprava 3. Ranivá balistika a její aplikace. Zlín: FAI, ÚBI UTB ve Zlíně, Academia centrum, 2014, 163 s. ISBN 978 – 80 – 7454 – 419 – 4.
- [7] JUŘÍČEK, L. Simulace a hodnocení účinků malorážových střel na živou sílu. Doktorská disertační práce, VA Brno, 2000, 132 s.
- [8] JUŘÍČEK, L., KOMENDA, J. Náhradní materiály biologických tkání pro zkoušky ranivé balistiky. IX. Pražský chirurgický den. UK Praha, 1999.
- [9] JUŘÍČEK, L. Náhradní materiály pro zkoušky ranivé balistiky. Střelecká revue č. 5-7. Praha, 2001.
- [10] JUŘÍČEK, L., PLÍHAL, B., Komenda, J. Náhradní materiály biologických tkání v balistickém experimentu. Sborník VA, řada B. Brno, 2002.
- [11] JUŘÍČEK, L., PLÍHAL, B. Matematický model náhradních materiálů (substitucí) v experimentální ranivé balistice. (1. část). Žilina: ŽUŽ, FŠI, *Krízový manažment*. Ročník 13, č. 2/2014, s. 16 - 24. ISSN 1336-0019.
- [12] LITVINOV, V. G. K issledovaniju tečenija nekotorych polimerov v cilindričeskich kanalach. *Mechanika polimerov*, 1966, č. 3, s. 411-428.
- [13] MC-KELVEY, J. M. Polymer Processing. New York-London 1963. Ruský překlad: Pererabotka polimerov. Moskva, izd. Chimija 1965, 442 s.
- [14] MIDDLEMAN, S. The Flow of High Polymers. New York 1968. Ruský překlad: Tečenije polimerov. Moskva, izd. Mir 1971.
- [15] PLÍHAL, B. Tokové charakteristiky plastického materiálu „H“ a modelových systémů (Výzkumná zpráva). VÚ 010/01 Slavičín, 1980.
- [16] PLÍHAL, B. Metody vyšetřování reologických charakteristik TPH, část: Hodnocení tokových charakteristik materiálů-vytlačovací plastometr. Habilitační práce, VA Brno, 1991.
- [17] PLÍHAL, B., JUŘÍČEK, L. Modelování náhradního materiálu živé tkáně pro zkoušky ranivé balistiky. VTÚ VM Slavičín, 1999.
- [18] SELLIER, K., KNEUBÜHL, B. Wundballistik und ihre ballistischen Grundlagen. Springer-Verlag, Berlin 2000.
- [19] ČSN 395360: Zkoušky odolnosti ochranných prostředků. Zkoušky odolnosti proti střelám, střepinám a bodným zbraním. Technické požadavky a zkoušky. ČSNI Praha, 1965.
- [20] ČSN 657150: Petrolát. Praha, 1955.
- [21] ČSN 657101: Parafíny. Praha, 1960.
- [22] ČSN 908590: Modelovací hmota školní. Praha, 1983.

Poděkování:

Na tomto místě bych rád poděkoval panu **prof. Ing. Bohumilu PLÍHALOVI, CSc.**, s jehož pomocí jsem realizoval pilotní terminálně balistické experimenty, které se staly základem pro odvození matematického modelu analytického odhadu hloubek vniku balistických těles libovolného tvaru do bloku náhradního materiálu (NM) při vyšších dopadových rychlostech. Platnost tohoto modelu byla úspěšně ověřena experimentální střelbou do různých substitucí biologické tkáně z kuše a malorážové pušky.

SNÍŽENÍ KRITICHNOSTI OBJEKTŮ KRITICKÉ INFRASTRUKTURY V DRÁŽNÍM PROSTŘEDÍ

REDUCE OF CRITICALITY OF CRITICAL INFRASTRUCTURE FACILITIES IN THE RAILWAY DOMAIN

Bc. Tomáš Kertis

ČVUT v Praze
Konviktská 20, Praha 1
kertitom@fd.cvut.cz

Klíčová slova:

Bezpečí lidí, bezpečnost, integrální bezpečnost, kritičnost, kritická infrastruktura, objekty kritické infrastruktury, drážní systém, zabezpečení

Key words:

Human security, safety, integral safety, criticality, critical infrastructure, facilities of critical infrastructure, railway system, security

Abstrakt:

Článek se zabývá zvýšením bezpečnosti objektů kritické infrastruktury v drážním odvětví. Jde nejen o zabezpečený objekt, ale i o objekt bezpečný, tj. objekt, který při kritických podmínkách neohrozí sebe ani aktiva ve svém okolí. V moderním pojetí bezpečnosti se zavádí nové metody, kterými je přístup zvažování všech možných ohrožení (All-Hazards-Approach), obrana do hloubky (Defence-In-Depth) a pětistupňový model řízení bezpečnosti. Předložené sdělení posuzuje současný stav vybraného drážního systému s ideálním případem založeným na zmíněném konceptu, tj. na integrální bezpečnosti.

Abstract:

The study deals with safety improvement of facilities of critical infrastructure in the railway domain. It means not only secure facility but also safe facility that is facility which do not endanger it and also assets around. In the modern practice of safety are introduced new methods like All-Hazards-Approach, Defence-In-Depth and five-layers model of safety management. The article comprises current state of appropriate railway system with ideal case based on mentioned concept that is integral safety

Úvod

Cílem práce je porovnat legislativu pro zabezpečení vybraných zařízení drážních systémů při normálním a abnormálním provozu. Článek se zabývá zvýšením bezpečnosti objektů kritické infrastruktury v drážním odvětví. Jde nejen o zabezpečený objekt, ale i o objekt bezpečný, tj. objekt, který při kritických podmínkách neohrozí sebe ani aktiva ve svém okolí. V moderním pojetí bezpečnosti se zavádí nové metody, kterými je přístup zvažování všech možných ohrožení (All-Hazards-Approach), obrana do hloubky (Defence-In-Depth) a pětistupňový

model řízení bezpečnosti. Předložené sdělení posuzuje současný stav vybraného drážního systému s ideálním případem založeným na zmíněném konceptu, tj. na integrální bezpečnosti. Při zpracování výsledků byly použity metody analýzy, syntézy a metoda porovnání shody. Dále bylo použito analýzy shora dolů (top-down) a zezdola nahoru (bottom up). Top-down danou problematiku analyzuje nejprve z pohledu nejvyšší úrovně a metodou dedukce odvozuje nové množiny výsledků, postupně pokračuje směrem dolů a tuto množinu dedukovaných výsledků hierarchicky rozšiřuje. Bottom up přistupuje opačnou, induktivní metodou, kdy se na problematiku pohlíží z nejnižší vrstvy a postupně, směrem nahoru, indukuje množinu výsledků [24].

1. Kritická infrastruktura a řízení bezpečnosti

Kritická infrastruktura je z hlediska Směrnice rady 2008/114/ES o určování a označování evropských kritických infrastruktur a o posouzení potřeby zvýšit jejich ochranu [13] definována jako: „*Prostředky, systémy a jejich části nacházející se v členském státě, které jsou zásadní pro zachování nejdůležitějších společenských funkcí, zdraví, bezpečnosti, zabezpečení nebo dobrých hospodářských či sociálních podmínek obyvatel a jejichž narušení nebo zničení by mělo pro členský stát závažný dopad v důsledku selhání těchto funkcí*“. Dle zdroje [22] lze jinými slovy kritickou infrastrukturu definovat jako systémy různé povahy (technické, organizační, kybernetické, územní, vzdělávací atd.), které mohou mít vliv na fungování ekonomiky, státu a na zvládání nouzových a kritických situací.

Objektem neboli prvkem kritické infrastruktury se dle krizového zákona [16] rozumí stavba, zařízení, prostředek nebo veřejná infrastruktura, určená podle průřezových a odvětvových kritérií. Z hlediska drážního systému je vhodné za objekt kritické infrastruktury považovat například nádraží, stanice metra, významné mosty či tunely, technologická zařízení a informační, materiálové, energetické toky v systémech a to podle metodiky určení kritičnosti objektů dle zdroje [22].

V reálném světě nastávají jevy, nebezpečné události zvané pohromy, které mohou ovlivnit nejen správnou funkci prvku kritické infrastruktury, ale taktéž mohou ohrozit zdraví a majetek lidí. Ochrana zdraví a majetku lidí je předním zájmem základní funkce státu zakotvené v Ústavě České republiky. Každou pohromu lze ve vybraném území klasifikovat na základě četnosti výskytu dané pohromy a dopadů na chráněná aktiva včetně objektů kritické infrastruktury na velikost území. Podle kategorie pohromy se provádí příslušná opatření [23].

Pro zajištění bezpečnosti je nutné volit proaktivní přístupy konkrétním řízení bezpečnosti, které zabráňují vybraným rizikům, anebo alespoň zmírňují jejich dopady při výskytu nouzových situací, připravují plány odezvy na pohromu, plány obnovy po pohromě a zajišťují průběžný monitoring. Aby se zajistila bezpečnost celého území, v našem případě České republiky, je zapotřebí zavést tzv. vrcholové řízení bezpečnosti založené na principu integrálního rizika a All-Hazards-Approach (přístup zvažování všech možných ohrožení).

Vrcholové řízení bezpečnosti je základním kamenem řízení a spočívá na identifikaci a analýzy rizik mezi různými oborovými odvětvími. Analýza a řízení rizik počínaje v nejvyšší vrstvě na úrovni celého státu umožní identifikovat prioritní rizika a chráněná aktiva státu včetně kritičnosti objektů kritické infrastruktury. Výstupem řízení bezpečnosti vyšší vrstvy může sloužit jako vstup pro řízení bezpečnosti na nižších úrovních, tj. konkrétního území, kritické infrastruktury a vybrané kritické objekty. Vrcholové řízení bezpečnosti na úrovni státu, které dle zdroje [23] zahrnuje:

1. Určit seznam relevantních živelních a jiných pohrom.

2. Provést analýzu poznatků a zkušeností spojených s každou relevantní pohromou.
3. Provést hodnocení dopadů každé sledované živelní či jiné pohromy.
4. Provést ocenění resp. klasifikaci sledované živelní či jiné pohromy.
5. Regulovat činnosti v dané oblasti (tj. řízení bezpečnosti v dané oblasti s cílem minimalizovat a zvládat dopady pohromy, zavést preventivní opatření, plány odezvy a obnovy na pohromu).
6. Soustavně ověřovat přijatou metodiku vrcholového řízení bezpečnosti.

Výstupem vrcholového řízení bezpečnosti je stanovení relevantních pohrom pro dané území a určení kritičnosti objektů kritické infrastruktury z hlediska celého státu a krajů jakožto chráněná aktiva státu.

Nižší vrstvou řízení bezpečnosti je řízení bezpečnosti pro konkrétní území využívající výstupů vrcholového řízení státu, které by mělo dle zdroje [22] pracovat s integrálním rizikem. **Integrální riziko** zahrnuje více chráněných aktiv včetně života, zdraví a bezpečí lidí, majetku a veřejného blaha, životního prostředí i technologií a infrastruktur a zahrnuje i vliv propojení mezi uvedenými chráněnými aktivy (interdependences). Aplikace **All-Hazards-Approach** [20], tj. přístup zvažování všech možných ohrožení, má za úkol zajistit zvládnutí dopadů na veškeré relevantní pohromy.

Kritické technologické objekty či objekty kritické infrastruktury analyzované v popsanych vyšších vrstvách řízení bezpečnosti by měly splňovat určitá kritéria a požadavky bezpečnosti, která zajistí vyšší bezpečnost objektů samotných a také bezpečnost okolí a vazeb mezi okolními systémy. Řízení bezpečnosti objektů, které nebyly identifikované jako kritické, je zajištěna obecnými nebo oborovými předpisy (stavební zákon, systémy jakosti, drážní normy a předpisy, jiné oborové normy a podobně).

2. Objekt kritické infrastruktury jako systému systémů (SoS)

Objekt kritické infrastruktury lze definovat jako součást systému systémů (dále jen SoS). SoS se dle [22] skládá z několika systémů různé povahy a různého umístění, které jsou vzájemně provázané k tomu, aby zajistily jisté operace a činnosti. Provázanost mezi systémy (interdependence) si vynucuje přístup řízení integrálního rizika s respektováním i průřezových dílčích rizik způsobenými vazbami a toky mezi různými prvky a systémy SoS a okolím. Řízení bezpečnosti SoS se tímto nezaměřuje pouze na bezpečnost daného systému, ale snaží se hledat řešení jak pro bezpečný systém, tak i pro bezpečné okolí, tj. jde o integrální bezpečnost.

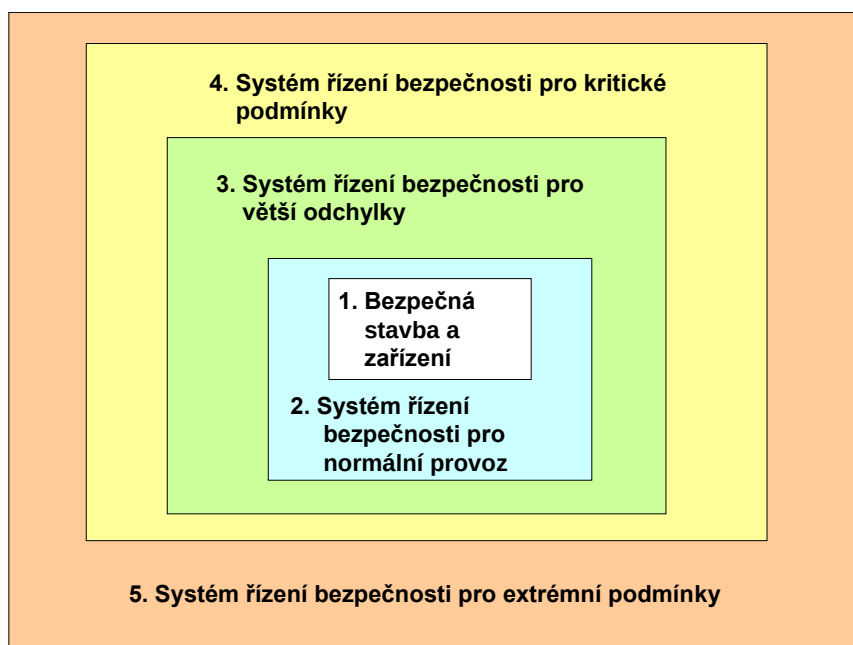
V moderním pojetí řízení bezpečnosti se pro složité technologické objekty, tedy SoS, používá dvou principů, a to All-Hazards-Approach [20] a „obrana do hloubky“ (Defence-In-Depth) [21]. Stejný pojem se používá také i v jiných oblastech, ale v rozdílných významech. Základní principy a cíle obrany do hloubky jsou vždy stejné. Obecný koncept obrany do hloubky pro technologické systémy (objekty, infrastruktury) byl definován v práci „Ochrana lidí před dopady nebezpečných látek implementovaná v konceptu řízení integrální bezpečnosti technologických objektů a infrastruktur“ [25]. Jedním z výsledků výše uvedené práce je definice pětistupňového modelu řízení bezpečnosti technologického objektu (viz obrázek níže).

Zdroj [25] uvádí principy možných opatření pro jednotlivé vrstvy následovně:

1. V návrhu, výstavbě a konstrukci inherentně používat principy bezpečného projektu (přístupy:

- All-Hazards-Approach, proaktivní, systémový aplikující integrální riziko, tj. i dílčí rizika spojená s vazbami a toky hmotnými, energetickými, finančními a informačními v dílčích systémech i napříč nich,
 - správná práce s riziky,
 - a monitoring, ve kterém jsou zabudovány korekční opatření a činnosti).
2. Řídicí systém objektu musí mít základní řídicí funkce, alarmy a reakce operátora zpracované tak, aby technologický objekt byl udržen v normálním (stabilním) stavu za normálních podmínek.
 3. Technologický objekt musí mít speciální řídicí systémy orientované na bezpečnost a ochranné bariéry, které ho udržují v bezpečném stavu i při větší změně provozních podmínek (tj. při abnormálních podmínkách) a zabraňují vzniku nežádoucích jevů, což znamená, že má dobrou resilienci. Předmětné systémy udržují bezpečný provoz i za změny podmínek nebo mají schopnost zajistit normální provoz po aplikaci nápravných opatření (vyčištění, oprava...).
 4. Pro případ, že se vyskytnou kritické podmínky, které způsobí, že dojde ke ztrátě ovládání objektu, musí mít technologický objekt systém opatření pro vnitřní nouzovou odezvu, zmírnění dopadů, a pro návrat do normálního provozu (plán kontinuity a vnitřní nouzový / havarijní plán).
 5. Pro případ, že dopady ztráty ovládání technologického systému postihnou okolí technologického objektu, musí mít technologický systém opatření i pro vnější odezvu, zmírňující opatření pro prevenci ztrát v objektu; a kapacitu pro překonání obtíží.

Obrázek 1: *Pětistupňový model řízení bezpečnosti technologického objektu [25]*



Při rozlišení míry bezpečnosti objektů a infrastruktur se dle zdroje [25] používá bezpečnostní charakteristika, kde má objekt jednostupňovou nebo až pětistupňovou ochranu do hloubky. Jednotlivé systémy řízení bezpečnosti zajišťují aplikaci technických, provozních a organizačních opatření a činností, které jsou navrženy tak, aby buď zabránily iniciaci řetězce škodlivých jevů, anebo ho zastavily.

3. Řízení bezpečnosti drážních systémů dle současné legislativy

Řízení bezpečnosti na drahách je zakotveno v evropské směrnici 2004/49/ES ze dne 29. dubna 2004 o bezpečnosti železnic [12], Nařízení Komise (ES) č. 352/2009 ze dne 24. dubna 2009 [11] a normy EN 50 126 [1] pro prokázání bezporuchovosti, dostupnosti, udržitelnosti a bezpečnosti drážního zařízení (dále jen RAMS - Reliability, Availability, Maintainability and Safety). Uvedené evropské směrnice upřesňují mimo jiné systém řízení rizik na drahách v čase, od definice hrozeb, jejich analýzy, zmírnění a průběžného monitoringu. Norma EN 50126 [1] zase definuje životní cyklus železničního systému od návrhu, analýzy rizik, vývoj, výrobu, provoz až po likvidaci systému se zavedením jednotlivých úkolů pro prokázání RAMS. V drážním průmyslu se dále uplatňuje předpis IRIS, který doplňuje systém řízení kvality dle ISO 9001 [9] a je v něm taktéž odkaz na povinnost splnění požadavků na RAMS dle uvedené normy EN 50126 [1].

Metodika normy EN 50 126 [1] zavádí pojem integrity bezpečnosti a stupeň integrity bezpečnosti (dále jen SIL – Safety Integrity Level) pro bezpečnostně relevantní systémy. Uvedené pojmy vychází z obecnějších norem pro širokou oblast průmyslového řízení EN 61511 [6] a EN 61508 [5], které jsou taktéž na drahách respektovány. Požadavky na prokázání bezpečnosti drážních systémů stanovuje norma EN 50 129 [3] a definuje strukturu dokumentu zvaného Průkaz bezpečnosti (Safety Case). Uvedenou normou se musí řídit vývoj a implementace systému, jež plní bezpečnostně relevantní funkce ohodnocené daným SIL.

SIL přiřazuje provozovatel dráhy pro dané funkce či určité systémy plnící tyto funkce na základě analýzy nebo vlastním posouzením. Metody a opatření definované v uvedené normě jsou určené k identifikaci a vypořádání se s náhodnými a systematickými chybami elektronického systému. Příkladem jedné z metod zvýšení bezpečnosti (kupříkladu zabezpečovacího zařízení) je jednoduchá architektura s vlastní bezpečností (tzv. inherentní bezpečnost), kdy při neschopnosti systému vykonat bezpečnostní funkci, systém selže bezpečně (návěstní hodnota „stůj“ apod.). Bezpečnou architekturu vytváří také zálohovaný (redundantní) systém s porovnáním výsledků (systémy 2 ze 3, porovnávání výsledků 3 systémů, kde se musí alespoň dva shodovat apod.).

Pro software bezpečnostně relevantního drážního systému je dle drážních předpisů známá pouze systematická chyba způsobená zavedením chyby v návrhu softwaru, chyby programátora či zvolených metod programování. Pro eliminaci systémové chyby vývoje softwaru jsou v normě EN 50 128 [2] definované požadavky pro vývoj softwaru pro bezpečnostně relevantní drážní systémy s příslušnou integritou bezpečnosti (SIL 0 až 4).

Komunikaci mezi bezpečnostně relevantními systémy je řízena normou EN 50159 [4]. Komunikace se může uskutečňovat skrze uzavřené nebo otevřené komunikační prostředí (radiová komunikace, Wi-Fi, různé technologické sítě). Uzavřené přenosové prostředí je přístupné pouze tvůrci systému popřípadě autorizovaným osobám. Pro uvedené otevřené komunikační prostředí mají přístup i neoprávněné a neautorizované subjekty. Bezpečnostně relevantní data v otevřeném prostředí mohou být zachycena útočníkem, který má možnost provést chybné operace a způsobit tak nehodu nebo i destrukci systému.

4. Výsledky porovnání legislativy a skutečnosti

Bezpečnost a spolehlivost softwaru může být ve skutečnosti ovlivněna i výskytem náhodné chyby v systému, která se projeví jako špatná vstupní hodnota softwaru. Příkladem jsou poklesy

napětí ovlivňující logické hodnoty (logická 1 nebo 0), stejně tak i chyby v paměťových místech. Jak již bylo zmíněno, drážní normy řeší bezpečnost software pouze deterministicky z pohledu systematické chyby. Evropský projekt SESAMO [19] řeší výše uvedenou problematiku i stochasticky.

Srovnáním údajů uvedených v předchozích odstavcích a ve zdrojích [7,8,10,14,15] můžeme konstatovat, že drážní legislativa nedefinuje dostatečné požadavky pro zabezpečení drážního systému, chybí zde řízení rizik z hlediska integrální bezpečnosti, absence All-Hazard-Approach a obrany do hloubky (Defence-In-Depth). Dále je možno konstatovat, otázky komplexní bezpečnosti jsou ponechány pouze na subjektivní přístup drážního průmyslu, provozovatele a schvalovatele bezpečnosti. Uvedený subjektivní přístup nemusí analyzovat veškerá rizika a je oborově závislý, tedy nevidí systém jako součást širšího systému tj. SoS.

Analýzou daných skutečností metodou shora dolů (top-down) bylo dále zjištěno, že v současné legislativě ČR není dostatečně zavedené vrcholové řízení bezpečnosti. Na základě vrcholového řízení bezpečnosti se určí kritičnost objektů kritické infrastruktury a pro jejich ochranu se využije 3 až 5 vrstev pětistupňového modelu řízení bezpečnosti dle analyzované kritičnosti. Předmětné vrstvy rozšiřují v současnosti již zavedené procesy návrhu, vývoje, výroby, provozu a likvidace drážních systémů, čímž bude zvýšena bezpečnost vybraného objektu. Zavedením vazeb mezi vrcholovým řízením bezpečnosti a drážním systémem aktivujeme procesy monitoringu a mezioborové komunikace, kde lze proaktivním přístupem analyzovat nové hrozby, na které se reaguje předběžnými opatřeními.

Analytickou metodou zezdola nahoru (bottom-up), tedy již od návrhu jednotlivých elementů bezpečnostně relevantních zařízení kritického drážního objektu, byla zjištěna absence dostatečného legislativního opatření pro jejich zabezpečení, jak již bylo zjištěno srovnáním výše. V průmyslové praxi se běžně používá zcela oddělených přístupů k zajištění bezpečnosti a zabezpečení, ovšem metody k zabezpečení systému resp. subsystému či komponenty mohou ovlivnit parametry bezpečnosti a to buď negativně, nebo pozitivně. Jinými slovy lze říct, že některé aspekty zabezpečení (security) jsou v protikladu s parametry bezpečnosti (safety), někdy se naopak pozitivně doplňují. Typickým příkladem protikladu bezpečnosti a zabezpečení (safety and security) je zabezpečení toku dat pomocí kryptografických metod při plnění bezpečnostní funkce.

Modelovým příkladem je přenos povelu do vlakového zabezpečovacího zařízení s příkazem „stop“ pro zastavení vlaku či skupiny vlaků. V daném případě je nutné přenést požadavek na zastavení v co nejkratší době, ovšem volba složitých kryptografických technik může vést ke zpoždění, popřípadě přijetí zprávy špatným vlakem, což může vést k nehodě. Opačným případem, tedy vzájemné synergie, kterým může být požadavek na zabezpečení kybernetické infrastruktury proti DoS útokům, kde je cílem přetížít zařízení nevyžádanými dotazy. Bezpečnostní opatření proti uvedeným typům útoků mohou mít pozitivní vliv na bezpečnost systému.

Další obecně známou vlastností bezpečnosti a zabezpečení je, že identifikovaná nebezpečí (hazards), vztažena k jedné bezpečnostně relevantní funkci, mají totožné důsledky jako identifikované hrozby (threats) zabezpečení této funkce. Z výše uvedeného je patrné, že pro popis bezpečného a zabezpečeného systému je nutné řešit vzájemné vazby mezi prvky bezpečnosti a zabezpečení už v počátku vývoje, hledat kompromisy (trade-offs) a vzájemné synergie (synergies). Aby se zajistilo nejvyšší bezpečnosti je zapotřebí s těmito aspekty pracovat již od návrhu elementární komponenty systému až po instalaci a provoz (případně i likvidaci) celého systému resp. objektu.

Problematika vývoje systémů s uvažováním obou aspektů jak bezpečnosti, tak i zabezpečení řeší již zmíněný evropský projekt SESAMO, který definuje metody a nástroje pro zajištění bezpečnosti a zabezpečení i pro drážní systémy [18]. Uvedený projekt dále definuje základní kameny k zajištění bezpečnosti a zabezpečení účelových elektronických systémů s provedením analýzy jejich vzájemných závislostí (interference analysis) a identifikuje obecné kompromisy (trade-offs) a synergie (synergies) uvedených stavebních kamenů.

Z výše uvedených skutečností lze odvodit následující fakta pro zvýšení bezpečnosti drážního systému:

1. Zavedení návaznosti vývoje drážních systémů a objektů na vrcholové řízení bezpečnosti.
2. V rámci vrcholového řízení bezpečnosti a řízení bezpečnosti území určit chráněná aktiva a objekty kritické infrastruktury včetně objektů drah.
3. Určit kritičnost vybraných objektů kritické infrastruktury.
4. Dle kritičnosti zvolit třístupňový až pětistupňový model řízení bezpečnosti.
5. Aplikovat dosavadní metody na drážní systémy respektive objekty a přidat jednotlivé metody příslušných vrstev řízení bezpečnosti.
6. Při návrhu drážního systému zavést metodiku pro zajištění zabezpečení (security) tohoto systému a jeho kybernetické infrastruktury s hledáním vzájemných vazeb na bezpečnost.

Závěr

Výsledkem analýzy základních požadavků na řízení bezpečnosti objektu kritické infrastruktury na drahách je identifikace několika viditelných mezer v současné praxi:

- není řádně zavedeno vrcholové řízení s proaktivním přístupem a přístupem k integrálnímu riziku;
- chybí mezioborová komunikace a vazba mezi jednotlivými vrstvami řízení bezpečnosti;
- požadavky na bezpečnost nejsou řešeny komplexně; nemusí být identifikována všechna rizika;
- ve všech vrstvách řízení bezpečnosti chybí koncept All-Hazard-Approach;
- absence konceptu Defence-In-Depth pro kritické objekty;
- přístup k bezpečnosti a zabezpečení je v české i evropské legislativě pojat odděleně a neřeší vzájemné závislosti, které mohou ovlivnit bezpečnost;
- drážní předpisy a normy dostatečně neřeší zabezpečení drážních zařízení;
- neuvažují se vazby a toky za hranicemi systému.

Výše uvedené nedostatky lze částečně odstranit aplikací návrhů opatření, která jsou v předchozí kapitole. Použití výsledků řešeného evropského projektu SESAMO [19], který zavádí stochastické přístupy, zvýší bezpečnost už tím, že zvažuje i náhodné odchylky od mnoha zdrojů technických rizik a úmyslných útoků na prvky systémů řízení drah.

Použité zdroje

[1] ČR. ČSN EN 50126-1 (333502). *Drážní zařízení - Stanovení a prokázání bezporuchovosti, pohotovosti, udržitelnosti a bezpečnosti (RAMS): Část 1: Základní požadavky a generický proces*. Praha: Český normalizační institut, 2001.

[2] ČR. ČSN EN 50128 (342680). *Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Software pro drážní řídicí a ochranné systémy*. Praha: ČNI, 2002.

[3] ČR. ČSN EN 50129 (34 2680). *Drážní zařízení – Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat – Software pro drážní řídicí a ochranné systémy*. Praha: ÚNMZ, 2012.

[4] ČR. ČSN EN 50159 (342670). *Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat*. Praha: ÚNMZ, 2011.

[5] ČR. ČSN EN 61508-1 ed. 2 (180301). *Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností – Část 1: Všeobecné požadavky*. Praha: ÚNMZ, 2005.

[6] ČR. ČSN EN 61511-1. *Funkční bezpečnost - Bezpečnostní přístrojové systémy pro sektor průmyslových proces - Část 1: Požadavky na systémy hardwaru a softwaru, struktura, definice*. Praha: ÚNMZ, 2005.

[7] ČR. ČSN EN 62267:2009 (333532). *Drážní zařízení - Automatizovaná městská doprava s vyhrazenou vodící dráhou (AUGT) - Bezpečnostní požadavky*. Praha: ÚNMZ, 2010.

[8] ČR. ČSN EN 62290-1:2006 (33 3530). *Drážní zařízení - Systémy řízení městské dopravy s vyhrazenou vodící dráhou: Část 1: Systémové principy a základní pojmy*. Praha: ČNI, 2007.

[9] ČR. ČSN EN ISO 9001:2009 (01 0321). *Systémy managementu kvality – Požadavky*. Praha: ÚNMZ, 2009.

[10] ČR. ČSN ISO/IEC 15408 (369789). *Informační technologie – Bezpečnostní techniky – Kritéria pro hodnocení IT - Část 1: Úvod a všeobecný model*. Praha: ČNI, 2001.

[11] ČR. Nařízení Komise (ES) č. 352/2009 ze dne 24. dubna 2009: o přijetí společné bezpečnostní metody pro hodnocení a posuzování rizik, jak je uvedeno v čl. 6 odst. 3 písm. a) směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/49/ES. In: Úřední věstník Evropské unie. 2009. Dostupné z: http://www.mdcr.cz/NR/rdonlyres/FCA4F75A-04B5-485F-A2CD-57F25CB17B9E/0/32009R0352hodnoceni_rizik.pdf

[12] ČR. Směrnice Evropského Parlamentu a Rady 2004/49/ES ze dne 29. dubna 2004: o bezpečnosti železnic Společenství a o změně směrnice Rady 95/18/ES o vydávání licencí železničním podnikům a směrnice 2001/14/ES o přidělování kapacity železniční infrastruktury, zpoplatnění železniční infrastruktury a o vydávání osvědčení o bezpečnosti. In: Úř. věst. L 220. 2004. Dostupné z: http://www.dicr.cz/uploads/dokumenty/2004_49.pdf

[13] ČR. Směrnice rady 2008/114/ES ze dne 8. prosince 2008, o určování a označování evropských kritických infrastruktur a o posouzení potřeby zvýšit jejich ochranu. Brusel: Úřední věstník Evropské unie, 2008. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:345:0075:0082:CS:PDF>

[14] ČR. Zákon č. 181/2014, o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů (zákon o kybernetické bezpečnosti). *Sbírka zákonů 2014*. 2014. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2014-181>

[15] ČR. Zákon č. 183/2006, o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). *Sbírka zákonů 2006*. 2006. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-183>

[16] ČR. Zákon č. 240/2000, o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). *Sbírka zákonů 2000*. 2000. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>

- [17] EU. *ANSI/ISA-62443-1-1 (99.01.01)-2007. Security for Industrial Automation and Control Systems: Terminology, Concepts, and Models*. EU: ISA, 2007.
- [18] EU. *ARTEMIS Joint Undertaking - Integrated Design and Evaluation Methodology*. In: *SESAMO: Security and Safety Modelling* [online]. 2014 [cit. 2015-03-26]. Dostupné z: <http://sesamo-project.eu/sites/default/files/downloads/publications/integrated-design-and-evaluation-communication-material.pdf>
- [19] EU. *ARTEMIS Joint Undertaking - SESAMO Safety and Security Modelling* [online]. 2012 [cit. 2015-03-26]. Dostupné z: <http://sesamo-project.eu/>
- [20] FEMA. *Guide for All-Hazard Emergency Operations Planning*. 1996. Dostupné z: <http://www.fema.gov/pdf/plan/slg101.pdf>
- [21] IAEA. *Safety Reports Series: Assessment of Defence in Depth for Nuclear Power Plants*. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2005. ISBN 92-0-114004-5. Dostupné z: <http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/7099/Assessment-of-Defence-in-Depth-for-Nuclear-Power-Plants>
- [22] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Bezpečnost kritické infrastruktury*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2012. ISBN 978-80-01-05103-0.
- [23] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Metodika stanovení závažných živelných a jiných pohrom pro potřeby veřejné správy. Fire Safety 2004*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2004. ISBN 80-86634-43-4.
- [24] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Metody, nástroje a techniky pro rizikové inženýrství*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011, 369 s. ISBN 978-80-01-04842-9.
- [25] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Ochrana lidí před dopady nebezpečných látek implementovaná v konceptu řízení integrální bezpečnosti technologických objektů a infrastruktur*. (ISBN: 978-80-7385-158-3, ISSN 1803-7372. *Ochrana obyvatelstva - Nebezpečné látky 2015*. Ostrava: SPBI 2015, pp 138-143).

Poděkování

Děkuji vedoucí diplomové práce paní doc. RNDr. Daně Procházkové, DrSc. za podporu a cenné rady při zpracování článku.

KLIMA NA PRACOVÍŠTI JAKO FAKTOR OVLIVŇUJÍCÍ VZDĚLÁVÁNÍ ÚŘEDNÍKŮ BEZPEČNOSTNÍHO MANAGEMENTU V REGIONECH

THE WORKPLACE CLIMATE AS A FACTOR INFLUENCING TRAINING OF SECURITY MANAGEMENT OFFICIALS IN THE REGIONS

Prof. Ing. Václav Krajník, CSc.
Doc. Ing. Rudolf Horák, CSc.
Doc. JUDr. PhDr. Ivo Svoboda, PH.D.

Vysoká škola Karla Engliš, a.s.
Mezírka 2, 602 00 Brno

Klíčová slova:

Vnitřní klima, bezpečnostní management v regionech, klima v pracovní skupině,

Keywords:

Internal atmosphere, security management in the regions, climate in the working group,

Abstrakt:

Tento příspěvek je věnován problematice vnitřního klimatu v pracovní skupině s přihlédnutím ke specifickým vzdělávání úředníků bezpečnostního managementu v regionech. Příspěvek se zabývá teoretickým vymezením vnitřního klimatu v pracovní skupině v pojetí našich i zahraničních autorů a jeho aplikací do prostředí vzdělávání v ozbrojených sborech. V článku jsou uvedeny některé přístupy, jak lze klima pracovní skupiny, třídy nebo školy optimalizovat s cílem dosažení zamýšleného záměru. V článku je akcentována motivace jako výrazný faktor ovlivňující vnitřní klima pracovní skupiny.

Abstract:

This post is dedicated to the issue of internal atmosphere in the working group taking into account the specifics training of security management officials in the regions. The paper deals with the theoretical definition of the climate in the working group in the concept of our and foreign authors and their applications to education in the security management. The article presents some approaches how optimize the organizational climate of working group, class or school in order to achievement of the intended purpose. This article accentuates motivation as a major factor affecting the climate of working group.

Fenomén klimatu v pracovní skupině úředníků bezpečnostního managementu se ať se již jedná o pracovní skupinu, běžnou školní třídu, nebo celou školu či vzdělávací instituci v rámci celoživotního vzdělávání, není přes snahu odborné veřejnosti doposud stále zcela doceněn.

Svoje specifika zde má jak školství na veřejných a soukromých vysokých školách, tak vysokých školách státních popř. i ve vzdělávacích ústavech typicky oborových, tedy i ve vzdělávacích ústavech specificky zaměřených na vzdělávání úředníků bezpečnostního managementu.

Klima pracovní skupiny chápeme z našeho pohledu jako jednu z variant celkového klimatu školy. Klima školy však nezaměňujeme s pojmem „školní klima“; jedná se o dva odlišné termíny. Klima školy je nadřazenější nad pojem „školní klima“, školní klima je tedy jeho součástí. K dalším možnostem vnímání klimatu ve výchovně – vzdělávacím procesu řadíme např., organizační klima, klima učitelského sboru, vyučovací klima a další). Z širšího pohledu pak je třeba vzít v úvahu klima ve společnosti, klima profesní, klima ve vrstevnické skupině apod.

Klima pracovní skupiny (nebo školní třídy) je definováno jako sociálněpsychologická proměnná, představující dlouhodobější sociálně emocionální naladění, zobecněné postoje a vztahy, emocionální odpovědi studentů dané učební skupiny na události v učebně (včetně pedagogického působení učitelů), (Průcha, Walterová a Mareš, 1998, s. 107). Hlavními aktéry jsou studenti a učitelé a vztahy mezi nimi. Předmětem zkoumání v rámci klimatu třídy jsou všechny jevy nejen ve vyučovacím procesu, ale i o přestávkách ve výuce, na sportovních či výcvikových kurzech, při návštěvách kulturních institucí apod. Pro úplnost uvádíme, že třída bývá definována jako organizační jednotka uvnitř školy, která se skládá z více studentů. Příkladem třídy může být v tomto pojetí i zájmový kroužek či odborný kurz pořádaný školou (Meister, 1978, s. 551). Třída je také společný pracovní prostor studentů, a čím intenzivnější je organizační klima, tím jsou žáci spokojenější, angažovanější a motivovanější k další práci (Reisch aj., 2002, s. 10).

Klima třídy je také specifický výraz, který popisuje přijaté a pevně stanovené znaky prostředí ve třídě. Znaky autor rozlišuje intelektuální, afektivně sociální, motivační a hodnotové (Meister, 1978, s. 554-556).

Vykopalová (1992) popisuje *sociální klima třídy a školy* jako jev velice mnohotvárný a složitý. Blíže ho specifikuje jako soubor všech vnějších a vnitřních podmínek působících ve vzájemné součinnosti na jednotlivé studenty a učitele a vzájemně ovlivňující jejich chování.

Na klima třídy, pracovní skupiny či školy mají největší vliv čtyři aspekty: skupinová dynamika, rozvoj skupiny, rozvoj jedinců ve skupině a učitelův styl vedení (Reisch aj., 2002, s. 16). Reisch a kolektiv (2002) se ve své publikaci zabývají i praktickými příklady a aktivitami, jak rozvíjet klima ve třídě. Podobná je kniha od Christiana (2003), která učitelům nabízí praktické metody a pracovní listy pro postupné zlepšování kvality klimatu ve třídě či pracovní skupině.

Klima ve třídě, v pracovní skupině či ve škole můžeme charakterizovat jako soubor generalizovaných postojů, afektivních odpovědí a vnímání ve vztahu k procesům v pracovní skupině mezi studenty (Linková, 2002, s. 44). Podle Klusáka (1993, s. 66) jsou si učitelé vědomi svého vlivu na povahu klimatu ve třídě, považují za svou pedagogickou povinnost usilovat o klima vzájemné důvěry, vstřícnosti a férovosti. Toto klima je podstatnou složkou jejich strategie výuky s propracovanou představou normativních souvislostí a praktických technik jeho navozování.

Podle Kosové (1998/1999) závisí dobré klima ve třídě na těchto základních faktorech:

- a) kladné emocionální bezpečí třídy, student ho prožívá jako pozitivně orientované a jako podporující dobré mezilidské vztahy ve třídě,

- b) vyučování je efektivní, každý student má z výuky nějaký zisk a žádný student není diskriminován kvůli svým individuálním zvláštnostem,
- c) ve třídě je disciplína jako nutný prostředek pro učební činnost a učitel dokáže řešit rušivé chování některých studentů,
- d) práce studentů je organizovaná a plánovaná, každý student se může rozvíjet a formovat a podle zavedených pravidel řídit svoji vlastní práci.

Klima třídy, které učitel navodí, může mít podle Kyriacoua (1996) zásadní vliv na motivaci studentů a jejich postoj k učení. Proto jsou učitelovy dovednosti uplatňované při vytváření kladného klimatu třídy velmi důležité. Za optimální se považuje také klima třídy, které je možno charakterizovat jako cílevědomé, orientované na úkoly, uvolněné, vřelé, podporující studenty a se smyslem pro pořádek. Takové klima napomáhá procesu učení v podstatě tím, že vytvoří a udržuje kladné postoje žáků k výuce a také k jejich vnitřní motivaci.

Podle Zeliny (1996) patří k taktikám změny klimatu k lepšímu ve třídě z hlediska chování studentů a učitelů empatie, srdečnost, autentičnost, konkrétnost, iniciativa, bezprostřednost, otevřenost, akceptace citu, konfrontace, sebepoznání (podrobně viz Zelina, 1996).

Vybrané metody k posuzování kvality klimatu třídy, pracovní skupiny i školy (vše in Mareš a Křivohlavý, 1995). Uvedené metody k posuzování klimatu v pracovní skupině, ve třídě a ve škole lze s dílčími úpravami aplikovat i na školství střední či vysoké, včetně vysokých škol soukromých, při vnímání specifík jednotlivých typů vysokoškolských zařízení:

- *My Class Inventory (MCI) – česká verze Naše třída*
Zkrácená verze dotazníku obsahuje 25 položek. Je určen pro žáky 1. stupně základní školy. Podle Moosovy klasifikace se v dimenzi vzájemných vztahů posuzují soudržnost, třenice, spokojenost, v dimenzi rozvoje jedince obtížnost úkolů a soutěživost. Odpovědi jsou typu ano – ne.
- *Classroom Attitude Scale (CAS)*
Dotazník je stanoven pro žáky základních škol. Skládá se z 32 položek. Jako proměnné se dle Moosovy klasifikace zkoumají sympatie, podpora od spolužáků, podpora směřující ke spolužákům, radost ze skupinové práce, pomoc chybějícím žákům (vše dimenze vzájemných vztahů), radost z pobytu ve škole, ve třídě nebo ve škole (vše dimenze rozvoje jedince). Žák odpovídá ano – ne.
- *Classroom Environment Scale (CES)*
Uvedené dotazníkové šetření je možné aplikovat na 2. stupeň základních škol a na střední školy. Podle zmíněné klasifikace hodnotíme v dimenzi vzájemných vztahů např. zahrnování, afiliace, učitelova podpora, v dimenzi rozvoje jedince úkolové zaměření, soutěživost, v systémové dimenzi pořádek a organizovanost, jasnost pravidel, učitelova kontrola a řízení. Žáci a studenti hodnotí 90 položek formou odpovědi ano – ne (Saldern, 1986, s. 110-111).
- *Individualized Classroom Environment Q (ICEQ)*
- *College Classroom Environment Scale (CCES)*
- *College and University Classroom Environment Inventory (CUCEI)*
- *Classroom Life Instrument (CLI)*

V popisované oblasti klimatu pracovní skupiny, třídy nebo i školy lze poukázat na to, že můžeme sledovat dva základní tématické okruhy, se kterými učitelé nejvíce přichází do styku ve své pedagogické praxi. Jedná se o následující:

- 1) podpora sociálního chování, komunikačních dovedností a rozvoj třídního kolektivu,
- 2) podpora učební motivace.

Obě tyto oblasti školního života jsou součástí klimatu pracovní skupiny i třídy. V následujícím textu se pokusíme blíže charakterizovat a naznačit možnosti rozvoje v obou zmíněných dimenzích, které se podstatnou měrou podílejí na tvorbě klimatu třídy. Růst a vývoj v těchto sférách edukačního prostředí posiluje klima třídy, které může nabývat vyšších kvalit. Z takto kvalitního prostředí má prospěch nejenom učitel, ale hlavně studenti, kteří se do školy více těší a i učení jim přináší radost a uspokojení z dosažených výsledků.

Vidíme však studenty jako schopné a zodpovědné spolutvůrce života pracovní skupiny či třídy? Mnozí učitelé zřejmě odpoví „ano“. Jak ovšem takový rozvoj pracovní skupiny ve školní třídě či pracovní skupině vzniká, jak ho ovlivňujeme a jak může být podporován – pro to existují různé odborné pohledy a přístupy.

V dalším textu bude nastíněn konstruktivisticko-systémový přístup zaměřený na řešení orientované perspektivy, který popisuje možnosti rozvoje pracovního či třídního kolektivu z různých hledisek.

a) Konstruktivistický přístup

V tomto prvním případě vycházíme z předpokladu, že pracovní skupina či školní třída jako skupina se může rozvíjet při plnění určitých cílů. Podmínkou je, že tyto cíle musí být pro všechny studenty ve třídě dosažitelné. A to je důvod, proč studenti usilují o jejich realizaci. Celá třída i jednotlivci si uvědomují, že mají dostatečné kvalitní předpoklady, aby dosáhli vytčeného cíle. To jim dává možnost zažít úspěchy v učení a tím rozvíjet vnitřní motivaci. Důvěra ve vlastní schopnosti rozvoje může tedy posílit motivaci a uvolnit dostatečné množství energie při zdolávání stále nových úkolů. Uvědomění si vlastních dispozic pro dosažení jistého záměru chápeme v tomto smyslu jako sebesplňující předpověď (Kašpárková, 2005).

Pro ilustraci můžeme jako příklad uvést typický obraz člověka. Každý člověk se snaží rozvíjet a obohacovat nejen ve vědních disciplínách, ale také v oblasti sociálního chování, komunikace, spolupráce apod. Stejně tak studenti sami usilují o sociální rozvoj ve své pracovní skupině či školní třídě a jsou připraveni a ochotni spolupracovat s učiteli i s kolegy na různých úkolech. S takovou formou spolupráce mohou učitelé do určité míry počítat a s postupem času ji rozvinout ve větším rozsahu. V každém případě participace studentů na učebních úkolech existuje, i když ne důsledně v každé vyučovací aktivitě (např. při nepochopení zadaného úkolu hned napoprvé, při momentálních osobních konfliktech mezi studenty či jednoduše v situacích, které jsou způsobené únavou studentů apod.). Záleží rovněž na učiteli, jaké zvolí metody, formy, styl vedení studentů (autokratický, demokratický, liberální), systém sankcí a odměn apod. Studentům je nepochybně příjemnější, když jejich učební rozvoj úspěšně pokračuje, než když zažívají neúspěch. Studenti jsou připraveni se o úspěch zasadit a učinit nemalé kroky pro jeho dosažení.

b) Systémový přístup

Na základě druhého hlediska vnímáme pracovní skupinu či školní třídu jako systém, který je tvořen všemi členy kolektivu. Každý jedinec se tedy podílí na celkovém charakteru a fungování této skupiny, ale zároveň zde student vystupuje jako dílčí prvek tohoto systému. Každé individuum je do určité míry schopné seberegulativních a sebekontrolních mechanismů. Studenti či členové pracovních skupin sami částečně hodnotí své jednání a postoje s ohledem na vytčené cíle, přemýšlí o vhodnosti a posloupnosti jednotlivých kroků řešení a snaží se vynaložit odpovídající úsilí pro dosažení pozitivního výsledku. Na základě těchto aspektů je tedy zřejmé, že třída nemůže být ve svém chování a rozvoji řízena a kontrolována pouze učiteli. Jsme přesvědčeni o tom, že studenti tím v žádném případě neztrácejí své vzdělávací šance,

naopak mohou využít právě vlastní seberegulace a usilovat o další úspěchy. V tomto okamžiku by měli být učitelé schopni nabídnout studentům svoji pomoc, která bude orientována na konstruktivní stanovení hodnot a cílů. Studenti se potom sami rozhodnou, zda nabízenou podporu potřebují a také akceptují. V každém případě je vhodné, aby studenti byli v dostatečné míře o této formě pomoci ze strany učitele informováni a nebáli se ji využít pro svůj rozvoj.

c) Přístup orientovaný na řešení

Třetí pohled vnímáme ve větší míře z pozice učitele než z hlediska studentů. Spočívá především v tom, aby si učitelé u studentů uvědomili pokrok, který již v oblasti sociálního chování a učení dosáhli. Tím se vytváří důvěra ve vlastní schopnosti studentů a pozitivní pohled na další úspěchy a možnosti rozvoje v budoucnosti. V této fázi by se mohli zapojit do procesu učitelé a nabídnout svou pedagogickou pomoc tak, aby ji studenti co nejlépe využili a dosáhli tak snadněji a rychleji žádaného výsledku. V rámci tohoto aspektu nesmíme v žádném případě zapomínat a potlačovat obtíže, které při rozvoji třídního kolektivu mohou vznikat. Zejména se jedná o počáteční neúspěchy ve všech činnostech studentů i učitelů, ze strany studentů občasná neochota spolupracovat, lhostejnost až apatie, organizační nejasnosti, rozdílné charakteristiky osobností studentů a učitelů, obtíže spojené s vytvářením rolí a pozic ve třídě, autorita učitele, dále ze strany učitele špatné a nevhodně užití metody, formy, prostředky výuky, či již zmíněný systém odměn a trestů, jakož i specifika soukromého školství, kdy studenti mají představu, že pokud si studium sami platí, tak jim nemají být kladeny takové úkoly a nároky ve studiu jako u studentů, kteří si studium neplatí apod. Domníváme se, že tyto těžkosti mohou být povětšinou překonány jmenovanými sociálními kompetencemi (Christian, 2003).

V každém případě by měla být studentům dána příležitost k tomu, aby stále více rozvíjeli přiměřené samoregulační kompetence. Rovněž však nesmíme zapomínat na odpovědnost při utváření komunikačních dovedností, třídního kolektivu a stejně tak při rozvoji učební motivace a tím samotného klimatu třídy. Prospěšný rozvoj ve zmiňovaných oblastech se může totiž vzájemně stabilizovat - v dobrém kolektivu se dá dobře učit a zažité úspěchy v učení podporují dobrou spolupráci ve třídě a klima třídy nabývá pozitivních hodnot. Pojem třídního klimatu souvisí také s příznivým vztahem mezi řízením (vedením) třídy a podporujícími vnějšími podmínkami. V domácím, pracovním i školním prostředí by se mělo na požadované chování působit přímo.

V tomto smyslu se ukazuje prospěšné vytvořit v pracovní skupině či ve třídě příznivé podmínky pro růst a vývoj schopností všech studentů. Je tak připraven základ, na který můžeme účinně působit pedagogicky řízenými a podporujícími impulsy. Poskytnutí přiměřené volnosti studentům pro seberegulaci zvyšuje jejich vliv na rozhodování i dění ve třídě a v neposlední řadě vytváří všem zúčastněným příznivou konstelaci pro rozvoj rolí a vzájemných vztahů. Právě tímto postupem podporujeme klima třídy. Krüger a Helsper (1995) uvádí, že život je ve své podstatě neustálé učení. A k tomu, aby se člověk chtěl něco nového učit a dál se vzdělávat ve všech stránkách lidské činnosti, potřebuje být motivován.

Základ motivačních postojů studenta ke školnímu učení se klade v rodině. Rodiče, kteří ochotně odpovídají na otázky svých dětí, podporují jejich zájmy, učí je využívat informační prameny, jsou jim příkladem úcty k poznání i praktických dovedností spojených s celoživotním vzděláváním, jim tím vším předávají pozitivní postoje k učení. Pokud mají studenti zázemí podporující jejich sebeúctu, pocit, že na požadavky školy stačí, a autonomii, budou při učení aktivnější a ochotnější podstupovat větší riziko chyby. Pozitivní sebepojetí je podle řady výzkumů jak příčinou, tak výsledkem úspěchu v učení (Kalhous, Obst, 2002).

Zde lze tedy shrnout určité zásady, nebo předpoklady k pozitivní učební motivaci studentů v pracovní skupině či ve škole:

- 1) Postoje k učební motivaci – jako např. pozitivní pojetí vlastních schopností nebo důvěry na budoucí úspěch – jsou subjektivním konstruktem studentů, ačkoli se jim mohou často zdát jako objektivní obrazy skutečnosti.
- 2) Studenti mají velkou svobodu rozhodování – často více, než si myslí – pro to, aby si sami utvořili tato užitečná přesvědčení.
- 3) Jestli si taková efektivní stanoviska ponechají – jako např.: „Můžu se učit úspěšně!“ – závisí na tom, jaké výsledky při učení dosáhnou. Nezapomínejme, že optimismus potřebuje zažít úspěch!
- 4) Zvláště neúspěchy mohou být klamné a skličující: možnosti budoucího úspěchu nejsou příliš vidět, ačkoli tyto možnosti přesto stále ještě existují.
- 5) Kromě teorií učební motivace jsou vypracované také praktické a účinné pedagogické a psychologické metody, kterými se dá účinně ovlivňovat motivace studentů k učení.
- 6) Použití takových metod je výhodné, protože je motivace studentů řízena a vede je k chování podporující úspěch.
- 7) Využití pozitivní motivace studentů objektivními úspěchy při srovnání se studenty obdobných oborů, tedy využití prezentace výsledků jejich tvůrčí činnosti v porovnání se studenty jiných tříd či škol obdobných nebo stejných oborů

Tyto předpoklady mohou podporovat tzv. sebesplňující předpovědi. Kdo totiž pokládá tyto domněnky za praktické a účinné, ten použije k dosažení úspěchu právě takové způsoby a postupy, které slibují pozitivní výsledek učení. Prožitky úspěchu potom studenty jen utvrdí v těchto hypotézách. Prokázalo se, že studenti (náhodně vybraní), jimž byly předpovídaný schopnosti a postupy v jejich dovednostech či znalostech, mají následně skutečně větší vědomosti než ostatní studenti. Rozdíl spočíval pouze v samotné předpovědi, příznivá prognóza byla příčinou pro budoucí úspěch. Tato speciální forma sebesplňující předpovědi se popisuje jako Pygmalion-efekt³.

Na procesu motivování se podílí student, učitel, ale také rodiče a kolegové. Učitel může ovlivňovat motivaci svých studentů mnoha způsoby. Patří k nim:

- 1) vytváření adekvátního obrazu o studentech,
- 2) učitelovo očekávání vůči studentům (viz Pygmalion-efekt),
- 3) probouzení poznávacích potřeb studentů (problémové úlohy),
- 4) probouzení sociálních potřeb studentů (sociální klima ve třídě),
- 5) probouzení výkonové motivace (sociální norma, individuální norma),
- 6) využití odměn a trestů,
- 7) eliminování pocitu nudy,
- 8) předcházení strachu ze školy, z určitého předmětu, ze zkoušení (Průcha, Walterová, Mareš 1998).

1. Pygmalion-efekt–obrazné označení pro důsledek učitelova pozitivního očekávání a jednání. Učitelovo očekávání vychází z úvahy, že daný žák (tj. žák učitelem vytypovaný nebo učiteli přesvědčivým způsobem doporučený odborníkem) má šanci zlepšit svůj prospěch a chování. Pygmalion-efekt funguje na principu sebesplňující předpovědi – učitel dělá všechno, aby na jeho slova došlo. Původně nepřiměřené očekávání prosazuje ve výuce systematicky, dlouhodobě, trpělivě, případně rozpory mezi očekáváním a skutečností přehlíží jako nedůležité. Chová se k žákovi vstřícně, povzbuzuje jej verbálně a nonverbálně tak dlouho, až v žákovi navodí přesvědčení, že je v jeho silách se zlepšit a že mu učitel chce pomoci. Označení Pygmalion-efekt bylo odvozeno z antické báje o kyperském králi Pygmalionovi, který vytvořil sochu krásné ženy, zamiloval se do svého výtvaru a požádal bohyni Afrodité, aby sochu oživila. Bohyně učinila zázrak, královo přání se splnilo a oživlá žena dostala jméno Galatea. Proto se někdy psychologický efekt pozitivní sebesplňující předpovědi nazývá Galatea-efekt (Průcha; Walterová; Mareš 1998).

Závěrem můžeme říci, že problematika rozvoje klimatu třídního kolektivu v obranných a bezpečnostních sborech, nebo klimatu v pracovní skupině a učební motivace studentů je stále vysoce aktuální, byť ne zcela doceněné téma. V oblasti edukačního prostředí napomáhá vývoji třídy či studijní skupiny:

- a) plnění úkolů, které jsou dosažitelné pro všechny studenty,
- b) podpora seberegulace a sebekontroly v rámci třídy jako systému,
- c) ze strany učitele uvědomění si dosaženého pokroku u studentů a plynulé navázání na úkoly nové.

V rámci procesu zefektivňování pracovního kolektivu v obranných a bezpečnostních sborech, nebo činnosti studijní skupiny musí docházet a následně dochází ke vzájemné stabilizaci všech jeho složek (Svoboda, Kubínyi, 2013). V dobrém kolektivu se dá totiž dobře učit a úspěchy v učení podporují spolupráci v pracovní skupině či ve třídě a tím také toto klima nabývá pozitivních hodnot. V úspěšných třídách, studijních skupinách a školách učitelé projevují svůj zájem o předmět a také radost i nadšení z vykonané práce. Důležité je, aby studenti měli pocit bezpečí a necítili se ohroženi. Studenti v obranných a bezpečnostních sborech by měli také vědět, že když se budou snažit, učitel nebo kolegové na to odpoví pozitivně a ne výsměchem. Motivace každého studenta by měla být podporována již v rodině, kde se vytváří pozitivní sebepojetí každého jedince. Kalhous s Obstem (2002) uvádí, že učitel ani nemůže motivovat studenta, může jen vytvořit ve třídě a ve škole prostředí, které motivaci povzbuzuje (užíváním pobídek, výběrem učiva a metod – např. použitím speciální formy sebesplňující předpovědi, tzv. Pygmalion-efektu). Motivace je výsledkem interakce mezi osobností studenta a učitelem, kolegy a učivem, ale je také ovlivněna momentální náladou či klimatem třídy apod. Učitel v obranných a bezpečnostních sborech by měl znát úroveň motivovanosti svých studentů a rozvíjet třídní a školní kolektiv, popřípadě kolektiv pracovní skupiny tak, aby docházelo ke zkvalitňování a optimalizaci vyučovacího procesu i klimatu v pracovní skupině i ve škole.

Literatura

- CANGELOSI, J. S. *Strategie řízení třídy*. Praha: Portál, 1996. ISBN 80-7178-083-9.
- CHRISTIAN, H. *Das Klassenklima fördern*. Berlin : Verlag Cornelsen, 2003. ISBN 3-589-21658-1.
- KALHOUS, Z., OBST, O. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-253-X.
- KAŠPÁRKOVÁ, J. Studenti, učitelé, rodiče – aktéři školního klimatu. *Pedagogický výzkum: reflexe společenských potřeb a očekávání*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005, s. 115-118. ISBN 80-244-1079-6.
- KLUSÁK, M. Vědět, jak zacházet s klimatem ve třídě. In *Pedagogický výzkum a transformace české školy*. Sborník příspěvků z I. konference ČAPV. Praha: ČAPV a PdF UK, 1993, s. 62-67. ISBN 80-901670-0-4.
- KOSOVÁ, B. Vedenie triedy – triedny manažment. *Naša škola*, 1998/1999, roč. 2, č. 8, s. 6-11. ISSN 1335-2559.
- KRÜGER, H.-H., HELSPER, W. *Einführung in Grundbegriffe und Grundfragen der Erziehungswissenschaft*. Opladen : Leske + Budrich, 1995. ISBN 3-8252-8092-6.
- KYRIACOU, Ch. *Klíčové dovednosti učitele*. Praha: Portál, 1996. ISBN 80-7178-022-7.
- LINKOVÁ, M. Preferované klima školní třídy a některé jeho determinanty. In *Výzkum školy a učitele: sborník příspěvků z X. konference ČAPV*. Praha: PdF UK, 2002, s. 44. ISBN 80-7290-089-7.

- MAREŠ, J., KŘIVOHLAVÝ, J. *Komunikace ve škole*. Brno: MU, 1995. ISBN 80-210-1070-3.
- MEISTER, H. Schulklima, Klassenklima und Lehrstil. In KLAUER, K.J. (Hg.) *Handbuch der pädagogischen Diagnostik*. Düsseldorf: Schwann, 1978, s. 549-559.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. 2. rozšíř. a přeprac. vydání. Praha: Portál, 1998. ISBN 80-7178-252-1.
- PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 1996. ISBN 80-7178-070-7.
- REISCH, R., SCHWARZ, G., PIETSCHMANN, H., SCHWARZ, G. *Klassenklima – Klassengemeinschaft. Soziale Kompetenz erwerben und vermitteln*. Wien: öbvahpt Verlags GmbH & Co. KG, 2002. ISBN 3-209-03971-2.
- SVOBODA, I., KUBINYI, L. Efektivita vzdělávání managementu v oblasti krizového řízení. In. *Sborník z mezinárodní konference „Metody a postupy ke zkvalitnění výuky krizového řízení a přípravy obyvatelstva na řešení krizových situací*. Uherské Hradiště: UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, 2013, s. 337 – 343. ISBN 978-80-7454-282-4.
- VYKOPALOVÁ, H. *Sociální klima školní třídy a možnosti jeho ovlivňování*. Olomouc: PdF, 1992.
- ZELINA, M. *Stratégie a metody rozvoja osobnosti dieťaťa*. Bratislava: IRIS, 1996. ISBN 80-967013-4-7.

VZDĚLÁVÁNÍ A HODNOCENÍ PRACOVNÍKŮ V KONTEXTU ROZVOJE KARIÉRY

EDUCATION AND EVALUATION OF EMPLOYEES IN THE CONTEXT OF CAREER DEVELOPMENT

PhDr. Lubomír Kubínyi, Ph.D.
por. Ing. Tereza Dolečková

FVL Univerzita obrany, Brno

Klíčová slova:

Vzdělávání a hodnocení pracovníků, systém přípravy vojenského personálu, hodnocení vojáků

Keywords:

Education and evaluation of employees, training system of military personnel, evaluation of soldiers

Abstrakt:

Příspěvek se zabývá základními teoretickými východisky rozhodujících personálních činností vzdělávání a hodnocení pracovníků, které mají významný vliv na rozvoj profesní kariéry. Popisuje rozhodující prvky systému přípravy vojenského personálu Armády České republiky a naznačuje některé možnosti využití závěrů služebního hodnocení pro rozvoj kompetencí vojenských profesionálů v kontextu procesů plánování a řízení kariéry.

Abstract:

The contribution deals with the fundamental theoretical bases of crucial personnel activities education and evaluation of employees, which have a significant impact on career development. It describes the decisive elements of the training system for military personnel of the Army of the Czech Republic and suggests some possibilities using conclusions of evaluation of soldiers for competence development of military professionals in the context of management process and career planning.

Úvod

Úspěšné plnění úkolů organizace je podmíněno uplatňováním a využíváním progresivních přístupů k řízení lidských zdrojů organizace. K rozhodujícím personálním činnostem je

zpravidla zařazován výběr pracovníků, jejich hodnocení, odměňování a vzdělávání. Zejména vzdělávání pracovníků a jejich hodnocení jsou klíčové aktivity vztahující se k rozvoji pracovníků a řízení jejich kariéry. Povinností vedoucích pracovníků všech stupňů řízení je ukládat podřízeným úkoly, vytvářet podmínky pro jejich plnění, objektivně hodnotit pracovní výkon a vytvářet podmínky pro kariérní rozvoj. Schopnost objektivního a věcně správného hodnocení je zároveň i jednou ze základních odborných způsobilostí manažera.

Potřeba změny, příprava na změny a samotné změny jsou klíčovými faktory úspěšnosti všech organizací. Řízení lidských zdrojů v nejobecnějším pojetí lze také chápat jako přípravu na úspěšné zvládnutí změny a přípravu zaměstnanců na očekávané i budoucí požadavky vyplývající z pracovního zařazení. Aby byli zaměstnanci schopni flexibilně reagovat na uvedené požadavky, je pro ně životní nutností průběžné vzdělávání, prohlubování kvalifikace, případně rekvalifikace podle aktuální potřeby stávajícího zaměstnavatele (respektive zaměstnavatele potenciálního), dále také jejich připravenost adekvátně reagovat na dynamické změny a na změnu zaměstnavatele nebo profese. Potřeba připravenosti na změnu je zvláště zřejmá v celé řadě dokumentů zabývajících se problematikou dalšího vzdělávání dospělých na evropské i národní úrovni. Další vzdělávání je vnímáno nejenom jako pokračování formálního vzdělávání, ale v rámci celoživotního vzdělávání i jako rozhodující aspekt zvyšování konkurenceschopnosti společnosti.

Kariérní růst a profesní rozvoj

Pojem kariéra se často užívá v mnoha významech, je námětem úvah a často souvisí s hodnocením úspěšnosti postupu člověka v zaměstnání. Kariéra je často spojovaná s hierarchickým postupem, úspěchem, s finančním nebo jiným ohodnocením a také souvisí s hodnocením. Kariéra je spojovaná v obecném vnímání (částečně i v odborném) s úspěchem, ale také s rozvojem schopností, znalostí a dovedností a je vlastní projekcí vytouženého životního úspěchu.

Kariéra je předmětem zájmů psychologie, sociologie, andragogiky, práva, ekonomie, managementu, organizačního chování a personálního řízení. V personálním řízení je spojována převážně se vzděláváním a hodnocením pracovníků, rozvojem manažerů, plánováním následnictví, vytvářením kariérních řádů a modelováním kariérních drah.

Pochopení změn v pojetí kariéry a její posun od organizačního vnímání do oblasti vnitřního prožívání jedince je jedním ze základních předpokladů pro objasnění současných změn v paradigmatu kariéry a kariérního rozvoje. Za nejdůležitější lze považovat změny socioekonomických podmínek společnosti, které v souvislosti s požadavkem flexibility v mnoha případech mají za následek časté změny v kariéře jedinců (plánované i neplánované), včetně změn organizačních struktur organizací. Je stále více zřejmé, že je nutné změnit přístupy ke kariéře tak, aby ve větší míře korespondovaly nejenom se změnami v oblasti práce

a se změnami profesí a povolání, ale také aby byl kladen důraz na hodnocení subjektivního významu kariéry, který vypovídá o potřebách, cílech a aspiracích jedince.

V uplynulých desetiletích docházelo k výrazným posunům ve vnímání významu kariér a to jak v rovině společenské, individuální, tak v rovině organizační. Rozvoj komunikačních a informačních technologií, probíhající globalizační procesy a rozvoj sféry služeb měly výrazný vliv na strukturu průmyslu, ekonomiky a zaměstnání. Zkracující se nebo zcela odstraňující se vzdálenosti relativizují lidské poznání. V důsledku uvedených skutečností jsou profesní perspektivy stále méně předvídatelné a definovatelné, přechody a změny kariéry jsou častější a mnohdy náročnější. Změny kariéry jednotlivců jsou zpravidla vynucené výše uvedenými faktory nebo ke změně dochází na základě vlastního rozhodnutí, kdy pracovník preferuje jiný typ zaměstnání, větší míru vyvážení osobního a pracovního života, nebo vyhledává vyšší kvalitu života apod.

Změny v pojetí kariéry se týkají i přerozdělení odpovědnosti za její rozvoj. U tradičních přístupů byla za kariéru odpovědná zejména organizace. V současnosti je primárně za rozvoj kariéry odpovědný jednatel, sekundárně pak organizace (Kirovová, 2007, s. 6).

Vyhledávání odpovídajícího pracovního uplatnění v měnících se ekonomických a sociálních podmínkách vyžaduje aktivní a kreativní postup, nelze postupovat schematicky podle předchozích modelových situací. Mění se podmínky a změny požadavků na pracovníky vyžadují odpovídající změny v přístupech k řízení kariér, které reflektují dynamiku současného trhu práce s využitím nejnovějšího poznatku z oblasti řízení kariér. Lze očekávat, že „příležitosti pro rozvoj a kariérní postup“ nebudou nabízeny všem zaměstnancům, ale budou selektivní a určené pouze pro rozhodující a klíčové zaměstnance.

Kariéra nemusí představovat strukturovaný sled postupů v rámci jedné organizace. Jedinec v průběhu životní dráhy realizuje různé kariérní volby v souladu se svými kariérními cíli a potenciálem. Časté změny organizace jsou hodnoceny spíše kladně a také je patrná převaha horizontálních kariérních drah nad vertikálními. Je požadován široký rozsah znalostí, dovedností a zkušeností, které jedinec získává v průběhu vzdělávání, tréninkem v různých organizacích a profesními změnami.

Na některé příležitosti i rizika spojená se změnami modelů kariér v podmínkách sociální a ekonomické globalizace upozorňuje Tureckiová. K příležitostem, které uvedený koncept nabízí, patří podle autorky například možnost uplatnění pracovníka v různých organizacích a profesích. Další identifikovanou oblastí může být dobrovolná změna životní dráhy jedince z hlediska potřeby zvyšování kvality pracovního života, vyhledání nového pracovního uplatnění, jež zabezpečí zvýšení úrovně rovnováhy osobního a pracovního života (koncept WLB). Nelze však opomenout i významná rizika, ke kterým patří ohrožení sociálním vyloučením a vyřazení zpravidla nekvalifikovaných skupin obyvatel z pracovních aktivit.

Neřízená migrace pracovních sil vytváří zvýšené riziko kriminality a hrozeb extremismu (2010, s. 156).

Řízení kariéry je důležité jak z hlediska pracovníků, tak z hlediska organizace. Při správném řízení uvedeného procesu je zaměstnancům poskytováno nejenom vedení, podpora a povzbuzení pro realizaci potenciálu, ale také příslib určitého vzdělávání a získávání zkušeností. Podle Armstronga řízení kariéry spočívá v tom, že se lidem poskytují příležitosti k postupu ve funkcích a k rozvíjení kariéry, čímž si organizace zabezpečuje odpovídající talenty. Autor uvádí následující složky řízení kariéry - poskytování příležitostí ke vzdělávání a rozvoji, plánování kariéry a plánování následnictví v manažerských funkcích (2007, s. 335).

Procesy řízení kariéry by měly obsahovat vyvážený přístup, který zohledňuje jak potřeby organizace, tak zájmy pracovníků. Tyto procesy dále také zahrnují vytváření podmínek pro získávání a stabilizaci talentovaných pracovníků, plány osobního rozvoje, řízení vertikální a horizontální mobility, pověření úkoly a výrazně podporují pracovníky s potenciálem rozvoje.

Změny v obsahu a stylu práce jsou vyjádřené v diferencovaném přístupu ke skupinám zaměstnanců. Z hlediska kariérního rozvoje lze rozlišovat mezi hlavními, periferními a marginalizovanými skupinami zaměstnanců. Hlavní skupina zaměstnanců pracuje pro organizaci na trvalejším základě a je nositelem rozhodujícího know-how organizace. Tato skupina je pro zaměstnavatele nepostradatelná z hlediska výkonu rozhodujících činností, a proto organizace přednostně investují do rozvoje lidského kapitálu této skupiny pracovníků. Periferní pracovníci se musí vyrovnat s nutností zvládnutí mnoha přechodů, kterým budou čelit v průběhu pracovního života, jejich kariérní postup se bude vyvíjet jako opakované sekvence tzv. mini-kariérní cykly. Proto bude jejich kariérní rozhodování častější a zaměřené na kratší období. Marginalizované skupiny zaměstnanců se setkají s dalšími překážkami a omezeními, což někdy vede k jejich soustředění se pouze na den práce.

V souvislosti s uvedeným faktem lze uvést názor Kellera a Tvrdého, kteří popisují specifickou skupinu vzdělaných jedinců tzv. „prekérních intelektuálů“, která se pohybuje na samém okraji velkoměstského života. Práci ve velkých organizacích považují za nevhodnou, odmítají stálou pracovní dobu, chtějí žít na volné noze a jsou ochotní dělat pouze to, co je baví. Dále poukazují na skutečnost, že vzdělání není pouze prostředkem rozvoje lidského potenciálu, ale paradoxně může vést i k prohlubování nerovností (2008, s. 77-80).

Lze očekávat, že výběr jednoho celoživotního zaměstnání bude málokdy dosažitelnou iluzí, zaměstnání bude stále více podmíněno výhodností win-win situace, krátkodobými cíli a omezenými vzájemnými závazky.

Systém řízení kariér vojáků Armády České republiky vychází ze zákona č. 221/1999 Sb., o vojácích z povolání a vnitřních právních předpisů. Právní předpisy stanovují podmínky pro „služební zařazení vojáků do hodnostních sborů, jmenování do vojenské hodnosti a postup v hierarchii vojenských hodností“ (SP MO, 2011, s. 4). Postup v kariéře vojáků je spojen se

služebním zařazením na systemizované místo, které je vymezeno zejména vojenskou hodností, kvalifikačními požadavky, předpoklady, vojenskou odborností a popisem nejsložitějších služebních činností. Voják z povolání je služebně zařazován podle „dosažené kvalifikace, doby výkonu služby v hodnosti a závěrů služebního hodnocení“ (par. 5. odst. 3. zákona č. 221/1999Sb.). Pro systemizovaná místa vedoucích a vrchních praporčíků v hodnostním sboru praporčíků, pro místa s plánovanou hodností kapitán v hodnostním sboru nižších důstojníků a pro systemizovaná místa v hodnostním sboru vyšších důstojníků v rámci Armády ČR je prováděno výběrové řízení. Do výběrového řízení se může přihlásit uchazeč nebo voják z povolání nominován vedoucím organizačního celku. Výběrová komise na základě provedeného hodnocení vybraných ukazatelů stanovuje pořadí jednotlivých uchazečů. Pořadí písemně zdůvodňuje. Vyhlášení výběrového řízení na konkrétní systemizované místo, seznam přihlášených uchazečů a pořadí kandidátů včetně hodnocení jednotlivých ukazatelů po provedeném výběru je veřejně dostupné v informačním systému. Výběrové řízení je zpravidla prováděno ve více kolech, je transparentní a je řízeno na základě jednoznačně formulovaných směrnic.

Místo a úloha služební hodnocení vojáků v řízení služebních kariér

Služební hodnocení vojáků AČR je upraveno zákonem č. 221/1999 Sb. o vojácích z povolání. Dle tohoto zákona spočívá služební hodnocení „zejména v posouzení plnění služebních úkolů, povinností vojáka, jeho odborné a psychické způsobilosti ke služebnímu zařazení, zdravotní způsobilosti a fyzické zdatnosti pro další výkon služby, služební hodnocení musí být písemné a hodnocený voják s ním musí být seznámen“ (par. 17 zákona č. 221/1999Sb.)

Služební hodnocení je jedním z rozhodujících podkladů pro rozhodování ve věcech služebního poměru. Vzhledem k tomu, že jsou vytvořené předpoklady pro objektivitu hodnocení vojáků, možnost odvolání se proti výsledkům hodnocení je v souladu se zákonem.

V souvislosti s plánovanou novelou zákona č. 221/1999 Sb. o vojácích z povolání byl již připraven návrh Vyhlášky MO o postupu při služebním hodnocení vojáků a jeho hlediscích, jenž má reagovat na změny platového systému. Služební hodnocení vojáků z povolání v Armádě České republiky má být jedním z rozhodujících kritérií pro služební zařazení na vyšší systemizované místo, jmenování do vyšší hodnosti a také nástrojem motivace.

Při hodnocení není možné dosáhnout plné objektivitu, hodnocení je vždy subjektivní, protože je odrazem vztahů mezi hodnotitelem a hodnoceným. Je možno pouze usilovat o to, aby subjektivismus nespočíval v neodbornosti nebo v záměrné svévoli hodnotitele. Použité techniky sběru informací a metody hodnocení musí umožňovat počítačovou zpracovatelnost a statistické vyhodnocování. Statistické vyhodnocení výsledků je důležitým předpokladem pro provedení analýz výkonnostní struktury organizace. Výhodou využití informačních systémů je, že lze nadefinovat automatický výpočet statistických funkcí a již v krátké časové

řadě je možné rozpoznat, zda byl hodnotitel náročný, nebo jestli byl průměr koeficientů úspěšnosti zpracovaných hodnocení podřízených nízký, inflační.

Pokud má být na služební hodnocení nahlíženo jako na rozhodující podklad pro vzestup v kariéře vojáka, je nutné hledat způsoby, jak zvýšit objektivitu hodnocení. Podle návrhu Vyhlášky MO o postupu při služebním hodnocení vojáků vyšší míry objektivitu bude dosaženo posuzováním nových hledisek hodnocení na základě stanovených kritérií, kterým je přiřazeno určité bodové ohodnocení. Výsledek služebního hodnocení pak bude mít vliv nejen na úpravu služebního platu, ale např. také na výběr pro jmenování do vyšší vojenské hodnosti, prodloužení rozhodné doby nebo doby trvání služebního poměru, vyslání ke studiu apod. (MO, 2015).

Systém služebního hodnocení vojáků souvisí se zásadami připravovaného Kariérního řádu. Postup v kariéře má mít charakter pyramidy a postoupit na vyšší systemizovaná místa může jenom nejlepší voják. Rozhodující podmínkou pro postup vojáků v síti navržených služebních kariér je výkonnostní princip. Proto by měl systém hodnocení poskytovat dostatečné množství informací o výkonnosti vojáka v průběhu kariéry a zároveň musí být zabezpečena odpovídající objektivita služebního hodnocení.

Příprava personálu v rezortu MO jako předpoklad rozvoje kariéry

Pro zamyšlení je podnětné již samotné vymezení pojmu vzdělání (vzdělávání). Autoři pedagogického slovníku jej vymezují jako základní pojem pedagogické teorie a praxe. Rozlišují osobnostní pojetí, kdy je vzdělání chápáno jako součást socializace jedince. Vzdělání jako zkonstruovaný systém informací a činností je charakteristické pro obsahové pojetí. Institucionální pojetí chápe vzdělání jako společenskou organizovanou činnost, zabezpečovanou institucí. V socioekonomickém pojetí je vzdělání chápáno jako jedna z kategorií, která charakterizuje populaci. Pro procesuální pojetí je vzdělání, resp. vzdělávání, procesem, kterým se realizují stavy jedince a společnosti ve smyslu předchozích pojetí (Průcha, Walterová, Mareš, 1995, s. 270).

Další profesní vzdělávání je podle řady autorů nejvíce formalizovanou součástí dalšího vzdělávání a je zaměřeno na rozvíjení všech forem profesního a odborného vzdělávání v průběhu aktivního pracovního života a je zpravidla oblastí zájmů všech typů organizací.

V České republice je známý čtyř fázový systém podnikového vzdělávání, který obsahuje identifikaci potřeby vzdělávání, plánování vzdělávací akce, realizace programů vzdělávání a vyhodnocení výsledků vzdělávání. Tureckiová definuje dva nejrozšířenější základní typy vzdělávacích aktivit firemního vzdělávání, výcvik a rozvoj. Výcvik je zaměřen na doplnění deficitů v praktických znalostech nutných pro výkon činnosti na pracovní pozici a rozvoj, je orientován na přípravu zaměstnance na budoucí profesní uplatnění (2009, s. 245-246).

Východiskem pro vytvoření systému přípravy personálu rezortu Ministerstva obrany jsou obecně závazné předpisy České republiky a interní rezortní normy. Zákon č. 221/1999 Sb., o

vojácích z povolání (ve znění pozdějších předpisů), taxativně stanovuje, že Ministerstvo obrany je povinno vytvářet podmínky pro soustavné vzdělávání a zvyšování kvalifikace vojáků v zájmu ozbrojených sil.

V návaznosti na kontextové dokumenty, týkající se implementace konceptu celoživotního učení v České republice, byla v rezortu Ministerstva obrany v roce 2011 schválena Koncepce přípravy personálu rezortu MO na období 2012-2018, zabývající se přípravou všech kategorií personálu. Systém přípravy vojenského personálu je v souladu s Koncepcí „orientován na komplexní řešení otázek bezpečnosti (tj. vojenská, tak nevojenská ohrožení), přičemž základem je příprava vojáků k plnění úkolů v bojových operacích“ (2011, s. 17).

Rezort vytváří vojákům podmínky pro vzdělávání a přípravu, které jsou využitelné pro výkon služby na systemizovaných místech, pro plnění úkolů v zahraničních operacích nebo dosažení vzdělání pro služební zařazení na vyšší systemizované místo. Příprava vojenského personálu probíhá ve specifickém sociálním systému, který má hierarchickou organizační strukturu s vlastním sociálním rozvrstvením, kde dominují formální vztahy nadřízenosti a podřízenosti. Pro vojenské prostředí je typický zvláštní pracovní styl, formy chování, vysoká psychická a fyzická zátěž. Příprava vojenských profesionálů respektuje charakter prostředí, vychází z požadavků na činnosti, které obsahují jednotlivé vojenské odbornosti a specializace. Proto je základem individuální přípravy personálu vzdělávání a výcvik, který připravuje vojáka pro výkon vojenských činností a specifických požadavků na odbornost.

Příprava personálu je členěná na přípravu jednotlivce a jednotek. Systém individuální přípravy personálu v rezortu Ministerstva obrany vychází z konceptu celoživotního vzdělávání. Je tvořen akreditovaným vzděláváním a profesní přípravou. Profesní příprava podle Bílé knihy o obraně „představuje systém kariérových a odborných kurzů“ (2011, s. 84). Kolektivní příprava na úrovni jednotek probíhá v prostředí vojenských útvarů a zařízeních. Jejím cílem je dosažení komplexní připravenosti k operačnímu nasazení.

Při zamýšlení se nad možnostmi dalšího vzdělávání vojenských profesionálů je nutné brát v úvahu i skutečnost, že celoživotní učení nezahrnuje pouze formální vzdělávání realizované ve vzdělávacích institucích, ale obsahuje také vzdělávání neformální a informální.

Závěr

Hodnocení pracovníků resp. služební hodnocení vojáků je personální činností, která ovlivňuje celou řadu dalších personálních činností a procesů. Hodnocení pracovníků se postupně historicky vyvíjelo od sledování a poměřování individuálních rozdílů ve výkonnosti až k tvorbě současných systémů řízení výkonnosti. Hodnocení pracovníků není jen činností zabývající se zjišťováním a hodnocením toho jak pracovník vykonával a vykonává přidělenou práci a jaké je jeho pracovní chování tj. činnost zaměřená na hodnocení minulosti a současnosti. Je to činnost, která si klade za cíl podílet se na zabezpečení budoucích potřeb organizace, zejména

prostřednictvím rozvoje svých pracovníků. Pro nové přístupy v hledání efektivních způsobů hodnocení a pro zvyšování jeho objektivitu je typické zapojení dalších subjektů pro získávání relevantních informací o hodnoceném pracovníkovi včetně uplatňování zásad a principů vícekritériálního hodnocení. Nadále však ústředním tématem hodnocení zůstává jeho objektivita a promyšlený způsob využívání výsledků hodnocení pro rozvoj pracovníků a organizace.

Systém přípravy vojenského personálu rezortu Ministerstva obrany vychází z konceptu celoživotního vzdělávání. Další profesní příprava v podmínkách rezortu je ovlivněna specifickým prostředím, je realizována v prostředí vzdělávacích institucí a vojenských útvarů. Rozšiřování konceptu celoživotního učení v rezortu Ministerstva obrany je jednou z možností, jak dosáhnout propojení výsledků vzdělávání s procesy služebního hodnocení a řízení kariér vojenských profesionálů. Je přístupem, který může teoreticky zdůvodnit a v praktické činnosti napomoci vytvořit předpoklady a podmínky pro získávání a rozvoj kvalifikací v průběhu vojenské činné služby různorodými studijními cestami v kombinaci s různými strategiemi vzdělávání v kontextu modelů kariér jednotlivých vojenských odborností.

V současném období, které můžeme označit jako období charakteristické novelou zákona o vojácích z povolání, dochází minimálně v oblasti řízení kariér k nahrazení výsluhového principu principem výběru vojáků na vyšší systemizovaná místa na základě dosažené výkonnosti. Zároveň je však nutné si uvědomit, že úspěšnost postupu v kariéře lze hodnotit na základě mnoha kritérií. Pro jedince je ale prioritním kritériem vnitřně prožívaný úspěch v jeho kariéře. Při zamýšlení se nad plánováním a řízením kariér, je vhodné vzít v úvahu i vnitřní a vnější dynamiku kariéry. I když většina kariérových pohybů má rozměr hierarchického postupu, kariérový pohyb může mít i rozměry funkcionálně-technické nebo radiální.

Domníváme se, že problematika kariéry by měla být v centru pozornosti řízení lidských zdrojů ve všech organizacích a propojovat personální činnosti zabývající se výběrem pracovníků, hodnocením pracovního výkonu, odměňováním a vytvářením podmínek pro vzdělávání a rozvoj.

Soupis bibliografických citací

1 ARMSTRONG, Michael. *Řízení lidských zdrojů*. 10. vydání. Praha: Grada, 2007. 789 s. ISBN 978-80-247-1407-3.

2 KELLER, Jan, Lubor TVRDÝ. *Vzdělanostní společnost? Chrám, výtah, pojišťovna*. Praha: Slon, 2008. 171 s. ISBN 978-80-86429-78-6.

3 Kolektiv autorů. *Bílá kniha o obraně*. Praha: MO ČR-OKP MO, 2011. 167 s. ISBN 978-80-7278-564-3.

Kolektiv autorů. *Koncepce přípravy personálu rezortu MO na období 2012-2018*. MO: Praha, 2011. 52 s.

4 KIROVOVÁ, Iva. *Kariéra v souvislosti s přechodem k postindustrialismu*. 1. vydání. Ostrava: VŠB-TU, 2007. 130 s. ISBN 978-80-248-1667-8.

5 *Návrh Vyhlášky MO o postupu při služebním hodnocení vojáků a jeho hlediscích*. [online]. [cit. 30.3.2015]. Dostupné z: <<http://portal.issp.acr/portal/server.pt?open=17&objID=1833&subspace=mySubspaceKey&cached=true&mode=3&userID=1158442>>.

PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál 1995. 292 s. ISBN 80-7178-029-4.

6 Sekce personální MO. *Systém řízení kariér. Průvodce základními pravidly systému řízení kariér*. 1. část. Praha: SP MO, 2011. 29 s.

7 SVOBODA, I., KUBINYI, L. Efektivita vzdělávání managementu v oblasti krizového řízení. In. *Sborník z mezinárodní konference „Metody a postupy ke zkvalitnění výuky krizového řízení a přípravy obyvatelstva na řešení krizových situací*. Uherské Hradiště: UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, 2013, s. 337 – 343. ISBN 978-80-7454-282-4.

8 TURECKIOVÁ, Michaela. *Trendy a možnosti rozvoje dalšího vzdělávání dospělých v kontextu sjednocující se Evropy*. Praha: Educa service, 2010. 191 s. ISBN 978-80-87306-06-2.

9 *Zákon č. 221/1999Sb., o vojácích z povolání*, ve znění pozdějších předpisů.

Kontaktní údaje:

PhDr. Ľubomír Kubínyi, Ph.D.
Katedra leadershipu
Fakulta vojenského leadershipu
Univerzita obrany
Kounicova 65, 662 10 Brno
E mail: lubomir.kubinyi@unob.cz

Ing. Tereza Dolečková,
Katedra ekonomie
Fakulta vojenského leadershipu
Univerzita obrany
Kounicova 65, 662 10 Brno
E mail: tereza.doleckova@unob.cz

PREVENCE ZÁVAŽNÝCH CHEMICKÝCH HAVÁRIÍ VE ZLÍNSKÉM KRAJI

PREVENTION OF MAJOR CHEMICAL ACCIDENTS IN ZLÍN REGION

Doc. Ing. Otakar J. Mika, CSc.

Fakulta logistiky a krizového řízení, Uherské Hradiště
Studentské náměstí 1532, 686 01 Uherské Hradiště
e-mail: mika@flkr.utb.cz

Ing. Robert Pekaj

Krajský úřad Zlínského kraje, Zlín
Třída Tomáše Bati 21, 716 90 Zlín
e-mail: robert.pekaj@kr-zlinsky.cz

Klíčová slova:

Prevence závažných chemických havárií, chemická havárie, zóna havarijního plánování, ochrana obyvatelstva, bezpečnostní projekt

Keywords:

Prevention of major chemical accidents, chemical accidents, emergency planning zone, population protection, safety project

Abstrakt:

Historie a současný stav prevence závažných chemických havárií. Perspektivy vývoje v oblasti prevence závažných chemických havárií. Prevence závažných chemických havárií ve Zlínském kraji, současný stav a perspektivy. Bezpečnostní projekt vysokoškolských studentů v oblasti prevence závažných chemických havárií v místě bydliště. Vnější havarijní plány a ochrana obyvatelstva před dopady závažných chemických havárií v zónách havarijního plánování v současné době a možnosti zlepšování v budoucnosti.

Abstract:

History and current status of prevention of major chemical accidents. Prospects for progress in the prevention of major chemical accidents. Prevention of major chemical accidents in the Zlín Region, current state and prospects. Security Project of university students in the prevention of major chemical accidents in the home town. External emergency plans and protection of the population against the consequences of major chemical accidents in emergency planning zones, currently and opportunities for improvement in the future.

Úvod

Závažné průmyslové chemické havárie jsou velmi nepříjemné mimořádné události, kterých lidstvo poznalo ve druhé polovině minulého století celou velkou řadu. Při těchto událostech dochází jak ke ztrátě lidských životů, tak závažnému a mnohdy i trvalému poškození lidského zdraví, poškození až zničení životního prostředí a bohužel vznikají také rozsáhlé škody na majetku. Řada závažných průmyslových chemických havárií pak měla přímý a zásadní vliv na formování zvláštní oblasti a to tzv. „*prevence závažných chemických havárií*“ v podmínkách Evropské unie a následně i v České republice.

Nezasvěcení by se mohli chybně domnívat, že závažné průmyslové chemické havárie se stávají pouze v rozvojových nebo méně vyspělých zemích, kde je nedostatečná bezpečnostní chemická legislativa, zastaralé technologie a technika, nedostatečně kvalifikované manažerské řízení průmyslových chemických procesů a výroby, nedostatečná bezpečnost a ochrana zdraví při práci, nedostatečná požární ochrana, nedostatečná protivýbuchová ochrana, apod.

Četné příklady z technické a technologické praxe v posledních desetiletích jasně dokládají, že i v nejrozvinutějších zemích jako jsou Spojené státy americké, Velká Británie, Francie, Itálie, Nizozemí, Španělsko se stávají závažné průmyslové chemické havárie s velmi závažnými dopady, což je níže stručně připomenuto [1]:

- *Nypro Flixborough – Velká Británie (1974),*
- *Seveso – Itálie (1976),*
- *Amco Cadis – Francie (1978),*
- *San Carlos de la Rapita – Španělsko (1978),*
- *Bhópál – Indie (1984),*
- *Padacena – USA (1989),*
- *Enschede – Nizozemí (2000),*
- *Baia Mare – Rumunsko (2000),*
- *Toulouse – Francie (2001).*

Výše uvedené závažné průmyslové chemické havárie jsou podrobně popsány ve výborné odborné publikaci se stručným titulem **Chemické havárie** vydané v roce 2009 Generálním ředitelstvím Hasičského záchranného sboru České republiky [2]. V současné době se jedná o jednu z nejlepších a nejceněnějších odborných publikací, která se zabývá otázkami závažných chemických havárií.



1. Krátký pohled do nedávné minulosti v České republice

Ještě v bývalé České a slovenské federativní republice (ČSFR) dala vláda ČSFR pokyn Ministerstvu průmyslu a obchodu (MPO), aby zpracovalo návrh zákona „o prevenci a likvidaci závažných havárií“. Tento pokyn byl vydán v roce 1992.

Následně už v podmínkách samostatné České republiky došlo k tomu, že gesce zpracování návrhu zákona přešla z MPO na Ministerstvo životního prostředí (MŽP) a to přibližně v roce 1995. Došlo však také ke změně pojetí výše uvedeného zákona, protože MŽP mělo za úkol zpracovat návrh zákona „o prevenci závažných havárií“. Je otázkou diskuse, zda tyto havárie mohou být pojmenovány jako chemické, protože se jednalo o havárie spojené s nebezpečnými chemickými látkami a přípravky (nyní se již nově používá odborný výraz „směs“ místo „přípravek“). Přesně řečeno se v názvu zákona objevilo „havárie, způsobené nebezpečnými látkami a přípravky“.

Tak se nakonec podařilo po létech příprav vydat první zákon o prevenci závažných havárií, označovaný jako zákon č. 353/1999 Sb. [3]. Uvedený zákon byl v počátku roku 2000 doplněn několika odbornými prováděcími vyhláškami.

Pokud velkoryse vynecháme dílčí právní úpravy v legislativě v roce 2004, musíme konstatovat, že v současné době platí zákon č. 59/2006 Sb. [4], jehož platnost se velmi rychle chýlí ke konci. Rovněž tento zákon byl doplněn několika prováděcími vyhláškami z nich hlavní a stále platná je prováděcí vyhláška č. 256/2006 Sb. [5].

Pro úplnost je potřeba uvést alespoň poslední zákon o chemických látkách a směsích a to zákon č. 350/2010 Sb. [6]. Není pochyb o tom, že uvedená odborná legislativa zcela zásadně a pozitivně ovlivnila „průmyslovou chemickou bezpečnost“ v České republice.

Na druhé straně nutno přiznat, že některé oblasti prevence závažných chemických havárií byly řešeny nekoncepčně či dokonce chybně. Například stále platná prováděcí vyhláška č. 103/2006 Sb. [7] je již dnes odborně zcela „nepřijatelná“, především ve své první části. Uvedená závazná legislativa vychází z vynikající metody IAEA-TECDOC-727 [8], ale ve vyhlášce je chybně použita jako metoda absolutní. Přitom samotní autoři uvedené odborné zahraniční metody IAEA-TECDOC-727 důrazně upozorňují, že tato metoda není určená k absolutnímu výpočtu

rizika, ale naopak byla připravena na základě rozsáhlé databáze průmyslových chemických havárií jako metoda relativní (srovnávací).

V současné době připravuje MŽP nový zákon o prevenci závažných havárií, s pravděpodobnou účinností od 1. června 2015, aby tak vešly v platnost nové závazné povinnosti podle nové evropské legislativy.



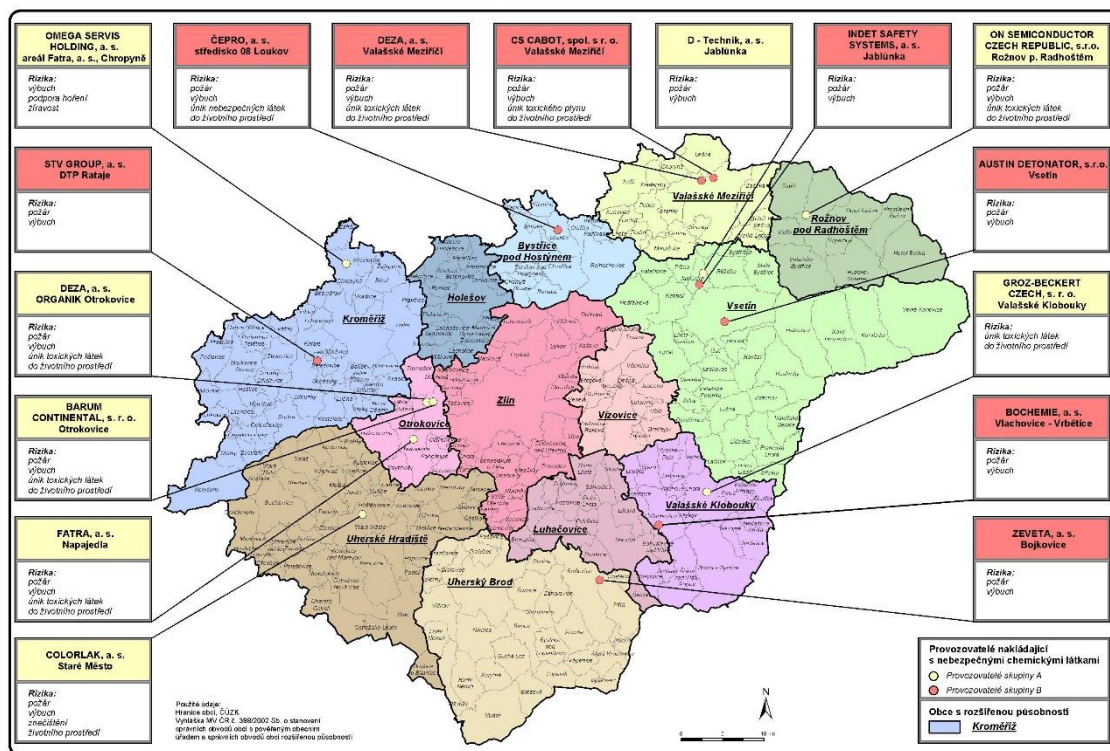
2. Prevence závažných chemických havárií ve Zlínském kraji

Prevence závažných havárií je důležitou oblastí systému preventivních opatření v zajištění bezpečnosti obyvatel, zachování životního prostředí a majetkových hodnot na území kraje. Po povodních je havárie spojená s únikem nebezpečných chemických látek druhým největším rizikem ve Zlínském kraji.

V rámci Krajského úřadu Zlínského kraje od 1. ledna 2003 zabezpečuje státní správu na úseku prevence závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými směsmi v objektech nebo zařízeních, v nichž je umístěna nebezpečná chemická látka, ve správním řízení oddělení pro zvláštní úkoly, odboru Kanceláře hejtmána v rámci krizového řízení a havarijního plánování.

V současnosti je na území Zlínského kraje v evidenci šestnáct provozovatelů zařazených do systému prevence. Podrobně to ukazuje následující mapka.

Přehled provozovatelů nakládajících s nebezpečnými chemickými látkami ve Zlínském kraji dle zákona 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií



Jedná se o výrobu základních surovin pro chemický průmysl, výrobu plastů, barev, šicích jehel, integrovaných obvodů, skladování a úpravu výbušnin, průmyslových trhavin a skladování pohonných hmot.

Na území kraje je nakládáno s nebezpečnými látkami a směsi od vysoce hořlavých, oxidujících, výbušných až přes vysoce toxické a nebezpečné životnímu prostředí. Mezi nejčastější identifikovaná rizika patří požár, výbuch, únik toxických látek do ovzduší, znečištění životního prostředí, resp. dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.

Krajský úřad zpracovává a pravidelně aktualizuje informace určené veřejnosti v zóně havarijního plánování o nebezpečí závažné havárie, o preventivních bezpečnostních opatřeních a o žádoucím chování obyvatel v případě vzniku závažné havárie.

Za dobu existence Zlínského kraje došlo k několika haváriím, které potvrzují nutnost prevence, např. únik mazutu do vodního toku v Rožnově pod Radhoštěm (2004), požár skládky pneumatik v Uherském Brodě (2007) a Bojkovicích (2008), únik nafty do životního prostředí u Loukova (2006), únik kyseliny dusičné v obci Břest (2008), výbuch na lince výroby antrachinonu a únik kyseliny chlorovodíkové v Otrokovicích (2013), požár plastů v Chropyni (2011) či technologické havárie s únikem nebezpečných látek ve Valašském Meziříčí (2013). Zůstává příznivou skutečností, že všechny tyto havárie díky odborného a včasného zásahu neměly za následek poškození zdraví občanů a neměly výrazný vliv na životní prostředí. Činností složek integrovaného záchranného systému, správních úřadů i samotných provozovatelů se podařilo zmírnit důsledky těchto havárií a podle možností minimalizovat materiální škody.

Zařazování objektů do **skupiny A** a do **skupiny B**, pro které je vyžadována bezpečnostní dokumentace z oblasti prevence závažných havárií, se provádí na základě limitního množství nebezpečných látek uvedených v zákoně o prevenci závažných havárií. Tento postup podle součtového vzorce přináší své klady i zápory. Na jednu stranu rozhodne jednoznačným způsobem o zařazení podniku do skupiny A nebo B, ale na straně druhé neinformuje o riziku

vyplývající pro okolí. V některých případech může zdroj rizika s podlimitním množstvím nebezpečných látek umístěný například v hustě obydleném území představovat větší ohrožení, než větší zdroj s nadlimitním množstvím umístěný mimo obytná území. Proto je důležitá úzká spolupráce mezi oblastí prevence závažných havárií, krizovým řízením a územním plánováním. Mezi hlavní a základní povinnosti provozovatelů patří zpracování bezpečnostní dokumentace, ve kterém musí přesvědčit státní správu a občany, že mají celý proces nakládání s nebezpečnými látkami pod kontrolou, že mají zavedený účinný systém prevence a mají materiální, lidské i finanční zdroje na asanaci v případě úniku nebezpečných látek.

Tato dokumentace za účasti veřejnosti je schvalována ve správním řízení a je pravidelně aktualizována. U provozovatelů jsou vykonávány pravidelné kontroly systému prevence a poznatky jsou řešeny na úrovni vrcholového managementu.

Na podporu informování veřejnosti krajský úřad zpracovává a pravidelně aktualizuje informace určené veřejnosti v zóně havarijního plánování o nebezpečí závažné havárie, o preventivních bezpečnostních opatřeních a o žádoucím chování obyvatel v případě vzniku závažné havárie.

Důležitým nástrojem prevence je organizování cvičení záchranných složek k ověření akceschopnosti veřejné správy v řešení chemických havárií. Ve Zlínském kraji jsou pravidelně prováděna cvičení k důkladnému prověření vnějších havarijních plánů zóny havarijního plánování provozovatelů objektů zařazených do skupiny B.

Historicky největší cvičení na území kraje se uskutečnilo pod názvem BENZEN. Cílem cvičení bylo prověřit Vnější havarijní plán provozovatele ČEPRO a.s. středisko Loukov, provést cvičné svolání Krizového štábu Zlínského kraje a Krizového štábu obce s rozšířenou působností Bystřice pod Hostýnem a ukázat možný způsob převzetí odpovědnosti za řešení krizové situace orgány veřejné správy. Přitom bylo nutné ukázat možnosti Hasičského záchranného sboru, Zdravotnické záchranné služby Zlínského kraje, Policie České republiky a Armády České republiky při realizaci krizových opatření vydaných hejtmánem Zlínského kraje při úniku nebezpečné chemické látky benzenu ropného.



Zapojilo se do něj 320 osob a 109 kusů techniky s cílem prověřit akceschopnost všech složek Integrovaného záchranného systému včetně armádních jednotek. Cvičení Benzen potvrdilo realnost vnějšího havarijního plánu, připravenost všech složek integrovaného záchranného systému realizovat rozhodnutí hejtmána o vyhlášení stavu nebezpečí, prokázalo rovněž materiální připravenost krizového štábu na plnění úkolů ve složitých podmínkách a efektivnost spolupráce krizového štábu kraje i štábu obce s rozšířenou působností se starosty obcí postižených havárií.

Oblast prevence závažných havárií je důležitou oblastí v systému preventivních opatření v zabezpečení bezpečnosti obyvatel, zachování životního prostředí a majetkových hodnot na území kraje. Je součástí podpory krizového řízení a podpory informování hejtmána o mimořádných událostech a krizových situacích z území kraje.

Závěr

Řadu zkušeností z oblasti chemické průmyslové bezpečnosti je možno čerpat z domácích bohatých informačních zdrojů, protože především v poslední dekádě bylo získáno mnoho odborných zkušeností na poli analýzy a hodnocení rizik, bezpečnostního programu prevence závažné havárie, bezpečnostní zprávy, vnitřního havarijního plánu, ale i v ochraně obyvatelstva v zóně havarijního plánování, informování obyvatelstva a v dalších odborných oblastech.

Nutno podpořit relativně snadnou možnost čerpání vynikajících zahraničních zkušeností z oblasti průmyslové chemické bezpečnosti. Pro zájemce o prevenci závažných průmyslových chemických havárií, vyšetřování těchto havárií, různá organizační a technická ochranná a bezpečnostní doporučení a opatření, fotografie závažných chemických havárií a různé naučné videoprogramy možno doporučit velmi cenný a komplexní informační zdroj: US Chemical Safety and Investigation Board (zkráceně US Chemical Safety Board).

Speciální videoprogramy je možné najít v části VIDEO ROOM. Doporučená videa jsou velmi cenná, protože kromě očekávaných částí zahrnují také skvěle zpracované „animace klíčových činností a operací u chemických výroby“, které jsou velmi jasné, názorné a přesvědčivé.

Na webových stránkách US Chemical Safety Board jsou volně dostupné výše uvedené užitečné podklady a informace a navíc jsou zde veřejně publikovány rozsáhlé vyšetřovací zprávy z již proběhách závažných chemických havárií (v angličtině tzv. Investigation Reports). Tato zahraniční odborná praxe veřejné dostupnosti i citlivých údajů a dat je velmi poučná a zároveň inspirativní. Vše je volně dostupné na linku US Chemical Safety Board <http://www.csb.gov>

Použité zdroje:

[1] MIKA O. J., CLEMENSOVÁ, G.: Výročí závažné průmyslové chemické havárie. *Časopis 112*, roč. 2014, č. 06, s. 28-29. ISSN: 1213-7057.

[2] ČAPOUN T., et al.: *Chemické havárie*, Praha, Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, ISBN 978-80-86640-64-8, Praha 2009.

[3] Zákon č. 353/1999 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených nebezpečnými látkami a přípravky.

[4] Zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených nebezpečnými látkami a přípravky.

[5] Vyhláška č. 256/2006 Sb., o podrobnostech systému prevence závažných havárií.

[6] Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích.

[7] Vyhláška č. 103/2006 Sb., o stanovení zásad pro vymezení zóny havarijního plánování a o rozsahu a způsobu vypracování vnějšího havarijního plánu

[8] Metoda IAEA-TECDOC-727 (Rev.1): *Manual for the classification and prioritization of risks due to major accidents in process and related industries*, Inter-Agency Programme on the Assessment and Management of Health and Environmental Risks from Energy and Other Complex Industrial Systems, Vienna 1996, ISSN 1011-4289.

Brno 19. dubna 2015

BEZPEČNOST A ŘÍZENÍ ZDROJŮ

SAFETY AND RESOURCE MANAGEMENT

Doc. Ing. Jaromír Novák, CSc.

Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury
tř. Míru 115, 771 11 Olomouc

e-mail: jarminov@seznam.cz

Klíčová slova:

Řízení, bezpečnost, rozhodování, riziko, hrozba, společnost

Keywords:

Management, safety, decision making, risk, threat, society

Abstrakt:

Bezpečnost je nedílnou součástí existence společnosti a jejího řízení. Tendence vývoje posledních let směřují k narušování existence společnosti a snižování její bezpečnosti. V rozhodování vedoucích pracovníků i občanů nejsou vždy respektovány problémy komplexnosti, komplexity a spojitosti vývoje věcí, jevů a procesů objektivní reality. Zdroje nejsou adekvátně řízeny a dochází k narušování relativní stability a dynamiky významných systémů reality. To v sobě obsahuje potenciál nebezpečného chování mnoha systémů, podsystémů a prvků, včetně bezpečnostních rizik.

Abstract:

Safety is firm part of society existence and its management. Tendencies of last year development interrupt society existence and decreasing its safety. In decisions of managing employees and also common people are not always respected problems of complexity of phenomena and processes of objective reality. Resources are not properly managed and relative stability and dynamics of many important systems is disturbed. This contains potential of dangerous behavior of many systems, subsystems including safety risks.

Úvod

Bezpečnost (a také nebezpečnost) je vlastní historii člověka. Je jednou z hlavních potřeb jeho existence, podmínkou jeho rozvoje a zachování jeho existence vůbec. Člověk vždy musel dbát na svoji bezpečnost, ať byly jeho aktivity jakékoliv.

Pojem bezpečnost je pojmem těžko definovatelným a má svou bohatou historii. Jiná byla bezpečnost v době prvobytně pospolné společnosti, jiná je dnes v době vysoce vyspělých technických prostředků a technologií všeho druhu. Bezpečnost má svůj obecný i specifický obsah a rozsah, je objektivní i subjektivní.

Bezpečnost – je důležitým pocitem pro člověka a pro společnost, patří k jeho základním hodnotám a je také neméně důležitým pojmem pro řídicí pracovníky všeho druhu (zejména

těch, kteří se bezpečností zabývají). Pojem bezpečnost je svým obsahem i rozsahem velmi proměnlivým hybridem obecnosti i konkrétnosti.

Bezpečnost je stav, kdy hrozby a rizika jsou pro systém na co nejnižší možné úrovni. Bezpečnost vyžaduje řízení, není nahodilostí.

Zdroje – lidské, finanční, materiální, informační a časové by měly být a do jisté míry také jsou hybnou silou pozitivního vývoje společnosti. Mohou však být a také jsou, rovněž omezením a negativní až destruktivní silou.

Cílem předkládaného textu je ukázat na některé zásadní problémy, jejichž řešení je potřebné pro bezpečný vývoj společnosti.

Bezpečnost má v globalizovaném světě tyto základní oblasti:

- Individuálně lidskou
- Zdravotní
- Obecně sociální
- Obecně kulturní
- Politickou
- Ekonomickou
- Potravinovou
- Vojenskou
- Ekologickou
- Kybernetickou a další.

1. Stručný pohled do novodobé historie bezpečnosti a jejího odkazu pro současnost

Vývoj je vždy relativně spojitou jednotou minulosti, přítomnosti a budoucnosti. Ve dvacátém století lidstvo prožilo dvě světové války, jejichž rozsah a důsledky předčily všechny dřívější.

První světová válka trvala 4 roky (1914-1918), zúčastnilo se jí 38 států, počet mobilizovaných vojáků přesáhl 70 milionů mužů, z nichž 10 milionů padlo (jakoby zmizela celá naše republika) a 20 milionů bylo zraněno. Poprvé bylo použito tanku a letadla a bojových chemických látek moderní povahy.

Druhá světová válka trvala 6 roků (1939-1945). Do války bylo zapojeno 61 států, bojovalo v ní více než 110 milionů vojáků. Zahynulo v ní přes 50 milionů lidí. Hmotné a materiální škody se nepodařilo vyčíslit. Po oficiálním skončení války v Evropě bylo ze strany USA poprvé použito jaderné zbraně na japonská města Hirošimu a Nagasaki. Došlo celkově k velkému rozvoji vojenské techniky a vojenského umění.

Porovnáme-li světové války jen na základě uvedených počtů, pak vidíme, že ta druhá byla krutější. Proč? Proč se lidstvo nepoučilo? Obě světové války znamenaly nevídaný rozsah změn na mapě lidstva, zásah do osudů lidí, změnil vývoj i rozvoj celého lidstva a předurčily do vysoké míry budoucnost obyvatel planety v mnoha směrech. Důsledky těchto válek jsou patrné dodnes a do značné míry budou patrné i v budoucnu. A to jak v negativním, tak i v pozitivním slova smyslu.

V poválečném období došlo ke vzniku soustavy socialistických států a rozdělení světa na dvě protikladné a nesmiřitelné soustavy. V tehdejší řeči na kapitalistickou soustavu a socialistickou soustavu. Jejich rozpory navzájem i uvnitř nich samých přinesly řadu pokrokových výsledků, ale také řadu záporů. I tímto byly ovlivňovány podmínky pro bezpečnost a ochranu.

Podívejme se na některé problémy, o kterých píše Herman Kahn ve své knize Přemýšlení o nemyslitelném[3]. Tato kniha byla napsána v roce 1962. Herman Kahn byl v padesátých a šedesátých letech 20. století považován za jednoho z hlavních stratégů ministerstva obrany USA. Byl vystudovaným matematikem a fyzikem. Jeho názory měly přirozeně vliv na bezpečnostní politiku USA a ovlivňovaly vojensko-průmyslový komplex ve vývoji a výrobě zbraní i ovlivňovaly i světový vývoj.

Tehdejší názory na použití zejména jaderných zbraní stály lidstvo hodně zdrojů, které mohly být efektivně použity jinde. Jaderné zbrojení bylo nákladné při vývoji, výrobě i skladování prostředků ničení. Také nákladné bylo a je udržování ve stavu připravenosti k jejich použití. Rovněž jejich likvidace je složitá.

Doba, ve které svou knihu psal, se označovala jako „studená válka“. Tento pojem se začal používat po druhé světové válce a označoval především rozporné vztahy mezi tehdejšími Svazem sovětských socialistických republik (SSSR) a Spojenými státy americkými (USA) a jejich spojenci. Studená válka byla důsledkem nového uspořádání světa, na základě dohody velmocí, po druhé světové válce. Tehdejší spojenci proti Německu se po dosaženém vítězství dostávaly stále více do rozporu. Vývoj války ukázal na velkou sílu SSSR a jeho snahu rozšířit svůj vliv ve světě. Obecně tyto snahy jsou vlastní mocnostem a jejich touze po ovládnutí světa. Bylo tomu tak v historii a je tomu tak i dnes.

Prerozdělování sfér vlivu či světa je nepřetržitým procesem, často kamuflovaným vzletnými slovy. Dřívější kolonizační procesy a kolonie jsou toho důkazem. Některé státy těmto koloniím vděčí za svou ekonomickou úroveň dodnes. A dodnes také mají své sféry vlivu ve světě. Podíváme-li se do atlasů a map, najdeme k tomu dostatek údajů.

Jaderná válka se v té době rovnováhy jaderných sil sice mohla zdát nemyslitelná, nemožná a sebezničující, ale vyloučena být nemohla. Autor výše uvedené knihy podle svých slov řadu let přemýšlel jak jaderné válce zabránit, ale také jak ji vést, jak ji přežít a jak ji ukončit.

Pokládal si řadu otázek, které jsou zaměřeny na jadernou válku, přesto jsou v principu platné i dnes. Byly to otázky typu:

- Jaká je pravděpodobnost náhodného vypuknutí války?
- Do jaké míry jsou nebezpečné závody ve zbrojení?
- Jak se tyto závody mohou vyvinout v budoucnosti?
- V jaké situaci by byly USA, kdyby atomový útok srovnal se zemí padesát největších amerických měst (má se tím útočníkem na mysli tehdejší SSSR, poznámka autora)?
- Kolik milionů amerických životů by byl americký prezident ochoten obětovat svému pevnému postoji v různých krizích, které se mohou vyskytnout?
- Měl by americký prezident atomovou válku začít?
- Kolik evropských, sovětských a jiných životů by americký prezident riskoval?

V knize jsou také vyjádřeny některé problémy blízké budoucnosti:

- Větší příležitost k vydírání, pomstě, teroru a jiným zlomyslnostem.
- Větší pole působnosti pro „malé“ Mnichovy a bleskové války.
- Zvýšené nebezpečí preventivní války pod vlivem okolností uvedených v první a druhé odrážce.
- Tendence zanedbávat vojenský potenciál.
- Větší nebezpečí náhodné války.

- Vnitropolitické problémy (občanská válka, puč, neodpovědnost atd.) a vnější faktory (závody ve zbrojení, strach ze strachu atd.).
- Rozšíření jaderných zbraní mezi neodpovědnými soukromými organizacemi.
- Komplikovanější problémy budoucí kontroly (rozšiřování zbraní znamená složitější kontrolu).
- Palčivým problémem budou agenti-provokatéři.
- Katalytická a anonymní válka (rozšiřování jaderných zbraní by některým národům umožnilo či je dokonce nutilo ke zhoršování probíhajících krizí s cílem vyvolat válku mezi dvěma jinými mocnostmi).

Dnes tyto otázky a problémy znějí poněkud zvláštně, ale v tehdejší době byly naprosto na místě (ostatně tyto otázky jsou do značné míry aktuální i v dnešní době). Bylo to období, kdy zbraně, respektive jejich množství a účinky byly zárukou míru. Sice míru velmi křehkého, ale přece jen míru. Obě strany (SSSR a USA) si byly vědomy, že v případě použití proti straně druhé budou zřejmě ničeny také. Mohlo by jít, v případě masového použití jaderných zbraní o sebezničení. Přesto tuto situaci nešlo vyloučit. Jaderné zbraně byly a jsou vlastně i dnes prostředkem odstrašování. Ostatně tzv. kubánská krize v roce 1962 byla na hraně a třetí světová válka byla „za dveřmi“. Dnes je z této situace obviňován tehdejší Sovětský svaz, ale byla to do značné míry reakce na rozmístění jaderných zbraní USA na území Turecka, které sousedilo ze SSSR. Vinu na tom tehdy nesly obě strany, především USA.

Lidstvo také bylo několikrát na pokraji třetí světové války. Mnoho odborníků tvrdilo, že by to mohla být válka poslední. Proč? Protože nasycenost jadernými zbraněmi byla asi sedmkrát vyšší (tyto údaje nelze ověřit a proto musí být brány s rezervou), než bylo potřeba ke zničení zeměkoule.

Na přelomu devadesátých let došlo k rozpadu bipolárního světa a nástup nové demokracie. Nový či jiný potenciál pro bezpečí a zároveň nebezpečí se začíná realizovat. Minulá léta po roce 1989 jsou poněkud rozpačitá (je tomu tak ve světě i v České republice). Přes plané sliby a naděje se dostavilo značné rozčarování lidí. To je třeba velmi podrobně analyzovat a vyvodit závěry, než bude pozdě.

Evropa, kromě válečného konfliktu na území bývalé Jugoslávie v posledním desetiletí minulého století, byla od roku 1945 bez válek. Toto období je v historii Evropy dlouhé. Naštěstí! Rovněž svět nezažil obávanou třetí světovou válku, za použití zbraní hromadného ničení – jaderných, chemických a biologických zbraní. Neznamená to však, že nebezpečí války pominulo, tak jak se mnozí lidé domnívají. V lokálních válkách byl použity zejména chemické zbraně a také byly ze strany USA použity střely s ochuzeným uranem. Prostředky a technologie ničení se mohou svým dynamismem vymknout jakékoliv kontrole a tím nebývale ohrozit celé lidstvo.

2. Bezpečnost současnosti

V posledních letech se i veřejně publikují názory, že válka je možná. Možná je to úmysl vojensko-průmyslového komplexu s cílem zvýšit obchod se zbraněmi, možná toto nebezpečí nabývá na skutečném významu. Připustit lze obojí. Je velmi obtížné předvídat vývoj. Dnešní svět je stále méně stabilní a vývoj se může z různých příčin změnit v násilný konflikt, přerůst ve válku. Nemusí tomu bránit ani značná globální a globalizovaná propojenost světových i lokálních struktur různého typu (politických, ekonomických, materiálních, finančních, sociálních, náboženských atp.). Znepokojivý je vývoj například na Blízkém a Středním východě, v severní Africe, na Ukrajině, v Pobaltí a žel i v Evropě. Ať jsou cíle jakékoliv, jsou

velmi vážným nebezpečím pro svět. Zdá se, že aktéři dění v těchto oblastech, ať už mají jakékoliv cíle, nedomýšlejí širší nebezpečné souvislosti v přítomnosti a zejména budoucnosti. Bylo tomu tak v historii mnohokrát. Pokud budeme na svět nahlížet omezeně, černobíle, bude to vždy špatně.

Názory publikované v našem tisku a ústy našich politiků jsou známé (pomiňme jejich pravdivost či nepravdivost), a žel, také do značné míry jednostranné. Náš, tzv. demokratický svět – USA, Evropa – má oprávnění konat dle svých - našich rozhodnutí, a Rusku je konání dle jeho rozhodnutí upíráno. V následujícím textu je pohled ze strany Ruska. Jde jen o nástin názorů [9].

- Zdá se, že za událostmi na Ukrajině stojí USA, které jako jediná síla mají prospěch z eskalace konfliktu
- Existují tři scénáře událostí ve střednědobé perspektivě: optimistický - a málo pravděpodobný - vzájemně výhodná světová globalizace); katastrofický – krach anglosaského finančního systému a rozpad světa na řadu uzavřených hospodářských oblastí; inerciální scénář – zachování stávajícího pořádku na účet požívání periferních zemí
- Liberální ideologie vytváří planetární rizika – kořistnictví a ničení celých národů
- Strategie USA dominovat tomuto světu v různých teritoriích a také oblastech, jako je finanční, obchodní a vojenská
- Strategie globálního dominování v podstatě přestala fungovat – vliv zemí BRICS na svět
- USA se pokusí dostat z pasti ven rozpoutáním globální války
- Vedení války ze strany USA nepřímými metodami – taktikou podplácení a klamání vládnoucích elit
- Cílem USA na Ukrajině je odtržení země od Ruska zejména v oblasti geostrategické a surovinové
- Nebezpečí globální války v Evropě
- Potřeba vytvoření světové protiválečné koalice s cílem postavit se americké agresi a také vytvořit ekvivalent západního finančního systému
- Američtí stratégové sázejí na zhroucení Ruska podněcováním vnitřních sociálních a etnických konfliktů
- Ekonomika Ruska musí být zaštitěna světovým finančním trhem, aby mohla řešit vnitřní problémy v této oblasti
- Je nutno konsolidovat společnost v zemi
- Odmítání konfrontace a soutěžení jako motorů ekonomického růstu, investovat ne do války, ale do vědy, medicíny a vzdělávání

3. Problémy krizí

Již řadu let se hovoří a píše o současné epoše jako o době krizí. Je to zřejmě pravda, leč s podoknutím, že krize jsou společnosti imanentní, slouží i jejímu rozvoji. Neboť rozpory jsou hybnou silou vývoje. Avšak jen potud, pokud nejsou příliš antagonistické, zničující. Následující krize jsou považovány za hlavní.

Finanční krize probíhá a zřejmě bude pokračovat, nelze předvídat jak dlouho a do jaké hloubky. Těžko lze očekávat, že banky a další peněžní ústavy se změní a jejich chování bude odpovědné vzhledem k potřebám řešení krize. Státy vkládají množství kolektivních peněz do záchrany finančního systému a především bank. Jsou signály, že banky toho zneužívají a vracejí se k minulé praxi rizikových bankovních operací. Co vyřeší trh a co bude nutné řešit státními zásahy a co mezinárodními organizacemi. Lze obtížně předvídat s jakým úspěchem?

Hospodářská krize se pravděpodobně rovněž bude prohlubovat. Klíčovými problémy budou voda, potraviny, ropa a další energie, výroba, obchod, dovoz a vývoz surovin, materiálů a technologií. Emigrace a imigrace začínají tvrdě dopadat na některá území a státy. Zatím jsou podceňovány důsledky oteplování.

Zemědělská a půdní krize. Je to letitý problém, spíše se prohlubující a neadekvátně se řešící. V zásadě půdy ubývá, a navíc je devastována mnoha způsoby. Problém je podceňován a hrozí vážné důsledky. Zemědělští odborníci varují, že stav obhospodařované půdy se u nás zhoršuje trvale. Především se tenčí vrstva orné půdy. Následky zatím nejsou příliš citelné, protože jsou kompenzovány přidáváním umělých hnojiv, to však nelze donekonečna. Postupuje půdní eroze, půda je stále více utužována mechanizací a mnění se v pevnou masu, v níž se devastuje a ztrácí půdní struktura. Zmenšování pórovitosti s sebou nese snížení vodní kapacity a zemina zůstává suchá, nepohlcuje srážky v potřebné míře a nemá dostatek živin. Do půdy se dostává málo přírodních hnojiv. V půdě je málo humusu a života. Důsledkem těchto faktorů je pokles výnosů a tím snížení efektivnosti hospodářské produkce. Také potřebné střídání plodin, které je pro zachování dobrého stavu půdy nutné, se nekoná. Důvodů je několik. Především zde všemocný trh určuje, co lze prodat a tak jde proti přírodě. Je otázka, co bude dál? Co budeme jíst? Jaká bude potravinová bezpečnost? Připočtěme k tomu klesající množství a zdraví včelstev. Včely jsou potřebnými a nutnými opylovači. K tomu se také váže pěstování rostlin v chemických roztocích, o jejichž zdravotní prospěšnosti se vedou mezi odborníky diskuze.

Zdravotní krize. Zdraví je nutnou, byť nikoliv dostačující podmínkou pro naplnění poslání člověka. Říká se, že mám-li zdraví, mám všechno. Problémem však je se o zdraví starat. Prvky systému zdraví jsou multifaktorové a i s rozšiřujícím se poznáváním stále málo probádané a tím také schopné adekvátního chování. Zdraví si upevňujeme, ale také ničíme. Před několika desetiletími vědci-lékaři a biologové předvíдали úplné vyřešení problémů kardiovaskulárních chorob a zhoubného bujení. Přes jistý a mnohdy velký pokrok se tento optimismus nepodařilo naplnit. Podle studie Mezinárodní agentury pro výzkum rakoviny (IARC) [10], se předpokládá, že do roku 2030 stoupne počet nádorových onemocnění o 75%. V současné době je v České republice postižen rakovinou každý čtvrtý člověk a každý třetí na ni zemře. Také velmi významně klesá fyzický věk lidí, postižených tzv. civilizačními chorobami. Patří mezi ně například také AIDS, mozková příhoda, osteoporóza, melanom, Alzheimerova choroba, dna, cukrovka druhého typu, psychické poruchy. Někteří odborníci předpokládají jejich možné vyřešení, ale také objevení se chorob nových. Možná, že zdravotní stav bude limitujícím faktorem vývoje a existence civilizace

Politickou krizi, respektive její prohlubování, lze rovněž očekávat. Politika naprosto nezvládá řízení procesů ve společnosti, protesty různého typu, včetně velmi násilných nelze vyloučit. Politici jsou velmi daleko od pochopení toho, co se děje, a zabývají se vymyšlením způsobů řešení, které zřejmě nebudou dlouhodobě platné, možná bude nutné nastavit jiný společensko-politicko-ekonomický řád. Sílí názory o konci kapitalismu jakožto společensko-ekonomické formaci. A co bude dál? Zatím se zdá, že politické a ekonomické „elity“ to neví nebo se bojí řešení.

Uveďme si slova z projevu Olivera Cromwella ze dne 20. 4. 1653 v Londýně, řečená při rozehnání tzv. Dlouhého parlamentu[10], jsou aktuální i dnes. Podle toho se zdá, že lidstvo je i po přibližně 350 letech nepoučitelné. Zde jsou:

„Je nejvyšší čas ukončit vaše zasedání, jež jste zostudili opovrhováním vším dobrým a poskvrnili všemi neřestmi. Nejste než sebranka a odpůrci blahodárné správy. Nejste než

nájemní ničemové. Svou zemi byste prodali za kus bídného žvance jako Ezau, svého Boha zradili pro pár drobných jako Jidáš.

Je ve vás vůbec něco dobrého? Existuje nějaká hanebnost, jež by vám nebyla vlastní? Věřící nejste o nic víc, než můj kuň.

Zlato je vaším bohem. Kdo z vás neumlčel své svědomí za úplatek? Je mezi vámi alespoň jeden, jenž by sebenepatrněji hájil zájmy Commonwealthu?

Vy mrzké děvky! Což jste svým nestoudným pletichařením a podlostmi neznesvětili toto posvátné místo a z Božího stánku neučinili doupe lotrovské? Jak hnusně odporní jste celému národu, jenž vás pověřil k napravování křivd! Tak tedy! Seberte si své saky paky, zamkněte za sebou a ve jménu Boha, jděte!“

Sociálně-kulturní krize. Lze rovněž očekávat její silný nástup a prohlubování. Tato oblast je však poněkud setrvačnější, silně souvisí s psychikou, tradicemi a mezilidskými vztahy, generačními problémy, rasovými specifiky a rasovými předsudky. Její dosah může být neočekávaný, včetně problémů existence lidí. Dnešní multikulturalismus je velmi složitým fenoménem a ukazuje se, že původní naděje a přijímaná opatření na jeho rozvoj se do vysoké míry minuly účinkem a uznává se, že multikulturalismus selhal.

Lidská a mezilidská krize. Tyto krize byly a jsou nejhorší. Člověk je tvůrčím fenoménem a je považován za vrchol pomyslné pyramidy vývojové stupnice živočichů, stojící nad vším. Ve svém vývoji využíval zdrojů, jež mu planetární fauna a flóra nabízela pro svou existenci a rozvoj. Zdá se, že rozdíl mezi potřebami člověka a jeho spotřebou přináší v současnosti problémy dříve nevídané, které stále více omezují a ohrožují lidskou existenci. Obrazně řečeno, člověk si pevnou větev pod sebou podřezává ke kritickému průřezu. Objevují se už obavy, že kritický průřez již existuje a jeho destrukce je jen otázkou času a nějakého podnětu k nenávratnému poškození. Vztahy mezi lidmi jsou narušovány mnoha faktory různé povahy. Dochází k narušování tradiční tisícileté integrity člověka, s možnými nepředvídatelnými důsledky pro jeho samotnou existenci. Jak bude schopen zvládat techniku a technologie? Jak bude schopen využívat základní zdroje - vody, vzduchu, půdy, energetických zdrojů, stávající fauny a flóry? Jsme si ještě vůbec vědomi, že tyto zdroje jsou limitující? Chováme se, jakoby tyto zdroje byly naprosto neomezené a nezničitelné! Málo vnímáme tyto signály. Co budeme dělat, až se zdroje vyčerpají? Přestaneme existovat!? Stále více je nabouráván status rodiny, rodí se málo dětí a není zajištěna budoucnost lidského rodu, obávám se, že cizinci to nenahradí!

Časová krize. Čas je ve svém absolutnu pro všechno a všechny stejný. V tom je jeho zvláštnost. Avšak ve své relativnosti se čas proměňuje. Je ho stále méně, procesy probíhají stále rychleji, prudčeji a radikálněji se mění. Není dostatek času na přemýšlení, na tvorbu rozhodnutí, není čas se soustředit a uvědomit si sama sebe. Uvědomit si časový horizont důsledků svých rozhodnutí. Pomíjivost času je stále akutnější. Naše ideje a cíle jsou stále utilitárnější v čase. Prožívání toho, co nás obklopuje je stále povrchnější. Znepokojivým jevem je pokles lidské pospolitosti – mnoho se mýlíme a málo si nasloucháme.

Informační a dezinformační krize. Žijeme v informační společnosti, žijeme v přebytku a zároveň nedostatku informací. Toužíme po informacích a zároveň se jich obáváme. Informační „vichřice“ způsobuje zmenšování světa, jeho zhušťování, zvyšování rychlosti pohybu a vývoje. Avšak produkce informací díky různé dostupnosti technologií informací způsobuje velkou nerovnost lidí v přístupu k informacím, což způsobuje značné rozpory mezi lidmi. Protože informace jsou významným strategickým zdrojem. Jsou nejsilnější zbraní, což známe po celou dobu historie lidstva. Z toho vyplývá možnost a také nutnost či schválnost regulace informací a jejich manipulování, protože informace se pak stávají informacemi virtuálními a ne

skutečnými. A tak se vlastně „svobodná“ výměna informací může stát nástrojem utiskování, nástrojem násilí, někdy účinnějším než samotné speciální prostředky fyzického násilí. Informace lze vytvářet, sbírat, měnit, utajovat, záměrně zveřejňovat atp. Tato výměna informací však může být i naopak prostředkem porozumění a rozvoje obecného blahobytu. Dnešní informační společnost je spíše společností dezinformační.

Závěr

Co sdělit závěrem? Příspěvek ukazuje na řadu problémů, které si vyžadují systematické i systémové řešení. Systémový přístup má svou metodickou i metodologickou účinnost. Je však ohraničen schopnostmi člověka a také techniky a technologiemi, zdroji vůbec. Zdroje, kterými lidstvo disponuje mají řadu komplementárních funkcí. Jsou zdroji blahobytu, také však zdroji nebezpečí. Proměnlivost jejich funkcí v obsahu, rozsahu, čase a prostoru je očekávaná i neočekávaná, produktivní i kontraproduktivní. Falešný optimismus ani pesimismus ale není na místě. Sledujeme-li každodenní události, k nimž ve světě dochází a vývoj světa vůbec, pak znepokojení je nutné. Zřejmá neschopnost, bezradnost, lživost i vyhýbání se odpovědnému řešení problémů ze strany řídících struktur je znepokojující. Stejně tak masová manipulace s lidmi. Co se bude dít dál? Těžko odpovědět. Doufejme, že vývoj bude obecně prospěšný.

Použité zdroje:

- [1] HANDY, Charles. *Hlad ducha*. Praha: Management Press, 2001.
- [2] JIRÁSEK, Jaroslav Antonín. *Agenda příštích let*. Praha: Professional Publishing, 2006.
- [3] KAHN, Herman. *Přemýšlení o nemyslitelném*. Praha: Naše vojsko, 1966.
- [4] KREJČÍ, Jaroslav. *Postižitelné proudy dějin*. Praha: SLON, 2002.
- [5] MACHIAVELLI, Nicolo. *Úvahy o vládnutí a o vojenství*. Praha: Argo 2001.
- [6] NOVÁK, Jaromír. *Vnitřní a vnější bezpečnost státu*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2014
- [7] SOUČEK, Zdeněk. *Firma 21. století*. Praha: Professional Publishing, 2005.
- [8] ŽDICHYNEC, Bohumír. *Lékařem sobě*. Praha: Český klub, 2011.
- [9] www.halonoviny.cz, 8. 4. 2015
- [10] www.novinky.cz, 16.5.2012, 2.6.2012,

Poděkování

Využívám možnosti poděkovat všem lidem, kteří se chovají slušně vůči lidem ostatním, kteří si uvědomují nebezpečí naší existence a kteří se snaží něco proti nebezpečím dělat. Přeji jim nezdolné zdraví, moudrý vhled, lidskost, vůli i nadhled nad malichernostmi tohoto světa.

CHARAKTERISTIKY VYBRANÝCH ŽIVELNÍCH POHROM V EVROPĚ

CHARACTERISTICS OF SELECTED NATURAL DISASTERS IN EUROPE

Ing. Hana Patáková

ČVUT v Praze, fakulta dopravní
patakovah@seznam.cz

Klíčová slova:

Živelní pohromy; EM-DAT; charakteristiky pohrom v Evropě; tornádo

Key words:

Natural disasters; EM-DAT; characteristics of disasters in Europe; tornado

Abstrakt:

Článek pojednává o živelních pohromách a jejich příčinách v Evropě. Na základě údajů v databázi EM-DAT uvádí charakteristické údaje pro pohromy v Evropě. Detailně se zaměřuje na tornáda a jejich dopady.

Abstract:

The paper deals with natural disasters and their causes in Europe. Regarding the data in the EM-DAT database it gives characteristics for disasters in Europe. It deals in great details with tornados and their impacts.

Úvod

Lidé pro svůj život potřebují bezpečí, které jim od nepaměti narušují živelní pohromy. Pohromou rozumíme jev v lidském systému, který působí od jisté velikosti trvalé a závažné ztráty a škody lidem i dalším chráněným aktivům, která člověk potřebuje k životu. Každá výrazná změna podmínek nastavených v lidském systému je svým způsobem pohromou pro člověka. Z podmínek na Zemi jsou dnes jedním z nejdůležitějších faktorů klimatické změny, které v historii ovlivňovaly způsob života jednotlivců i druhů, podmiňovaly meze vývoje, usměrňovaly evoluci určitým směrem, působily na vztahy mezi živočichy a rostlinami, apod. Z pohledu vývoje planety je pohroma jev, který mění dosavadní způsob vývoje a nastoluje způsob nový. Ve své podstatě dle matematické teorie katastrof představuje revoluční změnu. Z odborného pohledu jsou pohromy výsledky procesů, které probíhají v lidské společnosti a v zemském tělese. Jsou projevem dynamického vývoje lidské společnosti, planety, sluneční soustavy i vesmíru. Od samého začátku existence poškozují lidstvo.

1. Pohroma

Pojem pohroma (disaster) je používán v české legislativě od roku 1811 a znamená jev, který škodí lidem přímo i nepřímo přes aktiva, na kterých jsou lidé závislí. V souvislosti s integrálním

označením můžeme jako pohromu chápat i nehody, poruchy, selhání, havárie, skoronehody, kalamity apod. [2].

Pohromy jsou jevy, které jsou přirozeným projevem planetárního systému Země i jevy vyvolané činností lidí, které často z pohledu člověka a lidské společnosti škodlivě působí na životy a zdraví lidí, na majetek a životní prostředí, lidskou společnost a stát. Při velkém rozsahu škod používáme pojem katastrofa. Význačné světové a evropské finanční instituce (Světová banka, Evropská banka, orgány OSN a další) používají pojem pohroma pro škodlivé jevy s malým počtem obětí. Přesahuje-li počet obětí více než 25 používá se pojem katastrofa.

Při průzkumu veřejného mínění OSN, který byl proveden v nejvyspělejších zemích světa v devadesátých letech minulého století, bylo zjištěno, že lidé se nejvíce bojí živelních pohrom a velkých provozních havárií, jelikož je nemohou nijak ovlivnit. Z toho důvodu byla v rámci OSN již připravena řada dohod a konvencí, které se k dané problematice vztahují. Od 1. 1. 1990 se pod záštitou OSN realizoval projekt IDNDR, tj. Mezinárodní dekáda na snížení dopadů přírodních pohrom, na který v r. 2000 navázal projekt ISDR (International Strategy for Disaster Reduction).)

2. Databáze EM-DAT

Významným počinem pro výzkum a zvládání pohrom bylo založení mezinárodní databáze pohrom EM-DAT, kterou v roce 1988 za přispění WHO a Belgické vlády zřídilo centrum pro výzkum pohrom (CRED – Centre for Research on the Epidemiology of Disasters). EM-DAT se využívá pro potřeby humanitárních akcí na mezinárodní úrovni i na národních úrovních [1]. Na jejím základě lze racionalizovat rozhodování o prevenci a zmírňování pohrom a o připravenosti na odezvu při pohromách [2].

Předmětná databáze zahrnuje data o pohromách na světě od r. 1900. Dnes obsahuje již záznamy o více než 18 000 pohromách. Kritéria pro zařazení pohromy do databáze jsou: 10 nebo více lidí bylo zabito; 100 lidí bylo postiženo; byl vyhlášen nouzový stav; a bylo požádáno o mezinárodní pomoc. Vyhodnocení kritérií ukazuje, že veliké pohromy v neobydlených oblastech v předmětné oblasti nejsou uvedené. Databáze obsahuje data o přímých škodách (tj. o škodách na budovách, životním prostředí a infrastruktuře) a jen někde též o nepřímých škodách (tj. o ztrátě tržeb, růstu nezaměstnanosti či destabilizaci trhu). Databáze rozlišuje dva typy pohrom, a to přírodní a technologické, které dále dělí do 15 kategorií a více než 50 subkategorií.

Z dosavadních údajů vyplývá, že: roční celkový lidský počet obětí při pohromách globálně od počátku sledovaného období klesá, což odpovídá pokrokům ve zvládnutí rizik; roční celkový počet lidí postižených pohromami roste, což odpovídá rychlému růstu lidí na planetě; a roční celkové ekonomické ztráty způsobené pohromami globálně rostou, což je především způsobeno pohromami, které zasáhly rozvinuté země [2].

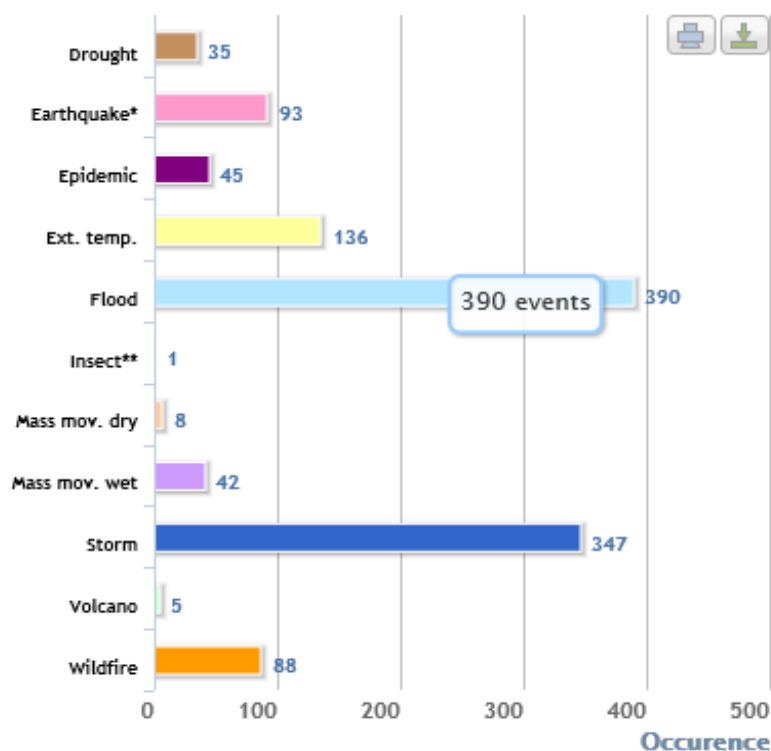
Data v databázi jsou uspořádána dle států; v případě, že pohroma zasáhne více států, tak je uvedena v každém z nich. Výsledky získané z databáze mají několik specifických rysů, např.: ekonomické ztráty jsou udávány v USD, pro porovnání ztrát všeho druhu je používáno 10 nejhorších pohrom získaných ze světového hodnocení jejich dopadů na lidi (způsobily nejvíce lidských obětí) od r. 1900, a to: sucho, zemětřesení, epidemie, extrémní horko, záplava / povodeň, extrémní suchý sesuv, útoky parazitů, extrémně vlhký sesuv, sopečná erupce, vichřice a lesní požár, což znamená, že nejsou zvaženy specifické teritoriální podmínky a např. v České republice údaje pro útoky hmyzu nejsou naštěstí relevantní a do sesuvů jsou započítávány sesuvy jako laviny, řícení skla, sesuvy sutě, řícení skla a náhlé poklesy zemského povrchu.

3. Přehled základních údajů o kritických živelních pohromách v Evropě

Pro představu o Evropě, která je vyspělá a po celá staletí buduje systematicky ochranu proti pohromám, uvádíme statistické vyhodnocení údajů v databázi EM-DAT pro Evropu. Dále jsou

uvedeny statistiky pro léta 1980-2008: souhrnné údaje o živelních pohromách – tabulka 1, četnostní rozdělení jednotlivých pohrom – obrázek 1, průměrný roční počet pohrom – tabulka 2, celkový počet postižených lidí pro 10 nejpostiženějších zemí – tabulka 3, celkový počet usmrčených lidí pro 10 nejpostiženějších zemí – tabulka 4, celkové ekonomické škody pro 10 nejpostiženějších zemí – tabulka 5, průměrný počet obětí na jednu pohromu pro 10 nejhorších pohrom – tabulka 6, průměrný počet postižených při jedné pohromě pro 10 nejhorších pohrom – tabulka 7, průměrné škody při jedné pohromě pro 10 nejhorších pohrom – tabulka 8 [2].

Obrázek 1: Četnostní rozdělení největších živelních pohrom v Evropě v letech 1980 – 2008.



Zdroj:[1,2].

Tabulka 1: Souhrnné údaje o živelních pohromách v Evropě v letech 1980 – 2008.

Počet jevů	1 190
Počet ztrát na životech lidí	121 644
Průměrný roční počet lidských obětí	4 195
Počet postižených lidí	33 031 632
Průměrný roční počet postižených lidí	1 139 022
Ekonomické ztráty (USD x 1 000)	266 918 923
Průměrné roční ekonomické ztráty (USD x 1 000)	9 204 1014

Zdroj: [2]

Tabulka 2: *Průměrný roční počet pohrom v Evropě v letech 1980-2008 (vyhodnoceno prvních 10 největších pohrom).*

Pohroma	Průměrný roční počet pohrom
Sucho	1.21
Zemětřesení	3.21
Epidemie	1.55
Extrémní horko	4.69
Záplava / povodeň	13.45
Útoky hmyzu	0.03
Extrémní suchý sesuv	0.28
Extrémní mokrý sesuv	1.45
Sopečná erupce	0.17
Vichřice	11.97
Lesní požár	3.03

Zdroj: [2]

Tabulka 3: *Celkový počet postižených lidí v 10 nejpostiženějších zemích Evropy.*

Země	Pohroma	Rok	Celkový počet postižených lidí
Španělsko	Sucho	1990	6 000 000
Francie	Vichřice	1999	3 400 011
Albánie	Sucho	1989	3 200 000
Moldavská republika	Vichřice	2000	2 600 000
Ukrajina	Povodeň	1995	1700 000
Sovětský Svaz	Zemětřesení	1988	1 642 000
Makedonie	Lesní požár	2007	1 000 000
Ruská federace	Sucho	2003	1 000 000
Litva	Vichřice	1993	780 000

Ruská federace	Povodeň	1994	775 429
----------------	---------	------	---------

Zdroj: [2]

Tabulka 4: Celkový počet usmrcených lidí při uvedené pohromě pro 10 nejpostiženějších zemí Evropy.

Země	Pohroma	Rok	Celkový počet usmrcených lidí
Sovětský Svaz	Zemětřesení	1988	25 000
Itálie	Extrémní teploty	2003	20 089
Francie	Extrémní teploty	2003	19 490
Španělsko	Extrémní teploty	2003	15 090
Německo	Extrémní teploty	2003	9 355
Itálie	Zemětřesení	1980	4 689
Portugalsko	Extrémní teploty	2003	2 696
Ruská federace	Zemětřesení	1995	1 989
Francie	Extrémní teploty	2006	1 388
Belgie	Extrémní teploty	2003	1 175

Zdroj: [2]

Tabulka 5: Celkové ekonomické škody při uvedené pohromě pro 10 nejpostiženějších zemí Evropy.

Země	Pohroma	Rok	Škody (US\$ x 1000)
Itálie	Zemětřesení	1980	20 000 000
Sovětský Svaz	Zemětřesení	1988	14 000 000
Německo	Povodeň	2002	11 600 000
Itálie	Povodeň	1994	9 300 000
Francie	Vichřice	1999	8 000 000
Itálie	Povodeň	2000	8 000 000
Velká Británie	Povodeň	2000	5 900 000
Německo	Vichřice	1990	5 500 000
Itálie	Zemětřesení	1997	4 524 900
Španělsko	Sucho	1990	4 500 000

Zdroj: [2]

Tabulka 6: Průměrný počet obětí na jednu pohromu v Evropě pro 10 nejhorších pohrom.

Pohroma	Průměrný počet obětí
Sucho	0.06
Zemětřesení	352.80
Epidemie	9.78
Extrémní teploty	602.98
Povodeň	6.14
Útoky hmyzu	...
Extrémní suchý sesuv	28.38
Extrémní mokrá sesuv	27.98
Sopečná erupce	...

Vichřice	6.25
Lesní požár	4.77

Zdroj: [2]

Tabulka 7: Průměrný počet postižených lidí při jedné pohromě v Evropě pro 10 nejhorších pohrom.

Pohroma	Průměrný počet postižených lidí
Sucho	299 513.40
Zemětřesení	33 174.73
Epidemie	4 212.36
Extrémní teploty	6 179.60
Povodeň	22 258.42
Útoky hmyzu	...
Extrémní suchý sesuv	1 283.88
Extrémní mokrý sesuv	774.55
Sopečná erupce	1 400.00
Vichřice	24 253.84
Lesní požár	14 622.27

Zdroj: [2]

Tabulka 8: Průměrná škoda při jedné pohromě v Evropě pro 10 nejhorších pohrom.

Pohroma	Průměrná škoda (US\$ x 1000)
Sucho	561 580.26
Zemětřesení	548 347.05
Epidemie	...
Extrémní teploty	113 784.93
Povodeň	234 215.49
Útoky hmyzu	...
Extrémní suchý sesuv	325.00
Extrémní mokrý sesuv	73 283.07
Sopečná erupce	3 920.00
Vichřice	217 419.73
Lesní požár	123 906.94

Zdroj: [2]

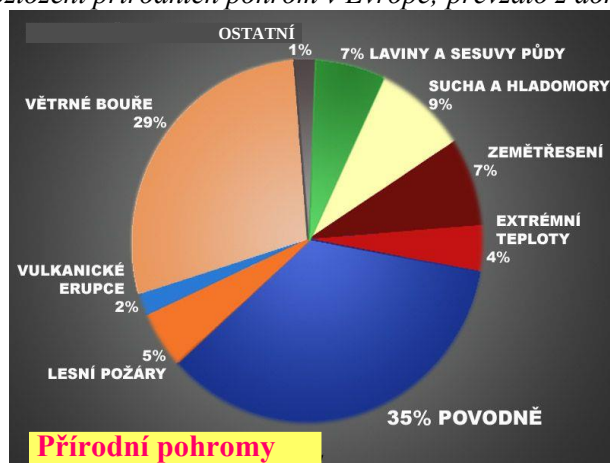
Z obrázku 1 a tabulek 1 – 8 vyplývá, že rozdělení výskytu pohrom v období 1980 – 2008 bylo nerovnoměrné, což odpovídá historickým zkušenostem. Celkem se vyskytlo 1190 pohrom, tj. jevů větších, které dopadly na lidi a způsobily škody a ztráty na chráněných aktivech. Nejčastěji byla Evropa postihována povodněmi (390), vichřicemi (347), extrémními teplotami (136), zemětřeseními (93) a lesními požáry (88), přičemž největší průměrný počet postižených a největší průměrné škody jsou spojeny se suchem [2].

4. Příčiny živelních pohrom

Přírodní (živelní pohroma) je projev vývoje planety Země a jejího okolí, který má dopady na chráněná aktiva lidské společnosti. Vzniká rychlým nebo pozvolným přírodním procesem

mimořádných rozměrů, který je způsoben ději probíhajícími uvnitř a vně planety Země, vlivem rozdílů teplot nebo jiných faktorů. Dále sledujeme živelní pohromy: laviny (sněhové, kamenné); nadměrná horka (teplé vlny); nadměrné mrazy (studené vlny); sucho; protržení hrází; záplavy (povodně); tsunami, zemětřesení; sopečné erupce; sesuvy svahů; řícení skla; lesní požáry; vichřice; tornáda; nadměrné dešťové nebo sněhové srážky; přivalové deště; krupobití; blesk; písečné nebo prachové bouře; výrony plynů ze zemského nitra; eroze krajiny v důsledku geologických a klimatických procesů; variace klimatu; rozšiřování pouští; rozšiřování oceánů; pád meteoritů; dopady erupcí hmoty nebo záření v kosmu [2]. Pro představu je na obrázku 2 uvedeno četnostní rozložení přírodních pohrom v Evropě v minulém století, které je v materiálech EU.

Obrázek 2: Četnostní rozložení přírodních pohrom v Evropě; převzato z dokumentů EU.



Zdroj: [2]

5. Tornádo

V historické době se v České republice nemluvalo o výskytu ničivých jevů majících vlastnosti tornád. V posledních dvaceti letech se však vyskytly větší jevy, které mají vlastnosti a ničivost tornád, a proto uvedeme charakteristiku předmětného jevu.

Tornádo představuje mohutný vzdušný vítr v atmosféře o průměru až 100 m, způsobený vyrovnáváním tlaku a teplot v atmosféře, který se objeví náhle. Je charakterizován silným rotujícím větrem, vertikálními pohyby a destrukcemi. Scénář tornáda je obvykle zobrazen trychtýřem, ve kterém rotuje prach, úlomky staveb a stromů a vše je provázeno světelnými a zvukovými efekty (obrázek 3). Tornádo se pohybuje vysokou rychlostí. V některých případech může být předvídáno a jeho hlavní dopady v Evropě jsou v pobřežních oblastech. V postižené oblasti může zničit tisíce čtverečních kilometrů. Dochází jednak k záplavě (vlivem deště nebo přílivové vlny) a jednak k velmi silné bouři. Voda opouští řečiště a jsou problémy s odvodňovacím zařízením a odtokem vody. Velké množství lidí je zabito, zraněno, ztraceno a i velká část dobytka je ztracena [2]. Souhrnné údaje o tornádech shromážděné CRED jsou v tabulce 9.

Obrázek 3: *Tornádo - u země je patrný prašný vír, podle něho lze poznat, že se tornádo dotýká země.*



Zdroj: [3]

Tabulka 9: *Souhrnné údaje o tornádech v letech 1980 – 2008.*

Počet jevů	182
Počet ztrát na životech lidí	4 780
Průměrný roční počet lidských obětí	165
Počet postižených lidí	12 710 204
Průměrný roční počet postižených lidí	438 283
Ekonomické ztráty (USD x 1 000)	31 510 661
Průměrné roční ekonomické ztráty (USD x 1 000)	1 086 575

Zdroj: [1,2]

Supercela - supercelární tornádo

Tornáda jsou často vázána na tzv. supercelu. Potom tornáda nazýváme jako supercelární tornádo. Supercela je zvláštní typ bouřky. Je tvořena jedinou mohutnou konvektivní buňkou. V supercelách nejčastěji pozorujeme ty nejničivější prvky bouřek jako jsou kroupy o průměru větším než 2 cm nebo tornáda či vítr větší než 90 km/h (v nárazech i přes 150 km/h). Supercely vznikají ve velmi horkých, tropických dnech uprostřed léta před příchodem studené fronty, za kterou postupuje chladnější a hodně vlhký oceánský vzduch. Většina tornád se vyskytuje pod jádrem bouře, nejčastěji na jejím jihovýchodním okraji (myšleno při postupu ze západu na východ). Výskyt supercel v Česku není častý, ale i přesto se průměrně dvě až tři za rok u nás vyskytnou.

Nesupercelární tornádo

Tornáda, která se nevyskytuje na supercelách, nazýváme nesupercelární tornáda. Jsou výrazně slabší a nezpůsobují žádné rozsáhlé škody. V Česku se jich vyskytne ročně kolem 5.

Tromby

Trombou označujeme jakýkoliv atmosférický vír s nehorizontální osou rotace. Tromby se rozlišují na malé - menší přízemní víry, které se nespouštějí z bouřkového oblaku (vyskytují se i při slunečném počasí). Druhou kategorií jsou velké tromby. Mezi ně patří tornáda a tuby, které se spouštějí ze základů bouřkového oblaku k zemi. Pokud se velká tromba dotkne zemského povrchu, hovoří se o tornádu. Pokud se zemského povrchu nedotkne, můžeme ji označit jako velkou trombu, tubu, nálevku nebo funnel cloud (názvosloví není jednoznačné). V Česku je ročně pozorováno v průměru kolem 14 tromb, z nichž 2 jsou přímo tornáda [3].

Velikost tornáda

Velikost tornád se klasifikuje dle specifické stupnice (Fujitova stupnice) [3]:

F0 - rychlost do 117 km/h, lehké škody - spadlé komíny, zlámané větve stromů.

F1 - rychlost 117 až 180 km/h, mírné škody - strhává střešní kryt, vytlačuje auta ze silnic.

F2 - rychlost 180 až 252 km/h, značné škody - strhává střechy, převrací vagóny, vyvrací a láme vzrostlé stromy.

F3 - rychlost 252 až 332 km/h, vážné škody - ničí střechy i zdi domů, většina stromů v lesích je vyvrácena, těžká auta jsou zdvihána ze země a odvrhávána.

F4 - rychlost 332 až 418 km/h, ničující škody - srovnává se zemí dobře postavené domy, stavby se slabými základy odnáší.

F5 - rychlost 418 až 511 km/h, ohromující škody - silné konstrukce domů jsou srovnávány se zemí a odnášeny, projektily velikosti automobilu poletují vzduchem a jsou odmršťovány do vzdálenosti přesahující 100 m.

Počet tornád

Nejčastější jsou tornáda v USA v povodí řeky Mississippi ve státech Kansas a Oklahoma. Zde se jich ročně spustí k zemskému povrchu kolem 1400 (nejvíce se jich vyskytlo v roce 2004 a to až 1717). V České republice je zatím jen několik slabších jevů do velikosti F2, tj. velké škody jsou omezeny na území o rozměru několik desítek metrů.

Závěr

Z výše uvedených údajů vyplývá, že Evropa je sužována živelními pohromami. V České republice jsou dle [1] nejhorší povodně a sesuvy, pro která je řada údajů a provádí se proti nim prevence v rámci stavebního řízení. Tornáda s většími dopady se vyskytla až v posledním období, a proto z důvodu poznání jsou výše uvedeny jejich hlavní charakteristiky.

Použité zdroje

[1] CRED. *The OFDA/CRED International Disaster Database* – www.emdat.net – Université catholique de Louvain – Brussels – Belgium. <www.emdat.be>.

[2] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Rizika spojená s pohromami a inženýrské postupy pro jejich zvládání*. Praha: ČVUT 2013, 234s., ISBN: 978-80-01-05479-6.

[3] Web. *Vše o tornádech*. [online]. Citováno [17.3.2015]. <<http://www.tornada.cz/o-tornadech/>>.

ROZVOJ REGIONU A OCHRANA OBYVATELSTVA

DEVELOPMENT OF REGIONS AND PUBLIC PROTECTION

Doc. RNDr. Dana Procházková, DrSc., RNDr. Jan Procházka, Ph.D.
ČVUT, fakulta dopravní
prochazkova@fd.cvut.cz

Klíčová slova:

veřejná aktiva; lidé; životní prostředí; řízení; rozvoj regionů

Keywords:

public assets; humans; environment; management; development of regions

Abstrakt:

Článek srovnává řízení integrální bezpečnosti a řízení životního prostředí. Ukazuje, že nástroj řízení integrální bezpečnosti zajišťuje ochranu životního prostředí i ochranu obyvatelstva, kterou se nástroj řízení životního prostředí nezabývá.

Abstract:

The paper compares integral safety management and environmental management. It shows that tool „integral safety management“ ensures the environment protection and also the public protection, with which the tool „environmental management does not deal.

Úvod

Na základě vývoje v Evropě i světě je zřejmé, že potřeba udržitelného rozvoje není vyvolána pouze environmentálními limity, ale také limity ekonomickými a sociálními, vyplývajícími ze zvyšujících se konkurenčních tlaků globální ekonomiky. Strategie rozvoje se proto stává základním konsensuálním rámcem pro zpracování dalších materiálů koncepčního charakteru platného pro postup státu nebo mezinárodního společenství, tedy i materiálů o ochraně obyvatelstva. Je důležitým východiskem pro strategické rozhodování v rámci jednotlivých rezortů, i pro mezirezortní spolupráci a spolupráci se zájmovými skupinami. Zejména nárůst konkurenčních tlaků v důsledku rozvoje globální ekonomiky vede k nárůstu celé řady hrozeb a rizik, která přímo, či nepřímo vycházejí z lidských aktivit a činností. Protože člověk buduje území pro sebe, je možné vyslovit předpoklad, že problematika udržitelného rozvoje a problematika ochrany obyvatelstva spolu souvisí, navzájem se podmiňují a v určitém ohledu se mohou dostávat i do dílčích rozporů.

Udržitelnost lidského sídla / osídlení, která souvisí s udržitelností existence, se často mylně chápe jako cíl, o nějž všichni usilují. Ve skutečnosti udržitelnost není dosažitelný konečný stav, protože je spíše základní charakteristikou dynamicky vyvíjejícího se systému. To znamená, že udržitelnost je schopnost *neustálého přizpůsobování měnícím se podmínkám*.

V rámci projektu Evropské unie *EU „Development of sensor-based Citizens' Observatory Community for improving quality of life in cities (CITI-SENSE)“*, který je zaměřen na kvalitu

životu lidí ve městech, autoři ukázali, že nástroj integrální bezpečnost zajišťuje i optimální rozvoj životního prostředí [16].

1. Poznatky důležité pro rozvoj regionů

Péče o sídla je předmětem vědecké disciplíny urbanismu. V mezinárodním konceptu jsou zásady péče o sídla precizovány v souboru dokumentů „Charty moderního urbanismu“, do kterých patří: Athénská charta z r. 1933; Torremolinská charta z r. 1983 (Evropská charta regionálního a prostorového plánování, přijatá 20. května 1983 v Torremolinos, Španělsko); Aalborská charta z r. 1994 (Charta evropských měst a obcí směřujících k udržitelnému rozvoji, schválená účastníky Evropské konference těchto měst v Aalborgu, Dánsko, 27. května 1994); a Nová Athénská charta z r. 1998 (Zásady plánování měst, vypracované Evropskou radou urbanistů).

Na základě současných znalostí je třeba řešit jak potřeby lidí, tak zajišťovat kvalitní životní prostředí a velmi dobře pečovat o krajinu a lidská sídla. Protože lidé jsou závislí jak na kvalitním přírodním prostředí, tak na technických vymoženostech, je třeba zajistit koexistenci systémů environmentálního, sociálního a technologického tak, aby bylo zajištěno bezpečí lidí ve smyslu, který poprvé definoval Maslow v r. 1954 [10], a rozvoj. Proto je třeba, aby strategické plánování, prostorové plánování i územní plánování uznávaly v rámci ekonomických činností ekologická omezení, tj. chápaly a podporovaly obyvatelstvo. Je však třeba říci, že plánování udržitelného rozvoje zůstává nedokončenou strategií, protože většinou se udržitelný rozvoj zabývá jen ochranou životního prostředí, ale nezabývá se prostředím, přírodním i umělým, jako zdroji pohrom ohrožujících rozvoj člověka. Proto je nezbytné a naléhavé sjednotit koncept udržitelného rozvoje s plánováním opatření a činností, preventivních, zmírňujících, reaktivních a obnovovacích vůči pohromám všeho druhu. Je třeba, aby opatření a činnosti vytvořily rovnováhu v rozvoji, jelikož mají nezanedbatelný ekonomický a sociální efekt.

1.1. Životní prostředí

Životní prostředí samotné je systémem systémů [16], který je z hlediska existence a rozvoje člověka součástí vyššího systému systémů, kterým je lidský systém, tj. životní prostředí je základním aktivem lidského systému. Z uvedeného faktu je zřejmé, že nepovyšujeme existenci a návrat životního prostředí do původního stavu nad zájmy spojené s existencí a rozvojem člověka, ale zároveň požadujeme, aby se životní prostředí bezohledně neničilo, protože vytváří prostředí nutné pro samotnou existenci člověka. Proto požadujeme, aby byly do praxe zaváděny kompromisy, které zohledňují potřeby člověka a životního prostředí, jsou založené na znalostech a zkušenostech a jejich dopady a užitky jsou monitorovány způsobem, který dovoluje provádět včas korekční opatření, jestliže se ukážou jako potřebná. Představa systému systémů je na obrázku 1. Z obrázku je zřejmé, že jde o soubor otevřených systémů, které se vzájemně prolínají, tj. jsou na sobě závislé. Předmětná skutečnost je příčinou řady neočekávaných škodlivých jevů, které poškozují životní prostředí i celý lidský systém, a tím komplikují život lidí.

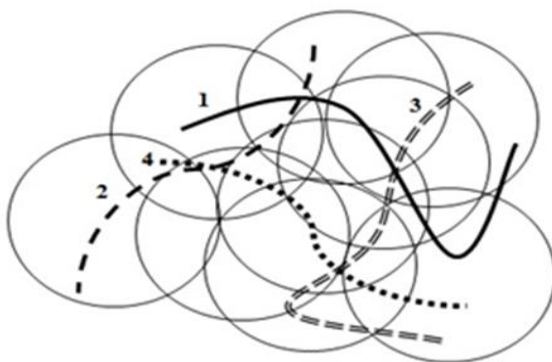
Životní prostředí je samo o sobě otevřený systém systémů, jehož dílčí systémy tvoří složky životního prostředí, mezi kterými existují propojení pomocí vazeb a toků energií, vody a látek. V důsledku uvedeného faktu vznikají v důsledku propojení s okolím, tj. s dílčími systémy lidského systému, s planetárním systémem a dalšími systémy, konflikty, které vedou ke změnám, z nichž některé nejsou příznivé pro člověka, i když mohou znamenat rozvoj řady podsystémů životního prostředí. Uvedený názor je podpořen recentními teoriemi o chování systémů v dynamicky proměnném světě [13].

1.2. Udržitelný rozvoj

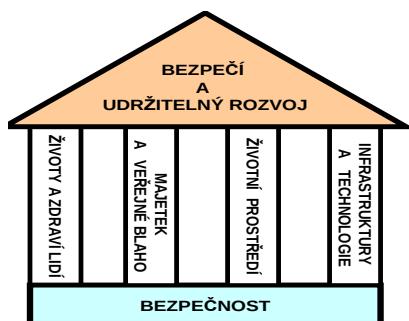
Udržitelnost (udržitelný rozvoj) se dle dnešního poznání nevztahuje jen na životní prostředí, ale na celý lidský systém a jeho základní aktiva (tj. veřejná aktiva), na kterých je závislý život člověka. Základní aktiva lidského systému tvoří: životy, zdraví a bezpečí lidí; životní prostředí; majetek a veřejné blaho; infrastruktury a technologie, zvláště ty, které patří mezi kritické [13], obrázek 2.

Hodnocení udržitelnosti (Sustainability Assessment) v obecném smyslu je formalizovaný proces pro identifikování, predikci a hodnocení potenciálních dopadů jakéhokoliv podnětu včetně variant na rozvoj společnosti (např. právní předpisy, vyhlášky, politický záměr, plán, program, projekt). Z hlediska současného poznání lidského systému a jeho aktiv ho má provádět každé správné řízení v území [13].

Obrázek 1: Schéma systému systémů a vyznačení procesů probíhajících uvnitř [16]



Obrázek 2: Aktiva lidského systému a jejich propojení zacílené na bezpečí a rozvoj lidí [13]



Ze systémového hlediska udržitelný systém má atributy **produktivity**, **resilience**, (houževnatost = pružná odolnost), **adaptability** a **zranitelnosti** [14], a je tudíž někdy problematické najít vhodný referenční stav / podmínky:

1. Referenčním bodem udržitelnosti je žádoucí budoucí stav (techniky scénáře a předvídavost – foresight).
2. Referenčním bodem jsou jednak vstupy, jednak výstupy systémových procesů (ekologická stopa, životní cyklus produktů apod.).

Když má systém nízkou adaptivní kapacitu, je zranitelný a má malý potenciál rozvoje; v opačném případě je houževnatý a má příležitosti pro rozvoj. Udržitelnost znamená existenci, a proto je hlavním cílem řízení. Je třeba poznamenat, že často se mylně předpokládá, že jde o cíl, o který všichni usilují. Ve skutečnosti udržitelnost není dosažitelný konečný stav, ale spíše základní charakteristika dynamicky se vyvíjejícího systému. To znamená, že udržitelnost je **neustálé přizpůsobování měnícím se podmínkám**. Je skutečností, že předmětnou adaptivní

vlastnost mají především ekosystémy. Je teprve snahou zavést předmětnou vlastnost do sociálního i technologického systému. Pro realizaci v praxi máme již několik poznatků:

1. Při sledování kritičnosti se zaměřujeme na poruchy a ohrožení a při sledování udržitelnosti se zaměřujeme na existenci a sledujeme: probíhající činnosti; klíčové dopady vyvolané lidskou činností; příjemce dopadů; identifikace receptorů; způsoby šíření dopadů; a sekundární a další dopady na hlavní a ostatní příjemce.
2. Jelikož lidské potřeby závisí, ve značné míře, na funkcích ekosystémů, je nutné ekosystémovým funkcím rozumět, protože: ekosystémové funkce se mění a s nimi se mění i jejich působení na lidské zdraví; a reakce ekosystémů na lidskou činnost (zamýšlenou či nezamýšlenou) nejsou vždy bezprostřední, mohou se kumulovat, působit zprostředkovaně nebo zpětně a přes zpětné vazby vytvářet nouzové až kritické situace. Proto postup, v němž se definuje nejprve inženýrská infrastruktura pro lidská sídla a pak se navrhuje její transformace do krajiny, je chybný, protože zcela opomíjí možné kumulativní, dlouhodobé a zpožděné dopady na environmentální zdroje a ekosystémové služby; je třeba hledat řešení, které je vhodné pro místní podmínky (tzv. site specific).
3. Pripustíme-li lidskou nedokonalost, tak musíme připustit, že technologie a infrastruktury vnášejí do systému životního prostředí jistý zmatek, tj. nejistoty a neurčitosti, protože člověk zatím nedokáže ani v nejlepší snaze předvídat všechny dopady technologií předem. Proto je třeba aplikovat nové přístupy, jako jsou: teorie normálnosti havárie, vysoce spolehlivá organizace, industriální ekologie; adaptivní environmentální management, industriální ekologie apod.

1.3. Úkoly řízení životního prostředí zacílené na rozvoj lidí

Pro řízení a rozhodování států a jejich organizačních celků je z pochopitelných důvodů používán model životního prostředí zúžený na životní prostředí člověka, protože cílem lidského úsilí je zajistit rozvoj lidské společnosti, tj. moderně řečeno, takové vývojové trajektorie celého systému životního prostředí, která rozvoj lidstva dále umožní [13]. Na základě současného poznání [13,16] každé kvalitní řízení, tj. i řízení životního prostředí musí respektovat nutnost dělat rozhodnutí s cílem:

- předejít nouzovým situacím a lokalizovat nouzové situace (havárie mohou nastat jak v rámci jednotlivých složek, tak v rámci více složek či dokonce v rámci celého systému životního prostředí),
- zajistit zdravý rozvoj lidské populace,
- realizovat ekologické programy v socioekonomické sféře.

Při řízení životního prostředí z pohledu objektu životního prostředí je třeba dle [16] sledovat:

- dopady antropogenních činností do životního prostředí, které lze členit dále:
 - znečištění složek životního prostředí (může být buď materiálového charakteru, projevující se koncentracemi škodlivin nebo fyzikálního původu, projevujícího se hlukem, teplem, elektromagnetickým vlněním, atd.,
 - biologickou diversitu, tj. snížení počtu druhů, změna druhového složení, apod.,
 - zhoršení zdravotního stavu lidské populace,
- tlak antropogenní sféry na životní prostředí, který se dělí:
 - emise škodlivin (či lépe odpady lidských činností) do přírodního prostředí,
 - spotřebu neobnovitelných zdrojů.

Přitom si je třeba uvědomit, že při uvedeném řízení životního prostředí nejsou respektovány všechny potřeby lidí, tj. potřeba jídla, čisté vody, energií a další, které velmi dobře poprvé definoval Maslow [10].

2. Fakta pro studium vztahu mezi nástroji řízení integrální bezpečnosti a řízení životního prostředí

V současné době používá veřejná správa mnoho nástrojů pro řízení. Jsou nástroje komplexní, mezi které patří řízení integrální bezpečnosti území [13] a nástroje užší, mezi které patří řízení bezpečnosti životního prostředí [16], protože je zacílený jen na jedno aktivum lidského systému.

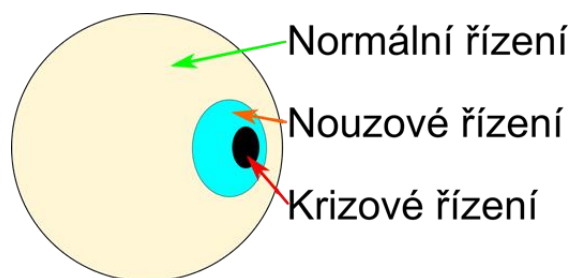
Z důvodu komplexního pochopení problematiky, o co jde, se na základě znalostí a postupů prosazovaných OSN, EU, OECD atd. [13], je třeba připustit existující konflikty mezi různými pojetími. V souladu s poznáním se ukazuje racionální řešení, které člověk rozumný má k tomu, aby ze své pozice (není vládcem světa, ale jen součástí světa, která je obdařená intelektem) se choval rozumně a neaplikoval činnosti a opatření, které by ve svém důsledku mohly vést k desintegraci až k rozpadu systému, který člověku umožňuje existenci a rozvoj.

Výsledky výzkumu, které jsou dále uvedené, vychází ze systémového pojetí světa, ve kterém je mnoho systémů, které se prolínají, tj. tvoří systémy systémů [13,14,17]. Vyšší systémy, tj. solární i planetární ovlivňují systémy systémů nižší. I když autoři pokládají člověka za součást přírody, tak v důsledku umu člověka je jeho systém, označovaný jako lidský systém, systémem systémů, jehož dílčí systémy jsou systém sociální, environmentální a technologický, tj. není použit koncept pravověrných ekologů, že pro bezpečí a rozvoj člověka je zásadní bezpečnost systému životního prostředí. Životní prostředí je chápáno jako biosféra [17], která je součástí planetárního systému a jejíž definice je v odborné literatuře všeobecně přijímána.

2.1. Řízení integrální bezpečnosti

Analýza vývoje životního prostředí i vývoje politické, sociální a ekonomické situace ve světě ukazuje, že je nezbytné se připravit na řešení případů a akcí, které svou intenzitou dopadů vyvolají kritické situace, které mohou vyústit v závažné krize typu humanitární katastrofy doprovázené katastrofou v oblasti životního prostředí. Proto z hlediska lidského bezpečí, rozvoje lidského systému, zachování kvalitního životního prostředí, existence, stability a rozvoje státu musí být koncept bezpečnosti a s ním související koncepce rozvoje kodifikovány a implementovány řízením bezpečnosti do praxe [13]. V základní (normální) úrovni řízení je cíl bezpečí a rozvoj a na ní navazují nouzové řízení a krizové řízení; obrázek 3.

Obrázek 3: Model řízení lidské společnosti a jeho tři základní úrovně[13]



Cílem řízení lidské společnosti je za každé situace zajistit ochranu životů, zdraví a bezpečí lidí, majetku, životního prostředí, infrastruktury a technologií, které jsou nezbytné pro přežití lidí, tj. mobilizaci a koordinaci využití národních zdrojů (energie, pracovní síly, výrobní schopnost, jídlo a zemědělství, suroviny, telekomunikace aj.), koordinaci činností takových jako je systém vyrozumění, systém záchrany a zdravotnické služby, které snižují dopady živelních či jiných pohrom a zajišťují kontinuitu činnosti státní správy a dodržování zákonů, a také vytvořit podmínky pro nastartování rozvoje.

Územní a regionální rozvoj se projevuje budováním průmyslových oblastí, které se blíží obytným zónám a naopak. Zvyšuje se tak možnost vzniku škod a společnost (komunita) již není ochotna všechna rizika akceptovat. Proto vznikla disciplína řízení rizik a následně rizikové inženýrství zahrnující hodnocení rizik, snižování rizik a vysvětlení škod. V užším významu rizikové inženýrství souvisí s technickými systémy (vliv lidského činitele na bezpečnost složitých procesů) a v širším významu se dá zobecnit na obnovu krajiny s využitím inženýrských přístupů. Proto rizikové inženýrství zastává tak důležité postavení, jeho cílem je jednak optimální ochrana životů lidí, majetku a životního prostředí a jednak optimální obnova poškozené lokality s využitím inženýrských postupů a znalostí. Oba koncepty vyžadují strukturovaný systémový přístup a kvalifikované použití plánování scénářů na podporu rozhodování.

2.2. Řízení bezpečnosti životního prostředí

Řízení bezpečnosti životního prostředí je v souladu s pojetím bezpečnosti v [13] a dle definice a pojetí EPA (US Environmental Protection Agency) [23,24] nástroj, kterým řídíme soubor opatření zacílený na bezpečí a rozvoj životního prostředí. Opatření v zájmu ochrany životního prostředí jsou prováděna v rámci:

- územního plánování spojeného s "hodnocením techniky [13]",
- budování bezpečnostních a ochranných systémů,
- různých doporučení, např. smogové vyhlášky.

Řízení území chápáné jako strategické a proaktivní řízení bezpečnosti území se od běžného řízení životního prostředí liší v těchto bodech:

1. Zaměřuje se na dlouhodobou udržitelnost.
2. Cílem je integrita systémů (zahrnující i tzv. ekologickou integritu), protože ekosystémové služby (tj. služby, které poskytuje lidem životní prostředí) podporují život podporující funkce.
3. Považuje člověka za součást systému a integruje lidskou činnost s ochranou přírodního prostředí.
4. Reaguje citlivě na potřeby lidí v kontextu systémů.

Z pohledu potřeb společnosti je třeba jednak zajistit další rozvoj hospodářství, a jednak snížit znečištění životního prostředí a zajistit jeho ochranu. Proces realizace spočívá zejména v následujícím:

1. Zjištění objektivního stavu životního prostředí a směru jeho vývoje do budoucna, resp. v nejbližším období.
2. Stanovení prioritních otázek ochrany a tvorby životního prostředí a jejich řešení v rámci programů a úkolů (je třeba koncepční řešení).
3. Vypracování návrhu regulačních, ochranných a nápravných opatření ke snížení či odstranění škodlivých vlivů lidských činností na životní prostředí a na člověka.
4. Vypracování metod prevence proti nadměrnému znečišťování životního prostředí v příštím období.
5. Stanovení trendu vývoje a prognóz odrazu vědeckotechnického rozvoje v oblasti životního prostředí.

Umění je vysoký stupeň dovednosti. Složitá problematika vztahu člověka a přírody se opírá v každé dějinné epoše o určité filozofické základy. Současnou dobu lze charakterizovat jako epochu, ve které člověk roztáčí stále větší kolotoč hmot a energií k uspokojení svých potřeb, přičemž objem uvedených substancí roste daleko rychleji než potřeby lidstva. Na jedné straně se projevuje nedostatek surovin a energie (zásoby se vyčerpávají) a na druhé straně se surovinami i energií plýtvá.

Je třeba si uvědomit, že ve snahách o udržitelnost nejde o nalezení usmíření či utopické harmonie s přírodou, jak se to objevilo v některých filozofických dílech z 60. let minulého

století. Jde o chápání přírody jako nemilosrdného živlu, ve kterém probíhá nelítostný a nesmyslný boj proti všem. Realistický pohled je pochopení přírody a člověka z hlediska optimálního rozvoje celé biosféry. Ekologické chování nelze redukovat na bouřlivé diskuse kolem jaderných elektráren, vodních děl či průmyslových komplexů. Plánovat a stavět velké stavby musíme. Přitom však je nutné zvážit dopad zmíněných staveb na životní prostředí a zdraví lidí. Ekologicky se však člověk projevuje ve zdánlivých maličkostech, např. potřeba čistoty a pořádku, úcta ke společenským hodnotám, zábrany proti ničení a poškozování, apod. Daným způsobem se projevuje i v celých přístupech, které aplikuje v životě, např. zcela nedávno se tvrdilo, že lepší jsou výrobky s kratší životností, které se nemusí opravovat; dnes z hlediska potřeby snížit odpady a šetřit surovinami a energií se vracíme ke starému pojetí, tj. k výrobkům s dlouhou životností.

3. Výsledky studia vztahu mezi nástroji řízení integrální bezpečnosti a řízení životního prostředí

Nástroj řízení bezpečnosti životního prostředí je v původních odborných zdrojích [23,24] označen jako řízení životního prostředí (environmental management), který je realizován systémem řízení životního prostředí (EMS). EMS zajišťuje řízení programů zaměřených na životní prostředí v organizacích způsobem komplexním, systematickým, plánovaným a dokumentovaným. Zahrnuje organizační strukturu, plánování a zdroje pro rozvoj, implementaci a údržbu politiky pro ochranu životního prostředí. Podle pravidel uvedených ve zdrojích [23,24] předmětný nástroj:

- je nástrojem ke zlepšení výkonu životního prostředí,
- je založen na pokrokovém řízení rizik, tj. na řízení bezpečnosti životního prostředí,
- poskytuje systematický způsob pro řízení záležitostí životního prostředí organizace,
- zajišťuje, že všechny úrovně řídicího systému organizace sledují bezprostřední a dlouhodobé dopady výrobků, služeb a procesů na životní prostředí,
- zajišťuje řád a konzistenci přístupu organizace k zájmům životního prostředí v oblasti alokace zdrojů, stanovení odpovědností a probíhajících hodnocení praktik, postupů a procesů,
- zaměřuje se na kontinentální vylepšení systému.

Uvedené údaje znamenají, že předmětný nástroj se týká organizace i řízení bezpečnosti území, které jsou spojené s aktivem „životní prostředí“. Logické srovnání základních položek u nástroje řízení integrální bezpečnosti území a u nástroje řízení životního prostředí ukazuje, že oba typy se liší následovně:

1. Chráněná aktiva:

- řízení životního prostředí sleduje jedno chráněné aktivum a v pokrokovém konceptu používaném v EU má tři pilíře (environmentální, sociální a ekonomický) [86],
- řízení integrální bezpečnosti území má několik veřejných aktiv a životní prostředí je jedním z nich (obrázek 2).

2. Cíle:

- recentní řízení životního prostředí je zaměřené na zajištění životního prostředí s rozvojem, které zajišťuje lidskou existenci; první jsou potřeby životního prostředí a teprve druhé potřeby lidí [23,24], což neumožňuje řešit potřeby lidí ve smyslu Maslowovy pyramidy [10]
- řízení bezpečnosti lidského systému je zacíleno na zajištění lidského systému s rozvojem a zajišťuje péči o životní prostředí, ale ne jako hlavní prioritu, nýbrž jako jedno ze základních aktiv systému, tj. má šanci řešit potřeby lidí ve smyslu Maslowovy pyramidy [10]

S ohledem na uvedená fakta můžeme uzavřít, že pro lidi je řízení bezpečnosti lidského systému (tj. řízení integrální bezpečnosti území) přijatelnější, protože má šanci řešit všechny potřeby lidí. Problém je jen v tom, že doposud nemáme dostatek znalostí o zdrojích průřezových rizik, nutných pro jejich určení a řízení; chybí kritéria a limity pro řízení a vypořádání předmětných rizik.

V projektu [5] není pojem „environment“ taxativně definován. Dle formulace projektu jde o:

- přispění ke zlepšení řízení životního prostředí,
- zařazení zdraví a kvality životního prostředí do veřejného zájmu,
- odvrácení zhoršování kvality životního prostředí
- pomocí řízení založeného na znalostech.

Kritické vyhodnocení citací, o které se projekt opírá, ukazuje, že v projektu jde o:

1. Problém udržitelného života [2,3,6,22].
2. Pochopení, že problém je složitý a že je třeba věnovat péči rizikům v systémovém pojetí, a proto je třeba používat multikriteriální přístupy a respektovat více aktiv [1-9,13,19-22].

Vlastní srovnání textu projektu [5] s výsledky uvedenými v předchozích kapitolách ukazuje, že:

- **v chápání problému** mezi námi používaném inženýrském přístupu [13-15] a přístupem používaném v projektu **není rozdíl** (v obou se zvažuje složitý systém, více nesouměřitelných aktiv, vícekriteriální přístup, řízení pohrom, vypořádání rizik jako základ řízení pohrom),
- **v šíři řešení problému mezi** námi používaném inženýrském přístupu [13-15] a přístupem používaném v projektu **je rozdíl** (v projektu jde o řešení jen vztahu prostředí – zdraví člověka, tj. o jen o jeden z problémů, který řeší pokrokový inženýrský přístup založený na konceptu řízení integrální bezpečnosti lidského systému v dynamicky proměnném světě, který musí respektovat projektanti a další aktéři při řešení problémů v území).

Koncept integrální bezpečnosti používaný při inženýrských řešeních v územích, ve kterých jsou umístěny jaderné elektrárny, chemické provozy, vojenské objekty, přehrady, sklady nebezpečných látek, přepravní koridory a produktovody s nebezpečnými látkami, školy, nemocnice, velká lidská sídla apod. zahrnuje koncept environmentální bezpečnosti. Je realističtější, protože řeší problémy lidí a životního prostředí s ohledem na skutečnost, že lidé potřebují energii, dostatek vody, jídla atd. Je realističtější i v tom, že připouští existenci nouzových a kritických situací, a proto má připraveny typy řízení a řešení pro podmínky normální, abnormální a kritické (každé strategické řízení respektuje otázky prevence, připravenosti, odezvy, obnova a poučení a má: strategické plány, do kterých patří územní i prostorové plány; nouzové plány, do kterých patří plány havarijní a plány kontinuity; krizové plány; a i plány pro neočekávané situace). Tím je pro řešení lidských potřeb přínosnější. Jeho další výhodou je, že má též zpracován koncept práce s riziky zaměřený na racionální řešení problémů inženýrskými disciplínami, který bude použit ve zprávě další.

Závěr

Rozhodování ve prospěch rozvoje potřebuje provést nejdříve určitou inventuru a odpovědět na otázku „co chceme udržovat“. Uvedený problém lze vyřešit například analýzou v jednotlivých oblastech tak, jak byly zde popsány. Následně bude nutné odhadnout rizika v každé oblasti samostatně, posoudit možnost synergických vazeb, či domino efektů a získáme komplexní materiál, který může sloužit jako určitý srovnávací etalon. Velmi důležité bude zavedení monitoringu kritických oblastí tak, aby veřejná správa měla informace k dispozici s určitým předstihem a mohla na ně včas reagovat. V rámci krizového řízení se osvědčil určitý systém karet pro vedoucí zaměstnance, na kterých mají popsanou doporučenou chronologickou činnost v té které situaci.

Jak ukazuje dosavadní trend celkového vývoje životního prostředí, nemůžeme počítat v současné době, ani v nejbližší budoucnosti se zachováním nebo vytvořením životního prostředí v ideálním přirozeném stavu. Je proto nutné hledat jiná východiska, zejména stanovit v současnosti míru únosnosti znečišťování životního prostředí cizorodými látkami a tuto míru dodržovat. Zároveň je však třeba zaměřit všechny lidské činnosti k tomu, aby došlo k zásadnímu obratu, tj. zastavilo se další znečišťování životního prostředí a cílevědomě se vytvářelo zdravé prostředí. Cesta k tomuto cíli není lehká, protože to není pouze otázka finančních prostředků, ale je k tomu zapotřebí zásadní obrat v myšlení lidí; dokonce v některých případech i jiná klasifikace hodnot než je ta současná.

Předpoklady aktivní ekologické politiky v řízení území a v řízení lidské společnosti jsou v celém souboru činností člověka, tj. vědeckovýzkumné, správní, zákonodárné, výchovné, propagační, osvětové a iniciativní občanské. Přitom je třeba brát v úvahu:

- bezprostřední působení znečišťující látky a dobu působení látky. Zatímco znečišťující látky v pracovním prostředí působí pouze 8h, tak v lidských sídlech působí celých 24h. Dalším faktorem je skutečnost, že dětský organismus, staré a oslabené osoby mají menší odolnost vůči škodlivému působení znečištění,
- škodliviny působí na člověka buď přímo, nebo zprostředkovaně přes rostlinstvo a živočichy,
- prevence škodlivých vlivů na životní prostředí je vždy méně nákladná než odstraňování vzniklých škod,
- vztah k městu i k přírodě tkví v uvědomělém chování každého člověka. V práci [12] demonstroval dr. Paluska na příkladu Hamburku velmi krásný vztah obyvatel města k prostředí města, což je hlavním faktorem, který způsobil, že město je čisté a upravené a jeho životní prostředí se stále zlepšuje.

V posledních třiceti letech je zvýšený výskyt chronických neinfekčních chorob, které se zakládají v mládí a projevují se ve středním a vyšším věku (arterioskleróza, infarkt, vysoký krevní tlak, cukrovka, chronický zánět průdušek, zhoubné nádory, apod.). Uvádí, že je prokázáno, že nemoci mají obecný zdroj, čímž je náš životní styl a prostředí, v němž žijeme. Obecným zdrojem, tj. zevním vlivům je vystavena celá populace. Nemoc ovšem postihne jen ty jedince, kteří nemají dostatečnou dědičně podmíněnou rezistenci nebo jsou geneticky vnímavější. Proto mezi nejnaléhavější úkoly současnosti patří proto vyřešení a překonání stále narůstajících rozporů mezi společností a přírodou, a to především v tom smyslu, aby nebyly jako dosud respektovány pouze bezprostřední zájmy a potřeby lidstva, ale i potřeby přírody, na níž je lidstvo ve své existenci závislé. Je proto třeba zajistit životní podmínky, které se skládají ze: zdravého stavu ovzduší, vody, půdy a ostatních složek; zdravé výživy obyvatel a ze zásobování zdravotně nezávadnými předměty běžného užívání; zdravého vývoje dětí a dorostu; a příznivého působení pracovního prostředí a práce na zdraví pracujících. Seznam konkrétních opatření pro zlepšování složek životního prostředí je v práci [16]. Předmětná práce také ukazuje, že všechny požadovaná opatření prosazuje též nástroj řízení integrální bezpečnosti.

Na samý závěr je třeba připomenout, že stále platí, že plamenná slova o udržitelnosti jsou jen výtvozem okamžiku, ve kterém byla přednesena a že pro dosažení udržitelného rozvoje je třeba znalosti, kvalitní řízení věcí veřejných a odpovědný přístup každého lidského jedince.

Použité zdroje

[1]BELTON,V., STEWART, T. *Muliple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach*. Dordrecht; Kluwer Academic; 2002.

[2] BRIGGS,D.J. *A Framework for Integrated Environmental Health Impact Assessment of Systemic Risks*. *Environmental Health* 2008.

- [3] CHIVIAN, E, BERNSTEIN, A. (eds.). *Sustaining Life. How Human Health Depends on Biodiversity*. Oxford University Press, New York 2008.
- [4] CUFF, D. ET AL.: *Urban Sensing: Out of the Woods Commune*. ACM, vol. 51, no. 3, pp. 24–33, 2008.
- [5] EU. *Development of sensor-based Citizens' Observatory Community for improving quality of life in cities (CITI-SENSE)*. ENV.2012.6.5-1. EU, Brussels 2012.
- [6] ITTLESON, W. H. *Environmental Perception and Urban Experience*. In: *Environmental and Behaviour*, 10 (1978), 193-213.
- [7] KEUNE, H., MORRENS, B., LOOTS, I. *Natural Scientific Complexity from a Social Scientific Perspective: Environment and Health Research and Policymaking in Belgium*. In: *Int. J. Risk Assessment and Management*, Vol. 13, Nos. 3/4, 2009, 242-259.
- [8] KEUNE, H., SPRINGAEL, J., DE KEYSER, W. *Negotiated Complexity in Environmental Health: Methodological Decision Making in Multi-Criteria Decision Support*. In: *Environmental Health*.
- [9] MARAKAS, G. M. *Decision Support Systems in the 21st Century*, New Jersey. Prentice Hall Pearson Education; 1999.
- [10] MASLOW, A. H. *Motivation and personality*. Haper, New York 1954, 236p.
- [11] MUNDA, G. *Social Multi-Criteria Evaluation for a Sustainable Economy*. Berlin; Springer-Verlag; 2008.
- [12] PROCHÁZKOVÁ, D. (ed.). *Environmental Monitoring and Adjacent Problems*. ČEÚ and MŽP ČR, Praha 1993, 356p.
- [13] PROCHÁZKOVÁ, D. *Strategické řízení bezpečnosti území a organizace*. ISBN: 978-80-01-048 44-3. ČVUT, Praha 2011, 483p.
- [14] PROCHÁZKOVÁ, D. *Analýza a řízení rizik*. ČVUT, Praha 2011, ISBN: 978-80-01-04841-2, 405p.
- [15] PROCHÁZKOVÁ, D. *Bezpečnost kritické infrastruktury*. ČVUT, Praha 2012, ISBN: 978-80-01-05103-0, 318p.
- [16] PROCHÁZKOVÁ, D., PROCHÁZKA, J. *Integrální bezpečnost zajišťuje optimální rozvoj životního prostředí*. ISBN 978-80-01-05480-2. ČVUT, Praha 2014, 224p.
- [17] RAVEN, P.H., BERG, L.R., JOHNSON, G.B. *Environment*. ISBN 003018679X, 97800301 86790. Saunders College Pub., 1998, 579p.
- [18] ROSENHEAD, J. (ed.) *Rational Analysis for a Problematic World. Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict*. West Sussex, England; John Wiley & Sons; 1989.

[19] SMITH, A., CROOKS, M.B., MILTON, R. *Mapping for the Masses: Accessing Web 2.0 through Crowdsourcing*. London: UCLCentre for advanced spatial analysis 2008.

[20] STERN, P. C., FINEBERG, H.V. (eds). *Understanding Risk: Information Decisions in a Democratic Society*, National Research Council, National Academy Press, Washington D. C. 1996.

[21] WANG, J. JING, Y., ZHANG, C., ZHAO, J. *Review on Multi-Criteria Decision Analysis Aid in Sustainable Energy Decision-Making*. Renewable and Sustainable Energy Reviews 2009.

[22] WHO – World Health Organisation: *Ecosystems and Human Well-being: Health Synthesis – A report of the Millennium Ecosystem Assessment*. WHO, Geneva 2006.

[23] www.epa.gov/ems/

[24] www.inem.org

BEZPEČNOST JE HLAVNÍ FENOMÉN SOUČASNOSTI

SAFETY IS PREDOMINANT PHENOMENON OF OUR TIME

doc. RNDr. Dana Procházková, DrSc.

ČVUT, fakulta dopravní
prochazkova@fd.cvut.cz

Klíčová slova:

Bezpečnost; bezpečí; pohroma; riziko; řízení bezpečnosti.

Key words:

Safety; security; disaster; risk; safety management.

Abstrakt:

Území z hlediska potřeb člověka poškozují jak pohromami, které leží mimo člověka (vývoj vesmíru, sluneční soustavy, planety, kontinentů apod.), tak činnosti lidí a různé interakce mezi dílčími otevřenými a vzájemně propojenými systémy. Dochází k poškození aktiv, narušení vztahů mezi aktivy i toků mezi aktivy. Tím se mění chování území a podmínky pro život lidí. Zvláště významné ztráty a škody působí extrémní pohromy, které naruší základní potřeby lidí a ekonomický život komunit. Významnou roli při řízení komunity hraje lidský faktor a s ním spojené organizační havárie. Pro zajištění existence, bezpečí a rozvoje lidské společnosti se musí vzájemně kombinovat opatření a činnosti na: snižování zranitelnosti; zvyšování pružné odolnosti (resilience); a vytváření schopnosti adaptace veřejných aktiv.

Abstract:

From the human needs viewpoint the territory is damaged by both, the disasters the sources of which are out of human (development of cosmos, sun system, planets, continents etc.), the human activities and different interactions among partial open and mutually interfaced systems. It comes up to damage of assets, disruption of links among assets and flows among assets. This changes territory behaviour and conditions for life of humans. Very relevant harms and damages are caused by extreme disasters that disrupt basic human needs and economy of communities. The important role at community management it has human factor and with him connected organising accidents. For ensuring the existence, security and development of human society there is necessary to combine measures and activities for: vulnerability reduction; resilience upgrade; and formation of adoption capability of public assets.

Úvod

Hlavním cílem lidí je žít v bezpečí a mít možnost rozvoje. Pojem bezpečí označuje stav systému, ve kterém lidé žijí, při kterém vznik újmy na chráněných aktivech má přijatelnou pravděpodobnost (tj. je téměř jisté, že újma nevznikne); antonymum je nebezpečí. Uvedený stav systému zaručuje člověku existenci, spokojený život i rozvoj. Pojem bezpečnost označuje uspořádaný soubor antropogenních opatření a činností, kterými člověk zajišťuje své bezpečí [1]. Potřeby lidí vyjadřuje Maslowova pyramida [2]. Pro zajištění současných potřeb jde o integrální bezpečnost, tj. o bezpečnost, která sleduje několik chráněných aktiv najednou, jež jsou vzájemně propojené vazbami a toky; antonymum je nebezpečnost / kritičnost.

Zásadní důraz na bezpečnost je hlavním fenoménem poslední doby, proto je nutno ho sledovat a uvědomit si, proč se tomu tak stalo a co to znamená. Dosud není všeobecně přijímáno pojetí jedné integrální bezpečnosti, protože se v praxi používá řada dílčích bezpečností (vnitřní, vnější, mezinárodní, požární, jaderná, chemická, potravinová, zdravotní, ekologická atd.), jejichž vnitřní názorové propojení je zastíněno různými používanými pojmy a resortními cíli. Teprve nyní se vytváří a rozpracovává koncept bezpečnosti v moderním pojetí. Přitom se postupně řeší existující rozpory, např. cíle ekologické bezpečnosti chápáné velmi dogmaticky jdou např. proti rozvoji technologií, využívání přírody lidmi při rekreaci, bezpečí lidí při kritických situacích apod. To znamená, že v novém konceptu se především vymezuje prostor jako systém, ke kterému se integrální bezpečnost vztahuje a ve kterém se zajišťuje. Protože filosofie je budována pro potřeby lidí, je možno takto budovanou bezpečnost označovat jako lidskou bezpečnost a systém, v němž se o ni usiluje jako lidský systém.

Kromě bezpečnosti státu je v široké technické veřejnosti bezpečnost spojována s technickými a technologickými systémy. V dané souvislosti se bezpečnost vztahuje k fungování určitého technologického systému a závisí na jeho spolehlivosti při plnění definovaných operací, tj. vlastně na pravděpodobnosti s jakou se vykonávají zamýšlené funkce systému. Technická bezpečnost je tudíž objektivní. Stejně tomu tak je, když integrální bezpečnost chápáná jako lidská bezpečnost v širokém pojetí definovaném výše je definována v lidském systému. K objektivizaci bezpečnosti však je nutné mít odvahu k překročení tradičního pojetí bezpečnosti.

Většina lidí vnímá bezpečí i bezpečnost velmi subjektivně, protože na ně spíše doléhají obtíže každodenního života než obavy spojené s výskytem extrémních pohrom a otázky spojené s globálními aspekty. Člověk je a byl vždy nějak ohrožován živelními pohromami, morem, otroctvím apod., a proto otázky spojené s bezpečím člověka, tj. lidskou bezpečností nejsou jen nějakou dnešní specifikou. Během historického vývoje se měnilo poznání i požadavky na bezpečnost i institucionální možnosti zmírňující vše, co může bezpečnost ohrozit.

Pojetí lidského bezpečí má intelektuální kořeny v psychologických teoriích Blatze [3] z roku 1966. Teoretické základy lidské bezpečnosti jsou odvozeny od globalistické myšlenkové školy, jejíž paradigma tvrdí, že složité procesy globalizace nesou sebou řadu zcela nových problémů spojených s bezpečností. Takto chápáná lidská bezpečnost se od tradičního pojetí bezpečnosti liší v dále uvedených bodech:

1. Bezpečnost se zaměřuje spíše na jedince a lidskou společnost než na stát jako základní útvar organizačního uspořádání lidí.
2. Záměrem lidské bezpečnosti je zajištění bezpečí lidského společenství jako společenství jedinců a nikoli jen zajištění pouhé ochrany územní suverenity, přičemž si je třeba uvědomit, že oba cíle se však vzájemně nevylučují.
3. Tradiční pojetí bezpečnosti používané při budování výkonných složek státu k zajištění vnitřní a vnější bezpečnosti, klade důraz na strukturované násilí. Lidská bezpečnost naproti tomu bere v úvahu dynamický systém, který se v čase mění a rozvíjí, tj. připouští se, že existují dosud nepoznané procesy, které je třeba stále poznávat a přizpůsobovat jim řízení společnosti.
4. Tradiční pojetí bezpečnosti nahlíží na státy jako na konkurenty, jejichž inter-reakce vedou ke hře s nulovým součtem (vítězství na úkor někoho jiného). Při prosazování pojetí bezpečnosti v lidském systému se klade důraz na kooperující procesy a na spolupráci.

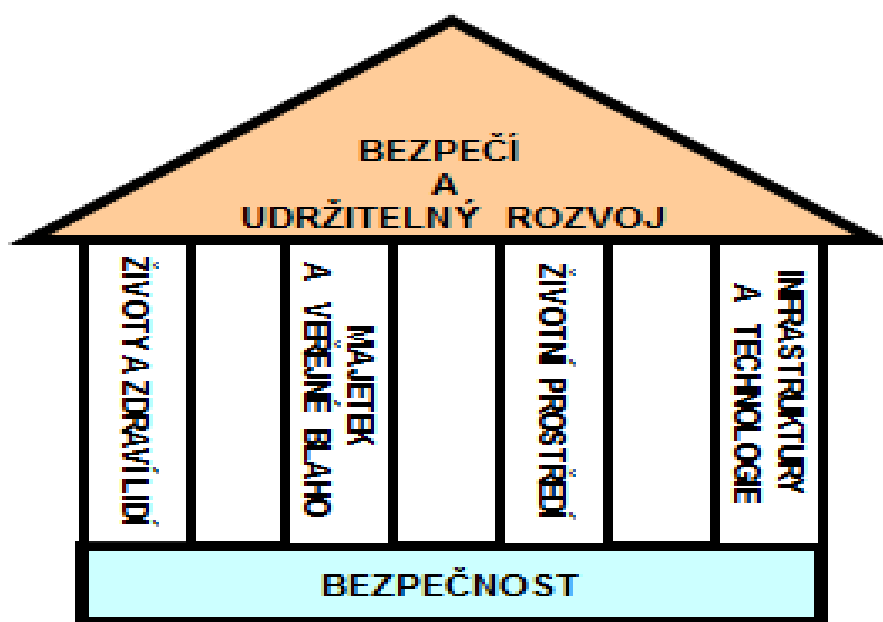
I když mnoho zdrojů tradičních konfliktů zůstalo (prestiž státu, ekonomická rivalita, nacionalismus, legitimita moci, náboženská nesnášenlivost), rozšiřuje se v širší lidské komunitě chápání lidské bezpečnosti, které se opírá o bezpečnost lidského systému, protože zdrojem nebezpečí nejsou jen jevy, které přímo dopadají na člověka, ale i jevy, které na něho působí zprostředkovaně přes složitou síť vazeb v lidském systému a jsou někdy různě v čase posunuté.

Pojem „lidská bezpečnost“ byl kvalifikovaně rozpracován ve zprávě OSN z. r. 1994 [4]. Sledovaný koncept lidského bezpečí vysvětluje bezpečí jako pocit „bez obav“, „nedostatku“. V práci se prosazuje, že lidskou bezpečnost nelze oklestit jen na ztrátu obav ze zbraní a války, protože do ní patří také lidská důstojnost a kvalita lidského života. Zmíněná zpráva zformulovala následující základní znaky lidské bezpečnosti:

1. Lidská bezpečnost je univerzální / integrální.
2. Složky lidské bezpečnosti jsou spojené s jednotlivými chráněnými aktivy a jsou vzájemně závislé, tj. jsou propojené různými typy vazeb a toků.
3. Pro rozvoj lidské bezpečnosti je důležitější včasná prevence, než pozdější sebekvalifikovanější zásah (odezva).
4. Lidská bezpečnost je zaměřena na lidi, nikoli na zvládnutí pohrom všeho druhu a na rizika a hrozby z nich vyplývající.
5. Lidská bezpečnost je souhrnem podmínek a okolností, které nabízí institucionální prostředí, avšak není a nemůže být výsledkem pouhých administrativních opatření.

Z uvedených principů vyplývá, že lidská bezpečnost se zaměřuje na ochranu základních práv lidského života (přežití, důstojnost, existence) od kritických a vše prostupujících rizik a hrozeb (přímých či nepřímých) způsobem, který je v souladu s dlouhodobým lidským rozvojem. Tj. cílem je i ochrana před škodlivými jevy každodenního života, tj. před pohromami všeho druhu. Současné pojetí lidské bezpečnosti vytváří nadstavbu dosud uvedených představ a opírá se o teorii systémů [1]. Lidská bezpečnost je chápána jako bezpečnost lidského systému, který je definován a u kterého se pomocí nástroje řízení bezpečnosti zajišťuje udržitelný rozvoj. Procesní model pro udržitelný rozvoj lidského systému je představen na obrázku 1. Jeho základnu tvoří bezpečnost systému a základními pilíři rozvoje jsou chráněná aktiva lidského systému, tj.: životy, zdraví a bezpečí lidí; životní prostředí; majetek a veřejné blaho; a technologie a infrastruktury. Z obrázku 1 je zřejmé, že člověk potřebuje ke svému životu koexistenci základních systémů, tj. systém životního prostředí, systému sociálního a systému technologického, které se liší podstatou, a proto mezi nimi existují konflikty.

Obrázek 1: Procesní model řízení lidského systému.



Lidský systém představuje systém systémů, tj. soubor systémů, které se vzájemně prolínají [5]. Pro člověka je důležité, aby systémy měly interoperabilitu (schopnost vzájemné spolupráce), která zajistí cíl lidí. Protože člověk není vládcem lidského systému, tak pro zajištění svých cílů

může jen řídit své chování tak, aby jeho opatření a činnosti nevedly k narušení interoperability a následné degradaci životního systému.

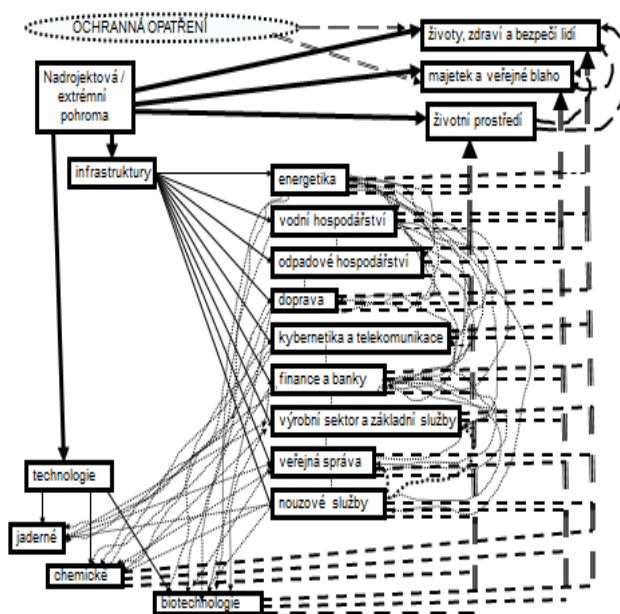
Proto řízení bezpečnosti musí zvažovat: systémové pojetí komunity; propojení mezi mnoha otevřenými systémy; dynamiku vývoje vs. lidské způsoby řešení problémů, jež se řeší na několika úrovních: technické; funkční; taktické; strategické; a politické. V praxi představuje zacílené řízení rizik, které zahrnuje princip předběžné opatrnosti a hledá optimální řešení pro všechny pohromy v dané komunitě.

2. Bezpečná komunita

V r. 2004 Evropská unie [6] zacílila své úsilí na budování bezpečné komunity. Bezpečná komunita je území chápáné jako propojené systémy, tj. rozlišuje prvky (aktiva), vazby mezi prvky a toky mezi aktivy (energetické, materiálové, informační, organizační apod.) a z důvodu dynamického chování systému systémů chápe existenci jevů, jež jsou důsledky propojení mezi systémy, které jsou jak stálé, tak i občasné [7].

Území z hlediska potřeb člověka poškozují jak jevy, které leží mimo člověka (vývoj vesmíru, sluneční soustavy, planety, kontinentů apod.), tak činnosti lidí a různé interakce mezi dílčími otevřenými a vzájemně propojenými systémy. Dochází k poškození aktiv, narušení vztahů mezi aktivy i toků mezi aktivy. Tím se mění chování území a podmínky pro život lidí [8]. Zvláště významné ztráty a škody působí extrémní pohromy, které naruší základní potřeby lidí a ekonomický život komunit, obrázek 2.

Obrázek 2: Dopady nadprojektové / extrémní pohromy na lidský systém. Jsou znázorněny přímé dopady na chráněná aktiva a významné druhotné dopady zprostředkované vazbami a toky v lidském systému, a také případy, pro které jsou systematicky vypracována ochranná opatření dle situace platné v ČR.



Pro svoji ochranu musí proto lidstvo: poznat území a pohromy, které mohou území poškodit; a řídit své chování a činnosti tak, aby svou činností nepřispíval k poškozování a aby v mezích možností zajistil ochranu sebe a aktiv, které potřebuje k životu. Do zajištění udržitelné komunity patří položky uvedené na obrázku 3.

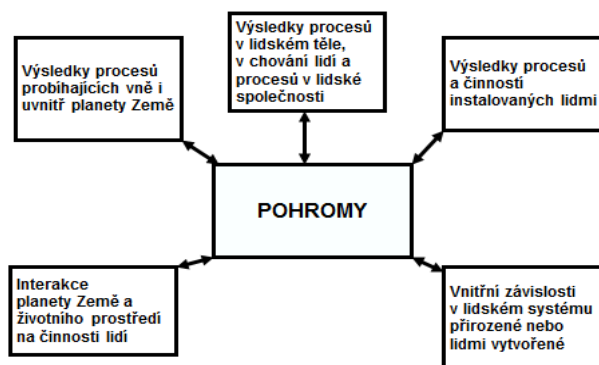
Zajištění bezpečné komunity se provádí pomocí strategického plánu, který se v EU a vyspělých zemích zpracovává na základě integrálního přístupu [1]. V České republice se na základě zákona č. 248/2000 Sb. vytváří strategické plány obcí i sektorů, které jsou chápány jako jeden ze základních dokumentů daného celku, vyjadřující předpokládaný vývoj daného celku v dlouhodobějším časovém horizontu. Strategický plán celku tvořící koncepční a rozvojový dokument je zpracován jako souhrn plánů dílčích celků, tj. nejsou v něm vyřešeny konflikty mezi sektory.

Obrázek 3: Schéma procesu rozhodování o udržitelnosti.



Bezpečí každé komunity je narušováno pohromami různého druhu, které jsou vyvolány pěti základními procesy, obrázek 4 [1]. Dopady pohrom závisí na zranitelnosti aktiv, přičemž rolo zranitelnosti při výskytu pohromy ukazuje obrázek 5 [5].

Obrázek 4: Zdroje pohrom.

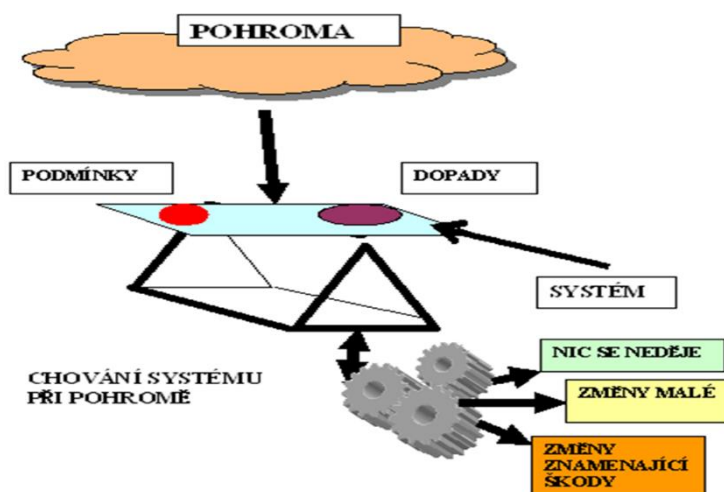


Základní nástroje komunity pro zajištění bezpečí jsou dle [1]:

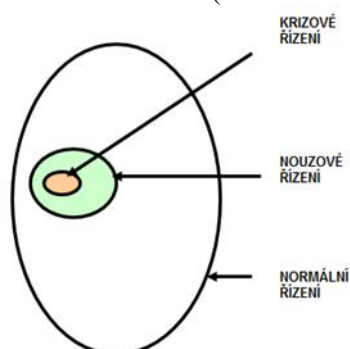
- řízení (strategické, taktické i operativní) založené na kvalifikovaných datech, odborných hodnoceních a správných metodách rozhodování,
- výchova a vzdělání občanů,
- specifická výchova technických a řídicích pracovníků,
- technické, zdravotnické, ekologické, kybernetické a jiné standardy, normy a předpisy, tj. nástroje pro regulaci procesů, které mohou nebo by mohly vést k výskytu (vzniku) pohromy nebo k zesílení jejich dopadů,
- inspekce,
- výkonné složky ke zvládnutí nouzových a kritických situací,
- systémy ke zvládnutí kritických situací,

- bezpečnostní, nouzové a krizové plánování,
- specifické typy řízení (strategické zaměřené na rozvoj a prevenci; nouzové zaměřené na zvládnutí nouzových situací; a krizové zaměřené na zvládnutí kritických situací – obrázek 6).

Obrázek 5: Představa možností chování systému (člověk / objekt / infrastruktura / území / organizace) při pohromě. Jazyčkem na vahách, který rozhoduje o tom, co se stane, je zranitelnost.



Obrázek 6: Tříúrovňové řízení státu / území (lidského systému).



Komunita zajišťuje dle [1] cíle pomoci:

- vhodného využívání území, správného umíst'ování, projektování, výstavby, provozu, údržby a oprav technologií, objektů a infrastruktur,
- zvážení potřeb všech zúčastněných,
- údržby a pravidelné kontroly existujících ochranných opatření,
- systematického hodnocení ochranných opatření po živelních či jiných pohromách,
- uvědomění populace, které se riziko týká,
- pojištění proti živelním či jiným pohromám,
- připraveností na nouzové situace a jejich zvládnutí,
- připraveností provést obnovu spojenou se zodolněním území po živelních či jiných pohromách.

Na základě poznání [1,3-8] víme, že se musíme snažit řídit komunitu tak, aby se lidský systém, tj. ve sledovaném případě komunita nedostal do stavu, ve kterém by byly podmínky pro život lidí nepříznivé. Proto se lidstvo musí snažit chovat se tak, aby:

- poznalo a zvažovalo všechna možná rizika v území v detailech i souvislostech,

- správně s riziky vyjednávalo,
- mělo správně nastavené řízení rizik.

Řízení rizik v žádném území není jednoduché, protože, jak bylo výše řečeno, každé území je více či méně otevřený systém, jehož chování a stav jsou ovlivněny procesy a jevy, které probíhají uvnitř i vně systému a navíc jejich dopady se modifikují spleť sítí vazeb a toků, které jsou uvnitř podsystemů, napříč podsystemů, napříč celého systému i v okolí. Řízení rizik proto musí být komplexní a jeho priority musí být zaměřeny na bezpečí a udržitelný rozvoj entity [5].

Cílem vrcholového řízení každé komunity je z odolňovat komunitu, tj. vytvářet „Disaster Resilience Community“, což dle [1] znamená:

1. Komunita, která je pružně odolná vůči pohromám snese a překoná ztráty, škody, snížení produktivity a kvality života bez významné vnější pomoci.
2. Komunita je sociální skupina jakékoliv velikosti, jejíž členové sídlí ve specifické lokalitě, sdílí správu a vládnutí a často mají společné historické a kulturní dědictví.
3. Komunita je organizovaný systém mající místní význam a vykonávající základní sociální funkce v každodenním životě tak, aby se umožnilo kolektivní přežití.

Výzkum pohrom a řízení pohrom v Evropě, provedený v rámci projektu FOCUS [9] ukázal hlavní nedostatky v řízení pohrom takto:

- přístup All Hazard Approach [10] není systematicky aplikován,
- některé pohromy jsou podceňovány (hlavně v sociální oblasti),
- systémové, strategické a proaktivní řízení není implementováno do praxe,
- není sledována koexistence systémů o různé podstatě,
- jsou mezery v řízení rizik, inženýrství rizika a ve vyjednávání s riziky,
- výzkum neurčuje prioritní orientace, jeho cíle jsou ovlivňovány politiky nebo lobby,
- postupy aplikace a orientace strategií nejsou pravidelně ověřovány,
- chybí rozumná strategie pro řízení pohrom,
- řízení pohrom často nerespektuje cyklus výskytu pohrom,
- chybí důraz na řešení problémů, je jen mnoho diskusí o problémech,
- nedostatek zdrojů pro implementaci lidských potřeb,
- nedostatek nástrojů pro zajištění finanční stability EU,
- nedostatek nástrojů řízení, které podporují ochranu obyvatelstva a udržitelný rozvoj.

Významnou roli při řízení komunity hraje lidský faktor. Lidský faktor představuje soubor lidsky specifických fyzických, poznávacích nebo sociálních vlastností, které ovlivňují funkce technologických systémů, situaci v lidské společnosti a rovnováhu mezi člověkem a životním prostředím. Jeho výzkum začal před první světovou válkou, v meziválečném období a během druhé světové války se soustředil na zajištění spolehlivosti letců a námořníků při cílených operacích.

Kvůli tomu, že lidský faktor je celý komplex vlastností člověka odvozený z několika aspektů, tak se při jeho výzkumu používá multidisciplinární přístup a nejčastěji se podle údajů v odborné literatuře sledují dále uvedené interakce: člověk – člověk; člověk – skupina lidí; člověk – organizace (či jistá zájmová skupina lidí); člověk – stroj; a v poslední době i člověk - počítač.

Na základě údajů v odborné literatuře a vlastního poznání se lidský faktor projevuje především při kritických situacích, a to pozitivně i negativně:

1. Pozitivně, tj. mžikovou téměř bezděčnou volbou správného řešení (kterou teorie znalostního managementu označuje jako rychlou aplikaci tacitních znalostí jednotlivce a staví na nich potenciál rozvoje), např.: při povodni v r. 2002 vysoce zkušený operátor na vodním díle Orlik zabránil zcela konkrétní posloupností kroků provedených ve správnou dobu na správném místě za kritických podmínek vodního díla jistému přelití koruny přehrady; při nasátí ptáků do motoru letadla v lednu r. 2010, které způsobilo kritické podmínky v provozu

letadla, zkušený pilot přistál rychle na řece Hudson v New Yorku a zachránil všechny pasažéry; pohotový občan chytil dítě, které vypadlo z balkónu atd.

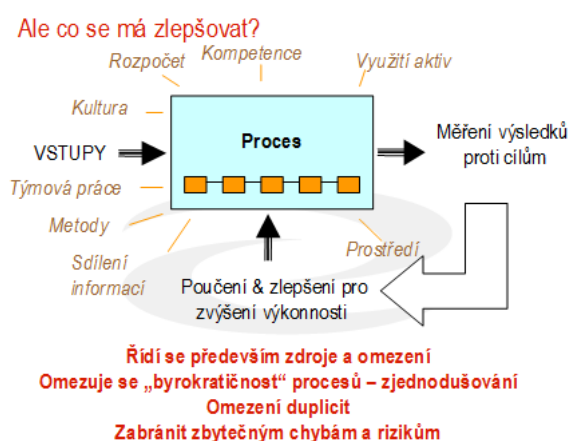
2. Negativně, tj. nebezpečnou manipulací s technologickými systémy, životním prostředím nebo lidskými společenstvími – např.: zanedbání provozních a bezpečnostních předpisů, které byly příčinou velkých havárií (Bhópál 1984, Seveso 1976, Černobyl 1986, Mexico City 1984, Toulouse 2001, Enschede 2000, Buncfield 2005, Lvov 2007, West 2013 atd.; zanedbání péče o krajinu, které odstartovalo závažný problém dneška - erozi krajiny v řadě vyspělých zemí; podceněná a neadekvátně řízená finanční rizika odstartovala v r. 2007 finanční krizi, která postupně zachvátila celý vyspělý svět atd.

To znamená, že lidský faktor je příčinou lidských chyb / selhání, která jsou úmyslné a neúmyslné, a do kterých se zahrnují dle [11] dva typy:

- chyby při provádění činností, jejichž zdroje jsou: rutinérství; nedodržení provozních a bezpečnostních předpisů; opomenutí; špatný zdravotní stav; nedostatek informací; podcenění závažnosti situace; nedostatečná podpora při neobvyklých situacích spojených s výskytem extrémních jevů nebo při neobvyklých kombinacích náhodných jevů,
- chyby při řízení činností, jejichž zdroje jsou: přecenění vlastních rozhodnutí ze strany řídicího pracovníka; neznalosti a nezkušenosti řídicího pracovníka; neschopnost řídicího pracovníka zajistit včasné a správné předání zásadních informací; malá oprávnění řídicího pracovníka pro řešení problémů; podcenění závažnosti situace ze strany řídicího pracovníka; nerespektování zákonitostí přírodních, technických, ekonomických a sociálních při rozhodování řídicího pracovníka.

Dopady druhého selhání, které se nazývá organizační havárie, jsou podstatně vyšší, a proto se dnes věnuje oblasti řízení velká pozornost, a to především v procesním a projektovém řízení, které používá vyspělý průmysl i EU [1], obrázek 7.

Obrázek 7: Aspekty důležité pro řízení procesů.



3. Řízení bezpečnosti

Každé řízení bezpečnosti má 4 základní fáze: prevence, připravenost; odezva; a obnova, které jsou vzájemně provázané, jak ukazuje obrázek 8, a na které logicky ještě navazuje poučení ze zkušeností [1].

Při rozhodování spojeném s řízením se řeší dilemata, např.: vztah mezi riziky a přínosy (často větší přínos pro lidi znamená zvýšené riziko pro ekosystémy); časový konflikt mezi současnými a budoucími potřebami; a sociální konflikt (vztah potřeby jedince a celku). Veřejná správa určuje úroveň bezpečnosti i v případě privátních subjektů, protože odpovídá za právní a správní

předpisy, politické koncepce a praktická opatření a za jejich vynucení od občanů, vlastníků apod. K danému cíli musí:

- pravidelně přezkoumávat a aktualizovat předpisy,
- monitorovat právníky a fyzické osoby i občany v komunitě s cílem zajistit, aby jejich přístup k rizikům byl správný,
- zajistit účinnou spolupráci a koordinaci všech zúčastněných v komunitě a pro tento cíl jejich otevřenou a účinnou komunikaci,
- znát rizika v komunitě a zajistit vhodné nouzové plánování,
- připravit a být schopna realizovat účinnou odezvu a obnovu.

Obrázek 8: Časová posloupnost fází řízení bezpečnosti.



Z výše uvedeného je zřejmé, že veřejná správa:

- vytyčuje obecné cíle bezpečnosti v komunitě,
- stanovuje: jasný a promyšlený systém dozoru; vhodný systém inspekcí; a také systém pro vynucení požadavků.

S cílem zajistit bezpečnou komunitu, bezpečný region, stát, EU a bezpečný svět jsou na základě současného poznání [5] systematicky v EU řízena rizika vybraných procesů, která jsou součástí integrálního rizika. Cílem jejich řízení je aplikovat v praxi jen správná řešení problémů. Jedná se o: bezpečnostní rizika; stavebně-technologická a projekční rizika; kreditní rizika; tržní rizika; vnější rizika; provozní rizika; a rizika spojená s řízením a rozhodováním. Z výčtu je zřejmý zásadní důraz na rizika spojená s řízením a rozhodováním, protože jejich realizací vznikají organizační havárie.

Bezpečnostní riziko:

- představuje míru narušení bezpečí sledovaného systému, tj. obecně lidského systému, krajiny, lidských sídel, občanských či technologických objektů, infrastruktur, lidské společnosti, které jsou předmětem daného sledování,
- je vyjádřeno pravděpodobností výskytu velikosti narušení bezpečí, které je daném případě přestaveno souhrnem ztrát, škod a újm na sledovaných chráněných aktivech (vyjádřeném např. penězi nebo ztrátami na lidských životech).

Dílčími riziky, která patří do bezpečnostního rizika, jsou: zdravotní riziko; rizika poškození či zničení daného majetku; rizika poškození či zničení určité části životního prostředí; rizika poškození či zničení infrastruktur či technologií; a rizika spojená s narušením veřejného blaha vyvolaná konflikty ve společnosti nebo nedostatek životodárných potřeb a služeb (např. voda a energie) a také všechna výše zmíněná rizika. Řada dílčích rizik je definována v právních předpisech ČR a v metodikách či směrnících s nimi souvisejících. Jejich nevýhoda v ČR je v tom, že jsou založeny na různých konceptech, které nejsou vzájemně provázané.

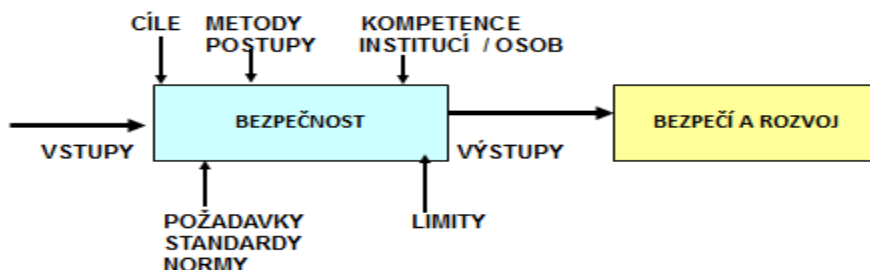
4. Systém řízení bezpečnosti

Systém řízení bezpečnosti dle [1] zahrnuje: organizační strukturu; odpovědnosti; praktiky; předpisy; postupy a zdroje pro určování a uplatňování prevence pohrom, včetně lidských chyb, či alespoň zmírnění jejich nepřijatelných dopadů ve sledovaném systému. Opírá se o koncepci prevence pohrom či alespoň jejich závažných dopadů, která zahrnuje povinnost zavést a udržovat systém řízení, ve kterém jsou zohledněny dále uvedené problémy:

- role a odpovědnosti osob podílejících se na řízení závažných ohrožení od pohrom na všech organizačních úrovních a opatření na zajištění výcviku, která jsou sladěna s identifikovanými potřebami výcviku,
- plány pro systematické identifikování závažných ohrožení od pohrom a z nich plynoucích rizik, která jsou spojena s normálními a abnormálními podmínkami, a pro hodnocení jejich pravděpodobnosti a krutosti (velikosti),
- plány a postupy pro zajištění bezpečnosti všech komponent a funkcí v území, a to včetně údržby objektů, zařízení, a včetně plánů kontinuity u kritické infrastruktury a technologií,
- plány na implementaci změn v území, objektech i zařízeních zaměřených na prevenci,
- plány na identifikaci předvídatelných nouzových situací systematickou analýzou, včetně přípravy, testů a posuzování nouzových plánů pro odezvu na takové nouzové situace,
- plány pro probíhající hodnocení souladu s cíli vyjasněnými v koncepci bezpečnosti a SMS a mechanismy pro vyšetřování a provádění korekčních činností v případě selhání s cílem dosáhnout stanovené cíle,
- plány na periodické systematické hodnocení koncepce bezpečnosti, účinnosti a vhodnosti SMS a kritéria pro posuzování úrovně bezpečnosti vrcholovým týmem pracovníků.

Rozlišujeme systémy řízení bezpečnosti založené na řízení rizik spojených s jednotlivými pohromami a systémy řízení bezpečnosti založené na řízení bezpečnosti, které se opírá o optimální vypořádání rizik spojených se všemi relevantními pohromami pro daný systém [5] a obsahuje princip předběžné opatrnosti.

Proces řízení bezpečnosti každého systému zacílený na zajištění bezpečí a rozvoje systému i jeho okolí je znázorněn na obrázku 9 [7]. Na obrázku jsou vyznačeny role všech důležitých položek.



Obrázek 9: Proces řízení bezpečnosti.

Samostatným úkolem řízení bezpečnosti je zajistit bezpečnou kritickou infrastrukturu [12], do které v ČR patří infrastruktura:

- energetická (elektřina; plyn; tepelná energie; ropa a ropné produkty),
- vodního hospodářství (zásobování pitnou a užitkovou vodou; zabezpečení a správa povrchových vod a podzemních zdrojů vody; systém odpadních vod),
- potravinářství a zemědělství (produkce potravin; péče o potraviny; zemědělská výroba),
- zdravotní péče (přednemocniční neodkladná péče; nemocniční péče; ochrana veřejného zdraví; výroba, skladování a distribuce léčiv a zdravotnických prostředků),
- dopravy (silniční; železniční; letecká; vnitrozemská vodní),
- kybernetická zajišťující provoz komunikačních a informačních systémů (služby pevných telekomunikačních sítí; služby mobilních telekomunikačních sítí; radiová komunikace a navigace; satelitní komunikace; televizní a rádiové vysílání; poštovní a kurýrní služby; internet a datové služby),
- bankovního a finančního sektoru (správa veřejných financí; bankovníctví; pojišťovnictví; kapitálový trh),
- nouzových služeb (Hasičský záchranný sbor ČR; jednotky požární ochrany pro plošné pokrytí; Policie ČR; Armáda ČR; radiální monitorování; předpovědní, varovná a hlásná služba),
- veřejné správy (státní správa a samospráva; sociální ochrana a zaměstnanost; státní sociální podpora a sociální pomoc; výkon justice a vězeňství).

Je si nutno uvědomit, že životodárnými infrastrukturami lidského systému jsou nejen infrastruktury, které označuje česká legislativa jako kritické infrastruktury, ale i: infrastruktura potravinového řetězce; infrastruktura pro výchovu populace; infrastruktura pro vzdělávání; infrastruktura pro výzkum; infrastruktura pro poučování ze zkušenosti.

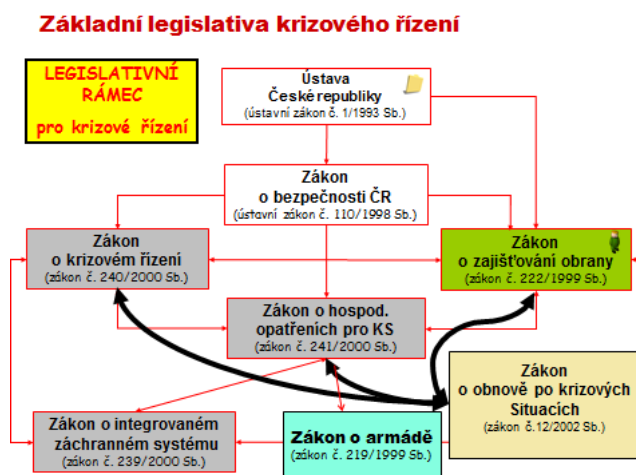
Je si třeba uvědomit, že jen kvalitní interoperabilita všech zmíněných infrastruktur zajistí existenci, bezpečí a rozvoj lidí, tj. i ochranu obyvatelstva za kritických podmínek.

Pro ochranu lidí je třeba:

- zvažovat všechny pohromy, a to i terorismus, korupce a zneužití pravomoci,
- správně pracovat s riziky v dynamicky proměnném světě,
- mít kvalitní krizové řízení, které zajistí správnou a rychlou odezvu na kritické situace.

V krizovém řízení, jehož hlavní legislativní zázemí je zobrazeno na obrázku 10, bohužel v ČR chybí role občanů [12].

Obrázek 10: Legislativní rámec pro krizové řízení.



5. Závěr

Je si třeba uvědomit, že neexistuje obecná shoda na formulaci problémů udržitelnosti veřejného blaha (blahobytu) lidské společnosti v kontextu se systémovými službami, je každé dosavadní řešení dočasné, jelikož se neustále balancuje mezi konkurujícími si zájmy a společenskými cíli (jsou-li stanoveny). Pro zajištění existence, bezpečí a rozvoje lidské společnosti se musí vzájemně kombinovat opatření a činnosti na snižování zranitelnosti a na zvyšování pružné odolnosti (resilience) a schopnosti adaptace.

Z výše uvedených skutečností vyplývá, že pro zajištění bezpečnosti je hlavní: monitoring situace v území; správná prevence; a včasná, správná a rychlá odezva na nouzové situace všeho druhu. Pro správné řízení bezpečnosti je třeba: permanentně shromažďovat znalosti; aplikovat znalosti s ohledem na místní specifika; uvědomovat si existenci konfliktů při rozhodování o opatřeních proti pohromám; poučovat se ze zkušeností; proaktivně řídit území; a mít dostatečné zdroje, síly a prostředky.

Literatura

- [1] PROCHÁZKOVÁ, D. *Strategické řízení bezpečnosti území a organizace*. ISBN: 978-80-01-04844-3. Praha: ČVUT 2011, 483p.
- [2] MASLOW, A. H. *Motivation and Personality*. Haper, New York 1954, 236p.
- [3] BLATZ, W. E. *Human Security-Some Reflection*. Toronto: University of Toronto 1966.
- [4] UN. *Human Development Report*. New York 1994, www.un.org.
- [5] PROCHÁZKOVÁ, D. *Analýza a řízení rizik*. ISBN: 978-80-01-04841-2. Praha: ČVUT 2011, 405p.
- [6] EU. PASR (Preparatory Action on Security Research) 2004-06 – *Safe community*. Brussels: EU 2004.
- [7] PROCHÁZKOVÁ, D. *Bezpečnost kritické infrastruktury*. Praha: ČVUT 2012, ISBN: 978-80-01-05103-0, 318p.
- [8] PROCHÁZKOVÁ, D. *Rizika spojená s pohromami a inženýrské postupy pro jejich zvládnutí*. ISBN 978-80-01-05479-6. Praha: ČVUT 2014, 234p.
- [9] PROCHÁZKOVÁ, D. *Study of Disasters and Disaster Management. ČVUT study in frame of FOCUS project*. ISBN: 978-80-01-05246-4. Praha: ČVUT 2013, 207p.
- [10] FEMA. *Guide for All-Hazard Emergency Operations Planning. State and Local Guide (SLG) 101*. Washinton: FEMA 1996.
- [11] PROCHÁZKOVÁ, D. *Ochrana osob a majetku*. ISBN: 978-80-01-04843-6. Praha: ČVUT 2011, 301p.
- [12] PROCHÁZKOVÁ, D. *Krizové řízení pro technické obory*. ISBN 978-80-01-05292-1. Praha: ČVUT 2013, 303p.

DOPRAVNÍ NEHODY S PŘÍTOMNOSTÍ NEBEZPEČNÝCH LÁTEK NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH

TRAFFIC ACCIDENTS WITH PRESENCE OF HAZARDOUS SUBSTANCES ON GROUND ROADS

Doc. RNDr. Dana Procházková, DrSc., RNDr. Jan Procházka, Ph.D., Ing. Zdenko Procházka, CSc.,
Ing. Hana Patáková, Ing. Veronika Strymplová

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní, Ústav bezpečnostních technologií a
inženýrství
prochazkova@fd.cvut.cz

Klíčová slova:

Bezpečí; bezpečnost; dopravní nehody s přítomností nebezpečných látek; dopady; opatření ke snížení rizik

Key words:

Security; safety; traffic accidents involving the hazards substances; impacts; measures for reduction of risks

Abstrakt:

Dopravní nehody s přítomností nebezpečných látek se vyskytují při přepravě na silnicích, železnicích, řekách, mořích i oceánech a ve vzduchu. Ke vzniku předmětné nehody přispívají design vozidla, rychlost provozu, design vozovky, prostředí kolem vozovky, dovednost a defekty v chování řidiče, i vlastnosti přepravované nebezpečné látky. Na základě konceptu integrální bezpečnosti jsou předmětné nehody řešeny jako mobilní zdroje rizik. Článek obsahuje výsledky výzkumu získané kritickou analýzou dopadů závažných nehod ve světě i v ČR a návrhy opatření na zvýšení bezpečnosti předmětné přepravy, které zlepší ochranu lidí před nebezpečnými látkami.

Abstract:

The transport accidents with presence of hazardous substances have been occurred at transportation on roads, rail roads, rivers, seas, oceans and in air. To the origination of such accident they contribute vehicle design, traffic speed, roadway design, environ round roadway, skill and defects in driver's behaviour, and also the properties of shipped hazardous substances. On the basis of integral safety concept the considered accidents are solved as mobile sources of risks. The paper contains the results of research obtained by critical analysis of impacts of relevant accidents in the word and in the Czech Republic, and proposals of measures for upgrade of safety of considered shipping that improve protection of humans from hazardous substances.

Úvod

Zajištění bezpečné komunity závisí na kritické infrastruktuře, která je chápána jako soubor infrastruktur, které zajišťují pro lidi i komunitu základní služby. Do ní patří dopravní infrastruktura, jejíž hlavní částí jsou pozemní komunikace, které tvoří liniové stavby a které jsou důležité pro zajištění obslužnosti území za podmínek normálních, abnormálních a kritických. Dopravní nehody s

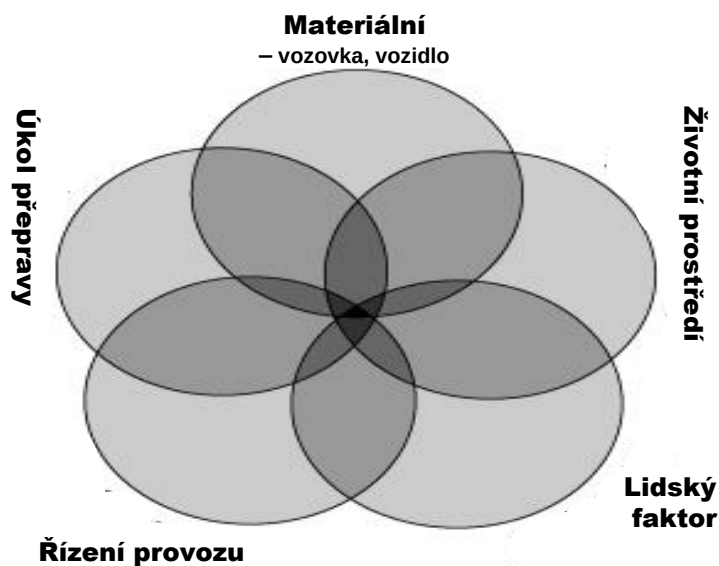
přítomností nebezpečných látek: ohrožují lidi i prostředí, ve kterém lidé žijí; narušují obslužnost komunity, a proto jsou předmětem řízení bezpečnosti území.

Na základě údajů v odborné literatuře k dopravním nehodám s přítomností nebezpečných látek dochází při přepravě na silnicích, železnicích, řekách, mořích i oceánech a ve vzduchu, a to i tehdy, když řidiči dodržují předpisy [6].

Na základě šetření v USA a UK z r. 1985 [2] příčiny dopravních nehod na silnicích jsou rozděleny následujícím způsobem: 57% lidský faktor řidiče; 27% kombinace faktoru silnice a faktoru řidiče; 6% kombinace faktoru vozidla a faktoru řidiče; 3% faktor silnice; 3% kombinace faktorů silnice, řidiče a vozidla; 2% faktor vozidla; a 1% kombinace faktoru silnice a vozidla.

Ke vzniku nehody přispívají design vozidla, rychlost provozu, design vozovky, prostředí kolem vozovky, dovednost a defekty v chování řidiče. V odborné literatuře lze dnes najít spoustu modelů, např. v práci [1] lze nalézt jednoduchý model příčin dopravních nehod s přítomností nebezpečných látek, obrázek 1. Všechny modely ukazují, že příčina dopravní nehody je zpravidla důsledkem kombinace několika faktorů, tj. její odhalení vyžaduje multikriteriální přístupy.

Obrázek 1: Příčiny dopravních nehod – zpracováno dle [1]



U dopravních nehod s přítomností nebezpečné látky hraje větší roli účel přepravy a vlastnosti přepravované nebezpečné látky – např. vlastnosti poloprázdné cisterny s tekutinou při prudkém zabrzdění jsou často jednou z kořenových příčin předmětných dopravních nehod.

1. Přeprava nebezpečných látek

Nebezpečné látky jsou chemické látky a chemické prostředky, které provází člověka v každodenním životě. Chemické látky mají stejné vlastnosti jak v kilogramových, tak v mega kilogramových množstvích. Závažnost dopadů chemických látek na člověka a okolní prostředí se odvíjí přímo úměrně od jejich množství. Je proto pouze na lidech, aby zajistili bezpečné vytváření a využívání všech chemických látek a zároveň na nejnížší možnou míru snížili jejich nepřijatelné dopady, jednak prostřednictvím vysoce specializované technické disciplíny, jakou je bezpečnostní inženýrství a jednak také tím, že se pozvedne vědomostní úroveň společnosti jako celku, pomocí níž se zvýší kultura bezpečnosti v příslušné oblasti [4].

V každém procesu se chemické látky chovají pouze takovým způsobem, který odpovídá jejich přirozenosti, tj. chovají se stavově, což znamená, že zaujímají příslušný objem a vykazují

příslušný rovnovážný tlak svých par odpovídající teplotě v aparátu, a po úniku do okolí se pochopitelně rovněž chovají stavově, pouze s tím rozdílem, že hodnoty stavových veličin se diametrálně změní tak, že tlak a teplota budou funkcí momentálního počasí (alespoň v prvních okamžicích rozvoje události v prostoru a čase) a objem bude určován v případě úniku kapalin stavebním řešením okolí aparátu (terén, jámka apod.) a v případě plynů nebo par bude též určen momentálním počasím.

Chemické látky jsou chemické prvky a jejich sloučeniny v přírodním stavu nebo získané výrobním postupem včetně případných přísad, nezbytných pro uchování jejich stability a jakýchkoliv nečistot, vznikajících ve výrobním procesu, s výjimkou rozpouštědel, která mohou být z látek oddělena bez změny jejich složení nebo ovlivnění jejich stability. Mají stejné vlastnosti jak v kilogramových, tak v mega kilogramových množstvích. Na množství však závisí jejich dopady, tj. velikost působení i rozsah zasažené oblasti. Aby nakládání s nimi bylo řízené, používáme jednotnou identifikaci. Podle přílohy č. 1 vyhlášky č. 232/2004 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách (zákon č. 356/2003 Sb.), týkající se klasifikace, balení a označování nebezpečných chemických látek a chemických přípravků v platném znění se pro **identifikaci nebezpečných látek a přípravků** používá: číslování (indexové číslo, číslo ES, číslo CAS); názvosloví; klasifikace; označování obalů; a klasifikace přípravků. Klasifikace je důležitá nejenom pro označování na obalech, ale rovněž pro další právní předpisy a opatření vztahující se k nebezpečným chemickým látkám.

Závažnost dopadů chemických látek na okolní prostředí se odvíjí přímo úměrně od jejich množství. Je proto pouze na lidech, aby zajistili bezpečné vytváření a využívání všech chemických látek a zároveň na nejnižší možnou míru snížili jejich nepřijatelné dopady, jednak prostřednictvím vysoce specializované technické disciplíny, jakou je bezpečnostní inženýrství a jednak také tím, že se pozvedne vědomostní úroveň společnosti jako celku. To znamená, že je nutno prosadit určitou kulturu bezpečnosti [4].

Podle platného zákona o chemických látkách a chemických přípravcích (zákon č. 356/2003 Sb.) a návazné legislativy při nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky je *každý povinen chránit zdraví lidí a životní prostředí* a řídit se výstražnými symboly nebezpečnosti, standardními větami označujícími specifickou nebezpečnost a standardními pokyny pro bezpečné zacházení. Právnické a fyzické osoby nesmějí prodávat, darovat ani jiným způsobem poskytovat nebezpečné chemické látky a chemické přípravky klasifikované jako vysoce toxické jiným podnikajícím fyzickým nebo právnickým osobám, pokud tyto osoby nejsou oprávněny k nakládání s těmito chemickými látkami a chemickými přípravky. Jinak smějí právnické osoby a fyzické osoby oprávněné k podnikání podle zvláštních právních předpisů nakládat s nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky klasifikovanými jako vysoce toxické jen tehdy, jestliže nakládání s těmito chemickými látkami a chemickými přípravky mají zabezpečeno fyzickou osobou, která je odborně způsobilá podle § 44b zákona o veřejném zdraví (zákon č. 258/2000 Sb.).

Z důvodu zajištění bezpečnosti při nakládání s nebezpečnými látkami se zpracovávají bezpečnostní listy. Právní předpisy ukládají, že právnická nebo fyzická osoba, která uvádí na trh nebezpečnou látku nebo nebezpečný přípravek je povinna zajistit vypracování bezpečnostního listu v českém jazyce. Bezpečnostní list je souhrnem identifikačních údajů o výrobcí nebo dovozci, tj. jméno, popřípadě jména, příjmení, obchodní firma, místo podnikání a telefonní číslo, jde-li o fyzickou podnikající osobu, nebo název obchodní firmy, právní forma, sídlo a telefonní číslo, jde-li o právnickou osobu, dále údajů o nebezpečné látce nebo přípravku a údajů potřebných pro ochranu zdraví a životního prostředí. Výrobce nebo dovozce se může dohodnout s distributorem, který od něj látku nebo přípravek přebírá, že se v bezpečnostním listu namísto údajů o výrobcí nebo dovozci uvedou údaje o distributorovi. Další podrobnosti jsou např. v pracích [4,6].

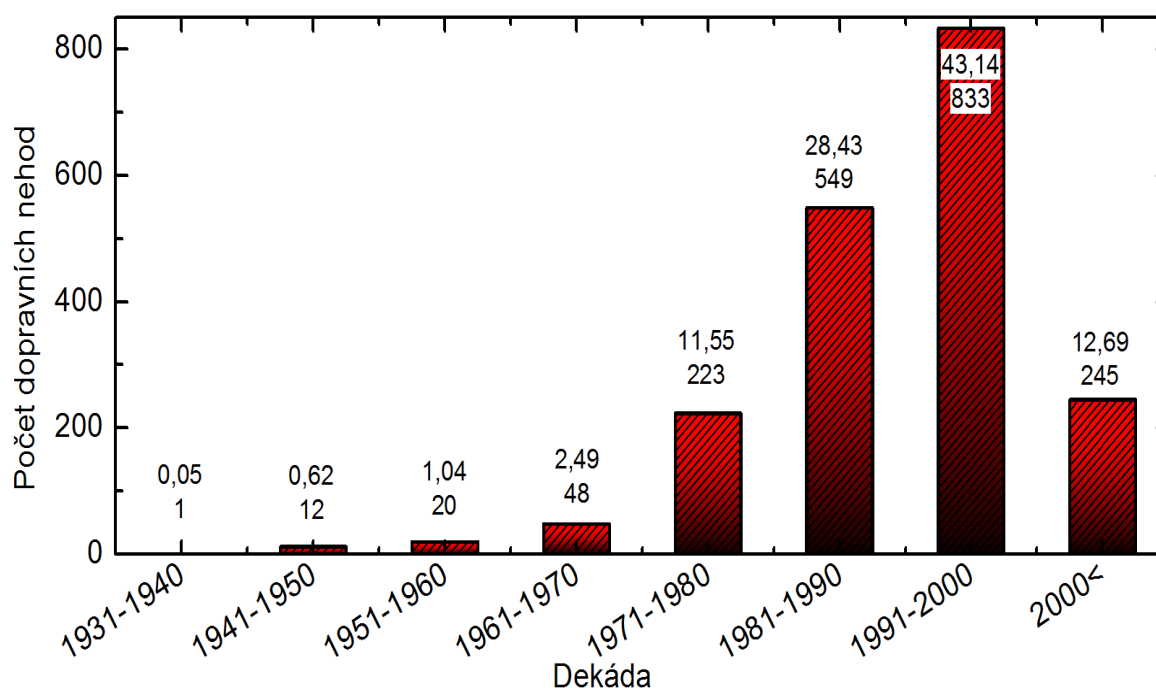
V současnosti jsou přepravovány rozmanité škodlivé a jedovaté látky, které jsou využívány jako suroviny v průmyslu. Jak již bylo zdůrazněno dříve, množství těchto látek při přepravě se pohybují

od kilogramů po desítky tun, a možnost úniku těchto škodlivých látek při přepravě je nejvíce nebezpečná (schází specializované záchytné zařízení, na místě obvykle nezasahují hned specializovaní pracovníci, vycvičení a vybavení přímo pro likvidaci podobných úniků) a také je relativně nejsnadnější (možnost proražení nádrže při dopravní nehodě, úniky při přečerpávání, přehřátí, přeplnění nádob atd.), je nutno mít předmětnou oblast upravenou zákony, které stanovují nakládání, přepravu i technické požadavky na přepravní zařízení.

Průmysl a ekonomiky zemí závisí na nebezpečných látkách, které jsou přepravovány od dodavatelů k uživatelům i do úložišť odpadů. Nebezpečné látky jsou přepravovány po silnicích, železnicích, vodě, vzduchem a potrubími. Veškeré nebezpečné látky mají své specifické vlastnosti a v důsledku toho mají v různých podmínkách rozdílný stupeň nebezpečnosti, což je právě rozhodující při jejich přepravě a manipulaci s nimi. Většina transportu probíhá bezpečně.

Dle světové silniční asociace PIARC [5], která je v činnosti od r. 1909 a dnes sdružuje přes 140 zemí, přeprava nebezpečných látek tvoří v zemích EU 5 – 8% celkového objemu přepravy. PIARC eviduje dopravní nehody na pozemních komunikacích s přítomností nebezpečných látek od 30. let minulého století a od 70. let se pozoruje jejich strmý nárůst; obrázek 2; data jsou úplná pouze do r. 2000. Při nehodách na pozemních komunikacích jsou ohroženi lidé, majetek a životní prostředí, kteří jsou v okolí komunikací.

Obrázek 2: Počet dopravních nehod s přítomností nebezpečných látek [3]



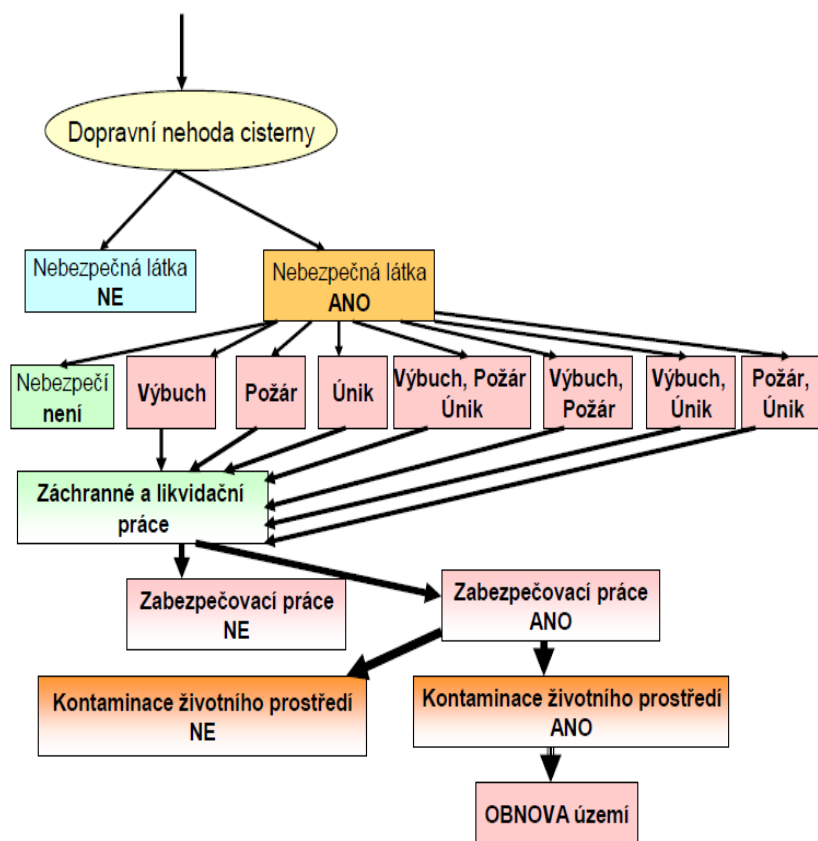
Protože při přepravě se chemické látky chovají pouze takovým způsobem, který odpovídá jejich přirozenosti [4], je třeba každou dopravní nehodu s přítomností nebezpečné látky z pohledu zajištění bezpečnosti sledovat dle procesního modelu, který je na obrázku 3. Další data včetně údajů o legislativě pro přepravu nebezpečných látek jsou v práci [4,6].

2. Data a metody

Kritickou analýzou datových zdrojů na internetu (zpracováno 358 zdrojů) byly vytvořeny dvě databáze dopravních nehod s přítomností nebezpečných látek, a to odděleně pro svět a Českou republiku [6]. Databáze obsahují dopady dopravních nehod na lidi, majetek a životní prostředí. Pro

představu uvádíme v tabulce 1 údaje o dopadech sedmi vybraných dopravních nehod, které jsou převzaté z práce [6].

Obrázek 3: Procesní model sestavený pro potřeby plánování činností spojených s dopravní nehodou s přítomností nebezpečných látek [5]



Tabulka 1: Příklady sledovaných dopravních nehod [6]

Časový a místní údaj k dopravní nehodě	Příčiny a dopady dopravní nehody s přítomností nebezpečné látky
Langenweddingen (NDR, 6. 7. 1967)	Kvůli přetíženému kabelu selhalo fungování železničních závor. Na přejezdu se srazil vlak s nákladním autem vezoucím 15.000 l benzínu a vzplanul. 94 osob bylo zabito (44 děti na prázdninách).



Kemp Los Alfaques
(Španělsko, 11. 7.
1978)

Z přeplněné automobilové cisterny převážející 23 t zkapalněného propylenu při dopravní nehodě v blízkosti Tarragony unikl propylen, vznítil se a následně cisterna explodovala (BLEVE).

San Carlos de la Rápida patří k oblíbeným letoviskům na Costa Blanca, jež tvoří součást španělského pobřeží Středozemního moře. Ještě o něco jižněji ležící Benidorm přitahuje každoročně tisíce turistů na prosluněné pláže mezi Tarragonou a Cartagenou. V létě 1978 turisté ze Španělska i z ciziny zaplnili kemp Los Alfaques do posledního místečka. Přímou okolo kempu vedla státní silnice č. 340. Již několikrát se objevil požadavek na zvýšení bezpečnosti silnice, po níž se každý den přepravovalo na 4 000 tun vysoce výbušných nákladů.

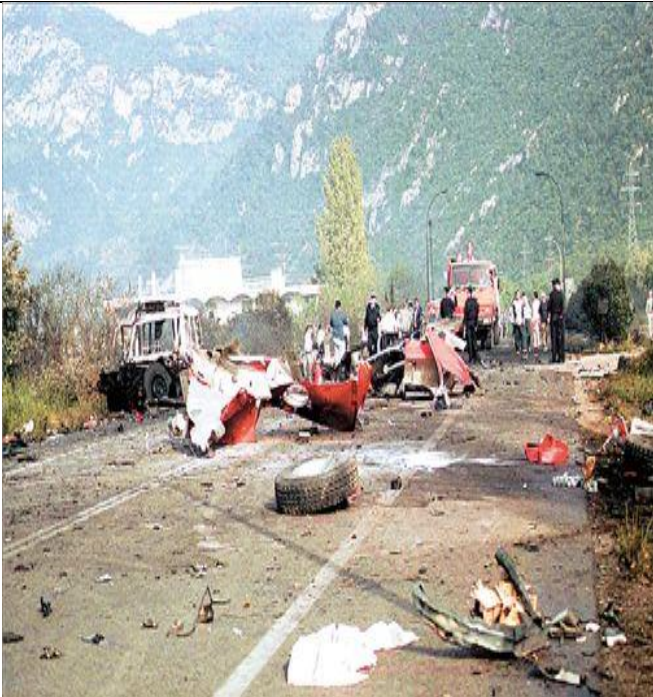
Jeden takový náklad přinesl 11. července 1978 osazenstvu kempu smrt. Cisternový vůz přepravující zkapalněný propylén sjel ze silnice, narazil do zdi obklopující kemp a explodoval. Během několika sekund se přehnal ohnivá stěna celým kempem. Peklo se šířilo závratným tempem, protože žárem vybuchovaly i plynové láhve vařičů a nádrže aut turistů. Plameny se šířily nejen rychle, ale i nekontrolovatelně. Plameny po sobě zanechaly hrozný obraz zkázy. Stany, vozy a obytné přívěsy shořely až na pár zuhelnatělých zbytků.



115 osob bylo ihned usmrceno požárem, řada dalších byla v různém stupni zasažení popálena. Konečné údaje: 217 mrtvých, více než šest set osob bylo zraněno, mnozí těžce.

Příčiny: přeplněná cisterna neodpovídající bezpečnostním požadavkům, vznik praskliny, špatně zvolená trasa přepravy (řidiči bylo nařizeno použít místní silnici místo zpoplatněné dálnice A-7).

	
Albertyon (Montana, USA, 11. 4. 1996)	Při železniční nehodě vlaku, který sestával z 3 lokomotiv, 35 nenaložených vagonů a 36 naložených vagonů, z nichž 25 bylo označeno velkými bezpečnostními značkami, došlo k vykolejení 19 vagonů, z nichž 6 obsahovalo nebezpečné chemikálie. Čtyři vagony obsahovaly chlor, tři zůstaly neporušeny a z jednoho vagonu podle odhadu uniklo 130 000 liber chloru. Z dalšího vagonu vyteklo 17 000 galonů draselné soli kyseliny p-hydroxybenzoové a z třetího uniklo něco pevného chlorečnanu sodného. Postiženo bylo nejméně 350 osob, jedno úmrtí a přes 1000 osob bylo evakuováno. Státní silnice byla na 19 dní uzavřena a kamiony musely používat 200 mil dlouhou objíždku.  Albertyon, MT.; KPAX TV video; Missoula, MT
Kamena Vourla (Řecko, 30. 4. 1999)	Malé vozidlo se srazilo se stojící cisternou s propan-butanem. Došlo k požáru a po několika minutách k obrovské explozi, při které zahynulo 5 a bylo zraněno 14 osob.

	
Vráž u Berouna (17. 2. 2012)	Havarovala cisterna a na silnici unikál styren. Kvůli přečerpávání silně výbušné látky policie dálnici uzavřela od exitu Beroun-východ číslo 14 až po číslo 10, tedy exit v Loděnici na 7 hodin 
Lac-Mégantic (Kanada, 6. 7. 2013)	V sobotu, 6. 7. 2013, došlo k nehodě soupravy cisternových vozů přepravujících ropu v městečku Lac-Mégantic v Kanadě. Časový sled událostí: 1) Pátek 23:25 - Strojvedoucí společnosti Montreal, Maine & Atlantic Railway odstavuje vlak složený z 5 lokomotiv, jednoho pomocného vozu a 72 cisternových vozů ložených ropou přibližně 11 km od města Lac-Mégantic. Společnosti sdělí, že vlak odstavil z důvodu střídání posádky a odešel do nedalekého motelu na noc. Vlak se nepodařilo odstavit na přilehlou vlečku z důvodu jejího obsazení jiným vlakem – zde by byl výjezd zabezpečen výkolejkou a k ujetí vlaku by nedošlo. Strojvedoucí odstaví 4 hnací vozidla z provozu a jedno ponechá v činnosti. 2) Pátek 23:30 - Obyvatelé města Nantes volají na tísňovou linku 911 a oznamují požár hnacího vozidla odstaveného vlaku.



3) Pátek 23:47 - Na místo ohlášení přijíždí 2 hasičská vozidla a 17 hasičů likviduje nahlášený požár. Okolo půlnoci odjíždí hasiči od zásahu a na místě zůstávají policista a zaměstnanec dopravce.

4) Sobota 00:57 Podle modelových výpočtů se souprava o hmotnosti téměř 10.000t začíná samovolně rozjíždět směrem k městu Lac-Mégantic. Souprava stále zrychluje a v rychlosti 101 km/hod vykolejí v centru města (povolená rychlost průjezdu městem je přitom 10 mph – tj. 16 km/hod). Hnací vozidla projíždí bez vykolejení a samovolně se zastavují o cca 800 m dále.

5) Sobota 01:15 První exploze nedaleko populárního nočního klubu, následují nejméně další 2 exploze. První zprávy hovoří o zničení 30 budov. Centrum města je zaplaveno ropou a hoří.



6) Sobota 01:15 do 04:00 - Nadále se ozývají výbuchy tak, jak se postupně od hořící ropy zapalují odstavené automobily. Profesionální i dobrovolní hasiči bojují s požárem. Postupně se k nim přidávají posily z Montrealu a okolí. Strojvedoucí za pomoci záchranářů a zapůjčené techniky odtahuje posledních 8 vozů, které nebyly zasaženy požárem.

7) Sobota ráno - Z okolí je evakuováno 2000 lidí z důvodu ohrožení toxickými plyny a požárem.

8) Neděle poledne - Je potvrzeno 5 obětí s tím, že se pohřešuje dalších 40 osob.

9) Neděle odpoledne - Místo neštěstí navštěvuje premiér Stephen Harper a na následující tiskové konferenci a místo přirovnává k „válečné zóně“.



10) Pondělí večer: Počet potvrzených obětí stoupá na 13. Počet pohřešovaných je 50. Ředitel společnosti Montreal, Maine & Atlantic Railway Ed Burkhardt prohlásí, že před výbuchem bylo se soupravou manipulováno.

11) Postupem času se počet mrtvých a pohřešovaných ustaluje na počtu 50. Více než 30 budov v centru města je zničeno.

„Bylo to jako atomovka,“ popsal výbuch majitel místní restaurace Bernard Demers pro server Daily Telegraph. Další svědkové doplnili, že „oheň zachvátil celé ulice“ města s 6000 obyvateli, z nichž třetinu museli evakuovat.

Premiér Harper na místě neštěstí řekl, že zkáza je tak rozsáhlá, že to vypadá, jako by se v Lac-Mégantic válčilo. „Je to neuvěřitelná pohroma. Byla zasažena obrovská oblast, 30 budov je zcela zničených. Nemá jediná rodina, kterou by to nepostihlo,“ prohlásil.

Policie varovala, že žár byl tak veliký a dlouhotrvající, že některá těla se už možná nikdy nenajdou. Pět těl, která byla objevena, bylo natolik zuhelnatělých, že je museli poslat k identifikaci do laboratoří v Montrealu.

Podle statistik se v Severní Americe po železnici přepravuje 20x vyšší objem ropy než před 5 lety, v Kanadě se od roku 2011 objem přeprav zvýšil 4x. Tento trend bude zřejmě pokračovat s rozšiřováním těžby z ropných břidlic v Severní Dakotě a z ropných písků v Albertě. Minulý měsíc oznámila společnost Cenovus, ropné písky nákup 800 ks železničních cisteren určených pro přepravu ropy. V období 2010-2012 bylo nahlášeno celkem 112 úniků ropy v železniční dopravě oproti období 2007-2009 kdy bylo hlášeno pouze 10 úniků.

Vidice (26. 2. 2013)

Na silnici mezi Mírkovem a Vidicemi na Domažlicku ráno havaroval osobní vůz, který převážel v barelech a skleněných lahvích kyselinu sírovou, dusičnou, mléčnou, hydroxid draselný a další nebezpečné látky. Z dosavadního šetření vyplývá, že řidička nepřizpůsobila rychlost stavu vozovky, dostala smyk, vylétla do protisměru a skončila v příkopu. Vozidlo se převrátilo na střež. Obaly chemických látek se při nehodě poškodily a tekutiny vytekly na vozovku. Šlo o desítky litrů převážených chemikálií. Vylité chemikálie zasahující odborníci v protichemických oblecích a rouškách zneutralizovali. Lidé v okolí nebyli ohroženi.

Osmatřicetiletou řidičku kyselina poleptala na většině povrchu těla a způsobila jí vážná zranění, proto ji převezl vrtulník na popáleninové centrum v Praze na Vinohradech.



3. Výsledky šetření dopravních nehod s přítomností nebezpečných látek

Obě výše zmíněné databáze byly podrobeny kritické analýze. Analýza velkých dopravních nehod s přítomností nebezpečných látek *ve světě* ukazuje:

1. K dopravním nehodám s přítomností nebezpečných látek dochází na celém světě, a to na silnicích, železnicích, vodních tocích i mořích a oceánech, a též při přepravě potrubími.
2. V dostupných databázích byla nalezena data od r. 1868.
3. Tisíce obětí je zpravidla při dopravních nehodách s přítomností výbušnin na železnicích nebo lodích; na silnicích jsou počty menší, protože se přepravují menší množství nebezpečných látek.
4. Velké množství obětí je v případech, když jsou zasažena místa s velkým množstvím lidí, jako jsou nádraží uprostřed města, rušné křižovatky uprostřed města nebo dokonce i kemp jako v případě, který se udál dne 11. 7. 1978 v Los Alfaques ve Španělsku.
5. Dopravní nehody s přítomností nebezpečných látek v tunelech mívají vždy velké množství obětí a velké materiální škody, jak na vozidlech, tak na struktuře tunelu (Salang 3. 11. 1982 v Afganistanu), protože odezva má z pochopitelných důvodů značné zpoždění.
6. Velké dopady na aktiva lidského systému, a to především na člověka a životní prostředí, mívají i dopravní nehody s přítomností nebezpečných látek, ke kterým dojde na mostech nad městem (např. 15. 7. 1991 Dunsuir v USA, 30. 6. 1992 Duluth v USA, 22. 9. 1993 Mobile v USA, 20. 5. 1998 u Kumoru v Kyrgistánu, 5. 8. 2005 nad Cheakamus River v USA, 20. 10. 2006 nad Beaver River u New Brightonu v USA, 29. 4. 2007 v Oaklandu v Kalifornii, 28. 1. 2014 na Floridě v USA), protože jsou ztráty a škody i na aktivech nacházejících se v široké oblasti pod mostem.
7. K největšímu počtu ztrát a škod na zdraví u lidí a hmotných škod nastává při dopravních nehodách s přítomností nebezpečných látek, když dojde k výbuchu a ke specifickým typům požárů, jakým je jev označovaný jako BLEVE [1].
8. Řadu vynucených velkých evakuací lidí po velkých dopravních nehodách s přítomností nebezpečných látek (např. 30. 6. 1992 ve Wisconsinu).
9. Velké ztráty na lidských životech a velké škody na majetku jsou při tzv. ropných haváriích cisternových vlaků (6. 7. 2013 v Lac-Méganic v Kanadě a 30. 12. 2013 u Casseltonu v Dakotě), na silnicích pak při dopravních nehodách kamionů s přítomností dusičnanu amonného (např. 9. 9. 2007 u Monclovy v Mexiku).
10. Nejčastěji se ve světě vyskytují dopravní nehody s přítomností ropných produktů, následují dopravní nehody s přítomností: dusičnanu amonného, amoniaku, chloru atd.
11. Dopravní nehody s přítomností nebezpečných látek, jako je bílý fosfor, jsou sice ojedinělé, ale mají velké dopady na široké okolí (např. 16. 7. 2007 u Lvova na Ukrajině – zasaženo 14 vesnic s 11 000 obyvateli).

Údaje o dopravních nehodách s přítomností nebezpečných látek v České republice jsou skoupé, lze zjistit, pouze zda jde o plyn, kapalinu nebo pevnou látku, bez bližší specifikace. Analýza údajů z let 2007-2013 [6] ukazuje, že:

1. Dopravní nehody s přítomností nebezpečných látek nastávají na silnicích, železnicích i u produktovodů.
2. Při dopravních nehodách s přítomností nebezpečných látek se vyskytují: ropné produkty, chlor, kyselina dusičná, kyselina chlorovodíková, kyselina sírová, kyselina fosforečná, kaprolaktam, styren aj.
3. Nejčastěji jsou u dopravních nehod s přítomností nebezpečných látek přítomné ropné produkty (11. 2. 1975 v Táboře; 20. 3. 1975 u obce Lukavec v ochranném pásmu Želivky, 18. 3. 1979 v Ústí u Vsetína, 19. 3. 1982 u Holoubkova), často jsou doloženy kombinace převážných nebezpečných látek a pohonných hmot.
4. Velké škody na životním prostředí byly při dopravních nehodách s přítomností nebezpečných

látek, např.: 11. 12. 1985 v Bílině při úniku mazutu; 27. 1. 2005 u Čáslavi při úmyslném navrtání ropovodu; 14. 2. 2005 u Všechlap při úniku nafty; 2. 9. 2006 u Velkého Beranova při požáru benzínu.

5. Ve sledovaném údobí největší dopravní nehoda s přítomností nebezpečné látky byla dne 24. 11. 1973 na nádraží v Kolíně, kdy z cisterny unikl chlor a dle řady jiných zdrojů fosgen). Nehoda si vyžádala lidské životy i velké náklady na obnovu.
6. Velmi vážná dopravní nehoda s přítomností kyseliny sírové se stala 22. 2. 2007 v Praze v Hostivaři.
7. Velké množství nehod spojených s produktovody (např. 4. 11. 1980 u Bartoušova, 5. 1. 1993 u Střelice, 12. 9. 1994 v Litvínově, 24. 9. 1998 v Rané v okrese Louny, 5. 9. 2000 u Radostína, 12. 6. 2011 u Polep, 27. 1. 2005 u Čáslavi).

Závěr

Analýzy dopravních nehod s přítomností nebezpečných látek na pozemních komunikacích [6] i jejich závěry uvedené výše ukazují, že k nehodám dochází i tehdy, když řidiči i strojvůdci dodržují dopravní předpisy. Na jejich vzniku se podílí: stav vozidla, stav komunikace, způsob řízení přepravy na komunikaci, technická závada na vozidle, meteorologické podmínky, jiné vozidlo, chodec nebo zvíře a řidič vozidla. Výše uvedené poznatky z detailního šetření dopravních nehod na pozemních komunikacích s přítomností nebezpečných látek ukázaly, že na železnicích se udály většinou na nádražích, kde je třeba očekávat velký problém v případě velké nehody, která zasáhne okolí nádraží, protože nejsou připraveny plány odezvy a v přilehlých objektech s velkým počtem lidí není plán evakuace.

Pro zjištění ochrany lidí a území je třeba věnovat péči přepravě nebezpečných látek a v případě, že dojde k dopravní nehodě s přítomností nebezpečných látek, je nutné zajistit vysoce kvalifikovanou odezvu. Pro zvýšení bezpečnosti přepravy nebezpečných látek po pozemních komunikacích je na základě práce [6] a výše uvedených výsledků třeba:

- zpracovat českou legislativu pro přepravu nebezpečných látek,
- zajistit aby veřejná správa plnila úkoly spojené s odpovědností za bezpečné území i na svěřených úsecích silnic a dálnic,
- zvýšit nároky na přepravce nebezpečných látek; odpovídají např. za správu a kvalitu bezpečnostní dokumentace, správné vozidlo a jeho správný stav, správně naložené vozidlo a správný harmonogram přepravy nebezpečných látek,
- u hasičů a policie, na kterých leží hlavní tíha odpovědnosti za zvládnutí odezvy na dopravní nehody s přítomností nebezpečných látek zajistit více školení, výcviku, ochranných pomůcek a kvalitní technické vybavení,
- zvýšit znalosti o nejčastěji přepravovaných nebezpečných látkách a o osobní ochraně před jejich dopady, protože na pozemních komunikacích se vyskytuje většina občanů.,
- pro kritická místa na komunikacích z pohledu kritičnosti spojené s přepravou nebezpečných látek je třeba zpracovat: plán řízení rizik pro případ dopravní nehody s nebezpečnou látkou; evakuační plán; a popř. krizový plán.

Po výbuchu muničního skladu ve Vrběticích v říjnu 2014, kde se ukázalo, že nikdo z veřejné správy nebyl připraven na výskyt předmětného jevu, je nutné, aby veřejná správa České republiky se začala konečně chovat proaktivně. Nejde jen o ochranu obyvatelstva při výskytu nežádoucích jevů, ale i ochranu lidí při práci, rekreaci, odpočinku, sportu, a také nejde o zakazování činností, ale o vytvoření schopnosti zvládnout nežádoucí jevy tak, aby obyvatelé byli skutečně chráněni.

Použité zdroje

- [1] CANADIAN CENTRE FOR OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY. www.ccohs.ca
- [2] LUM, H., REAGAN, J. *Ainteractive highway safety design model: accident predictive module*. Public roads magazine. <http://www.fhwa.dot.gov/publications/publicroads/95winter/p95wi14.cfm>
- [3] PIARC. www.piarc.org; <http://piarc.transportation.org>
- [4] PROCHÁZKOVÁ, D., BUMBA, J., SLUKA, V., ŠESTÁK, B. *Nebezpečné chemické látky a průmyslové nehody*. ISBN: 978-80-7251-275-1. Praha: PA ČR 2008, 420p.
- [5] PROCHÁZKOVÁ, D. *Strategické řízení bezpečnosti území a organizace*. ISBN: 978-80-01-04844-3. Praha: ČVUT 2011, 483p.
- [6] PROCHÁZKOVÁ, D., PROCHÁZKA, J., PATÁKOVÁ, H., PROCHÁZKA, Z., STRYMPLOVÁ, V. *Kritické vyhodnocení přepravy nebezpečných látek po pozemních komunikacích v ČR*. ISBN: 978-80-01-05599-1. Praha: ČVUT 2014, 150p.

SESTAVENÍ KONTROLNÍHO SEZNAMU PRO IDENTIFIKACI KRITICKÝCH MÍST NA DALNICI

COMPILATION OF CHECKLIST FOR IDENTIFICATION OF CRITICAL POINTS ON HIGHWAY

Bc. Pavel Remeš, doc. RNDr. Dana Procházková, DrSc.

ČVUT, fakulta dopravní
premes@sendme.cz

Klíčová slova:

Bezpečnost; dopravní infrastruktura; kritická místa; kritičnost; kontrolní seznam

Keywords:

Safety; traffic infrastructure; critical points; criticality; check list

Abstrakt:

Cílem článku je ukázat sestavení nástroje pro identifikaci kritických míst na dálnici a ukázat výsledky jeho použití na dálnici D1 v úseku Praha-Mirošovice.

Abstract:

The aim of paper is to show the compilation of tool for identification of critical points on highway and to show results of its use for the D1 highway in part Praha – Mirošovice.

Úvod

Pro bezpečný stát je nutná bezpečná kritická infrastruktura, do které patří dopravní infrastruktura. Doprava patří mezi obory národního hospodářství, které se nejvíce rozvíjejí a mezi nejrozšířenější druhy patří doprava silniční. Velký rozvoj tohoto odvětví však nepřináší pouze aktiva. Negativní stránkou dopravy, která ovlivňuje hospodářský vývoj státu a regionů, způsobuje nemalé škody v oblasti životního prostředí a způsobuje velké ztráty na zdraví a životech obyvatelstva, je nehodovost, která je v České republice v silniční dopravě obzvláště vysoká. Proto její bezpečnost je předmětem základního zájmu. Jelikož bezpečnost dopravy značně závisí na kvalitě opatření a činnostech zacílených na zvládnutí existujících rizik, je nutné zjistit místa, kde jsou rizika dopravních nehod velmi vysoká a na ně zaměřit pozornost.

Cílem článku je ukázat sestavení nástroje pro identifikaci kritických míst na dálnici a ukázat výsledky jeho použití na dálnici D1 v úseku Praha-Mirošovice.

Na základě zkušeností v praxi byl vybrán kontrolní seznam. Analýza pomocí kontrolního seznamu (CLA, Check List Analysis) je velmi jednoduchá technika využívající seznam položek, kroků či úkolů podle kterých se ověřuje správnost či úplnost postupu. Kontrolní seznam je soubor logicky uspořádaných otázek nebo aspektů, které se hodnotí s cílem odhalit a posoudit závažnost rizik s ohledem na daný účel. Z důvodu správnosti platí, že s ohledem na sledovaný účel jsou otázky nebo aspekty správné, zacílené, logicky uspořádané, nepřekrývají se, nejsou konfliktní a jsou úplné [6]. Kontrolní seznam vychází obvykle z dobré praxe, pomoci

kteří je vytvořen experty - a vůči němu pak pracovník kontroluje správnost či úplnost svého počínání nebo stavu kontrolovaného předmětu.

Analýza rizika pomocí kontrolního seznamu má dva zásadní kroky: vytvoření nebo výběr vhodného kontrolního seznamu pro daný problém z existujícího souboru kontrolních seznamů pro daný problém; a výběr hodnotového systému, pomocí kterého se bude hodnotit souhrn odpovědí na otázky kontrolního seznamu a také souhrn odpovědí na otázky celého kontrolního seznamu. V prvním kroku je důležité zaměření kontrolního seznamu, stanovení problémových okruhů kontrolního seznamu, klasifikace a uspořádání problémových okruhů do kategorií a testování srozumitelnosti a vhodnosti formulace otázek. Volba hodnotové stupnice je často podstatně složitější než sestavení kontrolního seznamu, a proto ji vytváří vždy tým expertů se zkušenostmi ve sledované oblasti.

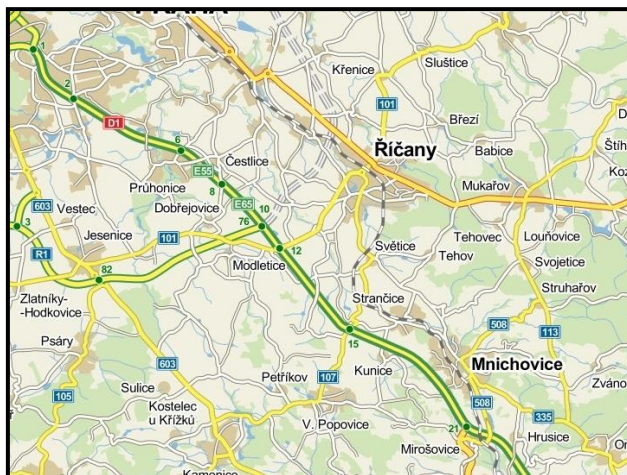
1. Charakteristika úseku dálnice D1 Praha - Mirošovice

Dálnice je pozemní komunikace určená pro rychlou dálkovou a mezistátní dopravu silničními motorovými vozidly, která je budována bez úrovnových křížení, s oddělenými místy napojení pro vjezd a výjezd a která má směrově oddělené jízdní pásy.

Dálnice je přístupná pouze silničním motorovým vozidlům, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší než 80 km/h. Dálnice je kvalitativně nejvyšší typ pozemní komunikace, která se staví na nejzatíženějších dálkových vnitrostátních a mezinárodních tazích. Oproti silnicím však musí splňovat vyšší technické parametry, mezi které patří návrhová rychlost přes 100 km/h, mimoúrovňové křižovatky, připojovací a odbočovací pruhy v maximální předepsané délce, směrové oblouky, stoupání a klesání musí dodržovat určité parametry pro daný typ terénu, v dlouhých stoupáních musí být vždy přidán stoupací pruh, střední dělicí pás a krajnice musí dodržovat předepsané šířky. Na dálnici je také přísně zakázán pohyb pěších osob.

Posláním dálnice je umožnit zvládnutí velké intenzity dopravy při vysoké dopravní rychlosti a zároveň zajištění její bezpečnosti. Bezpečnost dopravy však zůstává základním hodnotícím kritériem kvality provozu. Dopravní nehody jsou bohužel neodmyslitelným průvodním jevem provozu i na dálnicích. Dálnice je vymezeným koridorem, který umožňuje a usnadňuje naplnění základní lidské potřeby – mobility. Zde se však vyskytují současně různorodí uživatelé s odlišnými potřebami v odlišně vybavených dopravních prostředcích, čímž se přirozeně vytváří možnost vzniku vzájemných konfliktních situací i závažnost jejich následků, která se zvyšuje v závislosti na zvyšování počtu účastníků provozu. Na obrázku 1 je zobrazeno situační schéma úseku dálnice D1 Praha - Mirošovice.

Obrázek 2: Situační schéma úseku dálnice D1 Praha – Mirošovice (zdroj: www.mapy.cz)



Intenzita dopravy je hlavním měřítkem vytížení komunikace. Nejčastěji se udává tzv. roční průměr denních intenzit (RPDI) pro daný úsek komunikace v obou směrech v počtu vozidel za 24 hodin. Intenzita dopravy se měří sčítáním, a to jak ručním, tak automatickým. Pravidelně v pětiletých cyklech (naposledy v roce 2010) probíhá celostátní sčítání dopravy v celé ČR, příští sčítání se uskuteční v roce 2015. Mimo celostátního sčítání se k získání dat o intenzitách dopravního proudu na komunikacích využívá i automatických sčítačů dopravy, které jsou osazeny na vybraných úsecích dálniční a silniční sítě. Sčítání dopravy mohou zajistit také moderní telematické systémy případně systém výkonového zpoplatnění a jeho dohledové systémy [2].

Z údajů [3] vyplývá, že úsek dálnice D1 mezi Prahou a Mirošovicemi patří mezi nejvíce zatíženou část našich dálnic. V roce 2012 měl předmětný úsek na svých prvních kilometrech v Praze zatížení zhruba 95 700 vozidel denně (nejnižší intenzita D1 mezi Prahou a Brnem již přesáhla 35 000 vozidel za 24 hodin). V tabulce 2 jsou uvedeny intenzity dopravy (průjezd vozidel za 24 hodin v tisících) v jednotlivých úsecích mezi Prahou a Mirošovicemi v letech 1995, 2000, 2005, 2010, 2011 a 2012.

2. Rekognoskace terénu

V úseku 0 – 21 km dálnice D1 v obou směrech jízdy bylo provedeno vlastní šetření s cílem zjistit horizontální profil prostředí, vertikální profil prostředí, problémová místa na dálnici (sjezdy, nájezdy, mosty, čerpací stanice, parkoviště), kvalitu povrchu vozovky a meteorologické komplikace v dané lokalitě. Zjištěné údaje byly zpracovány do tabulek po jednotlivých kilometrech a směrech jízdy vozidel. Data byla ještě doplněna o denní intenzity provozu vozidel z [8] a průměrný počet dopravních nehod za jeden měsíc v posledních deseti letech z [8].

V tabulce 1 jsou zanesena data získaná při rekognoskaci terénu ve směru jízdy na Prahu. Při zaznamenávání horizontálního profilu dálnice bylo použito následující hodnocení: a – rovná vozovka, b – zatáčka o poloměru menší než 5 %, c – zatáčka o poloměru větší než 5 %. U vertikálního profilu dálnice bylo použito následující hodnocení: a – rovina, b – sklon vozovky menší než 5 %, c – sklon vozovky větší než 5 %, ↑ – stoupání, ↓ – klesání, ↓↑ – výrazný horizont. Pro složitosti na dálnici bylo použito následující značení: M – most, K – křižovatka (EXIT), B – čerpací stanice, P – parkoviště, E – komplikovaný EXIT. Kvalita povrchu vozovky: a – nepoškozený povrch, b – zvlněný povrch nebo malé výmoly, c – velké výmoly). Při vyhodnocování vlivů povětrnostních podmínek byl vzat boční vítr a stékající voda. Hodnoty intenzity dopravy (průjezd vozidel za 24 hodin v tisících) v jednotlivých úsecích mezi Prahou a Mirošovicemi byly vzata z měření v roce 2011. Průměrné počty dopravních nehod za jeden měsíc byly vypočítány ze statistických údajů uvedených v [1] a [4].

Tabulka 1: Data získaná při rekognoskaci terénu dálnice D1 ve směru jízdy na Prahu [8]

KM - Směr Praha	Horizontální profil dálnice	Vertikální profil dálnice	Složitosti na dálnici	Kvalita vozovky	Intenzita provozu v roce 2011	Průměrný počet DN za měsíc za 10 let	Podnebí
1-0	b	b↓	M+K+E	a	93.100	1,37	
2-1,01	a	a	M+K+E	a	93.100	3,21	
3-2,01	a	b↑	-	a	82.700	1,32	
4-3,01	b	b↑	-	a	82.700	1,12	
5-4,01	b	b↑	M+B	a	82.700	1,19	
6-5,01	a	b↓↑	P	a	82.700	1,48	
7-6,01	b	b↓	M+K+B	b	76.800	0,98	
8-7,01	a	b↓	-	b	76.800	0,53	
9-8,01	a	b↓	M+K	a	70.400	0,86	

10-9,01	b	b↓	M+K+B+E	a	70.400	1,17	
11-10,01	a	b↓↑	M+K+E	a	79.800	3,08	vítr
12-11,01	a	b↑	M+K	a	79.800	1,70	
13-12,01	a	b↓	-	a	79.800	0,92	
14-13,01	a	b↓	M	a	79.800	0,87	
15-14,01	b	c↓	-	a	79.800	0,95	vítr
16-15,01	c	b↓↑	K+E	a	66.800	0,92	vítr
17-16,01	a	a	-	a	66.800	0,48	vítr
18-17,01	b	c ↑	-	a	66.800	0,89	vítr
19-18,01	b	b↑	P	a	66.800	0,48	
20-19,01	b	a	-	a	66.800	0,58	
21-20,01	a	a	K	a	66.800	0,99	

V tabulce 2 jsou zanesena data získaná při rekognoskaci terénu ve směru jízdy na Brno. Bylo použito stejné hodnocení jako v předcházejícím odstavci.

Tabulka 2: Data získaná při rekognoskaci terénu dálnice D1 ve směru jízdy na Brno [8]

KM – Směr Brno	Horizontální profil dálnice	Vertikální profil dálnice	Složitosti na dálnici	Kvalita vozovky	Intenzita provozu v roce 2011	Průměrný počet DN za měsíc za 10 let	Podnebí
0-1	B	b↑	M+K+E	a	93.100	1,32	
1,01-2	A	a	M+K+E	a	93.100	2,45	
2,01-3	A	b↓	-	b	82.700	1,11	vítr
3,01-4	B	b↓	-	b	82.700	0,69	vítr
4,01-5	B	b↓	M+B	b	82.700	1,33	voda
5,01-6	A	b↑↓	E	a	82.700	1,22	
6,01-7	B	b↑	M+K+B	a	76.800	0,88	
7,01-8	A	b↑	-	a	76.800	0,88	
8,01-9	A	b↑	M+K	b	70.400	0,86	vítr
9,01-10	B	b↑	M+K	b	70.400	1,29	vítr
10,01-11	A	b↑↓	M+K+E	a	79.800	1,98	vítr
11,01-12	A	b↓	M+K	a	79.800	0,81	
12,01-13	A	b↑	-	b	79.800	0,67	
13,01-14	A	b↑	M	b	79.800	0,34	
14,01-15	B	c ↑	-	a	79.800	0,99	vítr
15,01-16	C	b↑↓	K	a	66.800	0,73	voda, vítr
16,01-17	A	a	-	a	66.800	0,51	vítr
17,01-18	B	c↓	-	a	66.800	0,84	vítr
18,01-19	B	b↓	-	a	66.800	0,43	
19,01-20	B	a	-	a	66.800	0,43	
20,01-21	A	a	K	a	66.800	0,65	

3. Kontrolní seznam

Na základě odzkoušeného kontrolního seznamu uvedeného v práci [5] byl sestaven kontrolní seznam zaměřený na řešení sledované úlohy, a to vytvoření bezpečnostního plánu pro dálnici D1 – úsek Praha – Mirošovice. Cílem kontrolního seznamu je určení kritických míst pro

sledovaný problém, a to dopravní nehodovost v úseku 0 - 21 km dálnice D1. Při sestavování kontrolního seznamu byla pro potřeby předmětné práce použita pouze obecná část, která souvisí s parametry dálnice a zahrnuje rekognoskaci terénu, kterým dálnice prochází; parametry vozovky; parametry provozu na dálnici a meteorologické podmínky. V tabulce 3 je uveden specifický kontrolní seznam pro posouzení kritičnosti dálnice D1 v úseku 0 – 21 km v obou směrech jízdy.

Tabulka 3: *Kontrolní seznam pro posouzení kritičnosti dálnice D1 (0-21 km), [8]*

Otázka	Odpověď ANO	Odpověď NE
Nachází se v daném místě zatáčka o poloměru větším než 200 metrů?		
Je v daném místě sklon vozovky větší než 5 %?		
Je v daném místě 3 a více problémových míst (sjezdy, nájezdy, mosty, čerpací stanice)?		
Nacházejí se na vozovce velké výmoly?		
Je denní intenzita provozu větší než 72000 vozidel?		
Je průměrný počet dopravních nehod za jeden měsíc větší než 1,6?		
Mohou nastat v daném místě 2 a více meteorologických komplikací?		

Podle tabulky 3 byla vytvořena hodnotová stupnice pro konkrétní případ, která je uvedena v tabulce 4.

Tabulka 4: *Hodnotová stupnice pro daný případ [8]*

Rozmezí hodnot pro určení kritičnosti	Míra kritičnosti
Více než 6,65	Katastrofálně velká
4,9 - 6,65	Velmi velká
3,15 - 4,9	Velká
1,75 - 3,15	Střední
0,35 - 1,75	Malá
Méně než 0,35	Zanedbatelná

Tabulka 4 určuje mezní hodnoty kritičnosti (počet odpovědí „ANO“) a vyplývá z ní, že pokud je počet odpovědí „ANO“:

- větší než 6, je kritičnost katastrofálně velká,
- mezi 5 – 6, je kritičnost velmi velká,
- roven 4, je kritičnost velmi velká,
- mezi 2-3, je kritičnost střední,
- roven 1, je kritičnost malá,
- roven 0, je kritičnost zanedbatelná.

Pro syntetické vyhodnocení kritičnosti jednotlivých míst, tj. pro určení kritičnosti jednotlivých úseků sledované části dálnice D1 jsme na základě expertního posouzení konkrétních dat z dálnice D1 sestavili hodnotovou stupnici uvedenou v tabulce 5.

Tabulka 5: *Hodnotová stupnice jednotlivých parametrů kritičnosti [8]*

Počet bodů	Parametry kritičnosti
0	technická a environmentální kritičnost je malá nebo zanedbatelná
	intenzita provozu je menší než 43 000 vozidel za 24 hodin
	průměrný počet dopravních nehod je menší než 0,8 za 1 měsíc
1	technická a environmentální kritičnost je střední až velká
	intenzita provozu je v rozmezí 43 000 - 72 000 vozidel za 24 hodin
	průměrný počet dopravních nehod je v rozmezí 0,8 - 1,6 za 1 měsíc

2	technická a environmentální kritičnost je velmi velká a větší
	intenzita provozu je větší než 72 000 vozidel za 24 hodin
	průměrný počet dopravních nehod je větší než 1,6 za 1 měsíc

Nově jsme použili též intenzitu provozu. Její prahové hodnoty jsme zvolili na základě vyhodnocení počtu průjezdů vozidel ve sledovaných místech. Analýza konkrétních údajů pro průjezd vozidel [3] ukazuje, že pokud pozorovaným úsekem projede méně než 30 vozidel za minutu, což znamená hodnotu menší než 43 000 za 24 hodin, je silniční provoz obvykle bez komplikací. V případě průjezdu 30 až 50 vozidel za minutu (43 000 – 72 000 za 24 hodin) se zvyšuje počet dopravních nehod. Pokud pozorovaným úsekem projede více než 50 vozidel za minutu (více než 72 000 za 24 hodin), dochází k zahuštění dopravního provozu a ke vzniku většího počtu dopravních nehod.

V tabulce 5 používáme též hodnocení založené na kategorizaci průměrných počtů dopravních nehod. Jejich prahové hodnoty za jeden měsíc za posledních deset let byly stanoveny na základě statistiky dopravní nehodovosti, uvedené v [1,4]. Pokud ve sledovaném úseku dlouhodobě dochází k méně než 10 dopravním nehodám za rok (0,8 nehody za měsíc) lze považovat toto místo za relativně bezpečné, tj. v daném místě je malá kritičnost. V případě počtu 10 – 20 dopravních nehod za rok (0,8 – 1,6 nehody za měsíc) se bezpečnost sledovaného místa zhoršuje, tj. zvyšuje se kritičnost. Pokud je počet dopravních nehod větší než 20 za rok (více než 1,6 nehody za měsíc), místo není bezpečné, tj. má vysokou kritičnost.

4. Výsledky aplikace kontrolního seznamu

Na základě dat získaných rekognoskací terénu, aplikací kontrolního seznamu, faktických údajů o intenzitě provozu a faktických údajů o dlouhodobém průměrném počtu dopravních nehod, byly pomocí hodnotové stupnice, uvedené v tabulce 5, všechny zpracované údaje bodově ohodnoceny a zaznamenány v tabulce 6 pro směr jízdy na Prahu a v tabulce 7 pro směr jízdy na Brno.

Tabulka 6: Vyhodnocené údaje pro kontrolní seznam ve směru jízdy na Prahu [8]

KM - Směr Praha	Horizontální profil dálnice	Vertikální profil dálnice	Složitost na dálnici	Kvalita vozovky	Intenzita provozu v roce 2011	Průměrný počet DN za měsíc za 10 let	Podnebí	Σ
1-0	1	1	2	0	2	1	0	7
2-1,01	0	0	2	0	2	2	0	6
3-2,01	0	1	0	0	2	1	0	4
4-3,01	1	1	0	0	2	1	0	5
5-4,01	1	1	1	0	2	1	0	6
6-5,01	0	2	1	0	2	1	0	6
7-6,01	1	1	2	1	2	1	0	8
8-7,01	0	1	0	1	2	0	0	4
9-8,01	0	1	1	0	2	1	0	5
10-9,01	1	1	2	0	2	1	0	7
11-10,01	0	2	2	0	2	2	1	9
12-11,01	0	1	1	0	2	2	0	6
13-12,01	0	1	0	0	2	1	0	4
14-13,01	0	1	1	0	2	1	0	5
15-14,01	1	2	0	0	2	1	1	7
16-15,01	2	2	1	0	1	1	1	8
17-16,01	0	0	0	0	1	0	1	2
18-17,01	1	2	0	0	1	1	1	6
19-18,01	1	1	1	0	1	0	0	4

20-19,01	1	0	0	0	1	0	0	2
21-20,01	0	0	1	0	1	1	0	3
Σ	11	22	18	2	36	20	5	

Tabulka 7: Vyhodnocené údaje pro kontrolní seznam ve směru jízdy na Brno [8]

KM - Směr Brno	Horizontální profil dálnice	Vertikální profil dálnice	Složitost i na dálnici	Kvalita vozovky	Intenzita a provozu v roce 2011	Průměrný počet DN za měsíc za 10 let	Podnebí	Σ
0-1	1	1	2	0	2	1	0	7
1,01-2	0	0	2	0	2	2	0	6
2,01-3	0	1	0	1	2	1	1	6
3,01-4	1	1	0	1	2	0	1	6
4,01-5	1	1	1	1	2	1	1	8
5,01-6	0	2	1	0	2	1	0	6
6,01-7	1	1	2	0	2	1	0	7
7,01-8	0	1	0	0	2	1	0	4
8,01-9	0	1	1	1	2	1	1	7
9,01-10	1	1	1	1	2	1	1	8
10,01-	0	2	2	0	2	2	1	9
11,01-	0	1	1	0	2	1	0	5
12,01-	0	1	0	1	2	0	0	4
13,01-	0	1	1	1	2	0	0	5
14,01-	1	2	0	0	2	1	1	7
15,01-	2	2	1	0	1	0	2	8
16,01-	0	0	0	0	1	0	1	2
17,01-	1	2	0	0	1	1	1	6
18,01-	1	1	0	0	1	0	0	3
19,01-	1	0	0	0	1	0	0	2
20,01-	0	0	1	0	1	0	0	2
Σ	11	22	16	7	36	15	11	

Z tabulek 6 a 7 vyplývá, že největší příspěvky ke kritičnosti míst mají dvou bodově ohodnocené položky. V obou směrech jízdy jde ze sledovaných položek především o intenzitu provozu vozidel, vertikální profil dálnice a průměrný počet dopravních nehod za měsíc. Naopak nejmenší příspěvek ke kritičnosti má v obou směrech kvalita vozovky, ačkoliv ve směru jízdy na Prahu je kvalita vozovky na vyšší úrovni z důvodu rekonstruovaného povrchu v úseku od Průhonice do Prahy.

Při aplikaci výše uvedené hodnotové stupnice dostaneme výsledky o kritičnosti sledovaných míst, které jsou uvedené v tabulce 8, podle které bude určena kritičnost jednotlivých úseků dálnice D1 ve směru jízdy na Prahu i na Brno.

Tabulka 8: Výsledky o kritičnosti sledovaných míst na dálnici D1 [8]

KM - Směr Praha	Počet bodů	%	Míra kritičnosti	Kategorie kritičnosti místa	KM - Směr Brno	Počet bodů	%	Míra kritičnosti	Kategorie kritičnosti místa
0-1	7	50,00	Velká	3	0-1	7	50,00	Velká	3
1,01-2	6	42,86	Střední	2	1,01-2	6	42,86	Střední	2
2,01-3	4	28,57	Střední	2	2,01-3	6	42,86	Střední	2
3,01-4	5	35,71	Střední	2	3,01-4	6	42,86	Střední	2
4,01-5	6	42,86	Střední	2	4,01-5	8	57,14	Velká	3
5,01-6	6	42,86	Střední	2	5,01-6	6	42,86	Střední	2

6,01-7	8	57,14	Velká	3	6,01-7	7	50,00	Velká	3
7,01-8	4	28,57	Střední	2	7,01-8	4	28,57	Střední	2
8,01-9	5	35,71	Střední	2	8,01-9	7	50,00	Velká	3
9,01-10	7	50,00	Velká	3	9,01-10	8	57,14	Velká	3
10,01-11	9	64,29	Velká	3	10,01-11	9	64,29	Velká	3
11,01-12	6	42,86	Střední	2	11,01-12	5	35,71	Střední	2
12,01-13	4	28,57	Střední	2	12,01-13	4	28,57	Střední	2
13,01-14	5	35,71	Střední	2	13,01-14	5	35,71	Střední	2
14,01-15	7	50,00	Velká	3	14,01-15	7	50,00	Velká	3
15,01-16	8	57,14	Velká	3	15,01-16	8	57,14	Velká	3
16,01-17	2	14,29	Malá	1	16,01-17	2	14,29	Malá	1
17,01-18	6	42,86	Střední	2	17,01-18	6	42,86	Střední	2
18,01-19	4	28,57	Střední	2	18,01-19	3	21,43	Malá	1
19,01-20	2	14,29	Malá	1	19,01-20	2	14,29	Malá	1
20,01-21	3	21,43	Malá	1	20,01-21	2	14,29	Malá	1

Z tabulky 8 vyplývá, že ve směru jízdy na Prahu patří mezi nejkritičtější následující 3 úseky, u kterých je míra kritičnosti označena jako velká: úsek mezi 10 – 11 km, který je ovlivněn vertikálním profilem dálnice, složitostmi na dálnici (most a komplikovaný exit), velkou intenzitou provozu vozidel a hlavně dopravní nehodovostí, která je v tomto místě druhá největší ze sledovaného úseku dálnice mezi Prahou a Mirošovicemi; úsek mezi 6 – 7 km, který je ovlivněn především složitostmi na dálnici (most, křižovatka a parkoviště s čerpací stanicí) a velkou intenzitou provozu vozidel; a úsek 15 – 16 km, který je ovlivněn především horizontálním i vertikálním profilem dálnice.

Ve směru jízdy na Brno patří mezi nejkritičtější místa následující 4 úseky, i u těchto míst je míra kritičnosti označena jako velká: úsek mezi 10 – 11 km, který podléhá stejným vlivům jako úsek ve směru jízdy na Prahu a nehodovost je čtvrtá největší ze sledovaného úseku dálnice mezi Prahou a Mirošovicemi; úsek mezi 4 – 5 km, kde se na kritičnosti podílejí všechna hodnocená kritéria; úsek mezi 9 – 10 km, kde se na kritičnosti podílejí všechna hodnocená kritéria; a úsek mezi 15 – 16 km, který je ovlivněn horizontálním i vertikálním profilem dálnice a také povětrnostními podmínkami (boční vítr a stékající voda).

Mezi místa, kde je míra kritičnosti malá, byly v obou směrech jízdy vyhodnoceny úseky mezi 16 – 17 km, 19 – 20 km a 20 – 21 km. Tyto úseky patří mezi místa, kde nic nebrání přehlednosti v silničním provozu a vyznačují se menší intenzitou provozu vozidel.

Závěr

Vyhodnocením kontrolního seznamu bylo zjištěno, že nejkritičtější místem dálnice D1 v úseku Praha – Mirošovice je v obou směrech jízdy úsek mezi 10 – 11 km. Pohled na uvedené místo je znázorněn na obrázku 2. Proto je třeba provést opatření zacílené na zvýšení bezpečnosti, tj. zpracovat dlouhodobý plán na zvyšování bezpečnosti [7].

Obrázek 2: Pohled na úsek 10 – 11 km dálnice D1 (zdroj: www.mapy.cz)



Použité zdroje:

[1] DÁLNIČNÍ ODD. PČR. *Soubor sběrných archů vypsanych Záznamů o dopravních nehodách*. Praha: Archiv Dálničního oddělení Policie České republiky.

[2] MD ČR. Intenzity dopravy. *Ceskedalnice.cz* [online]. © 2002 – 2014, 16. 04. 2014 [cit. 2014-08-26]. Dostupné z: <http://www.ceskedalnice.cz/odborne-info/intenzity-dopravy>

[3] MD ČR. Intenzity 2012. *Ceskedalnice.cz* [online]. © 2002 – 2014, 16. 04. 2014 [cit. 2014-08-26]. Dostupné z: www.ceskedalnice.cz/prilohy/intenzity-2012.pdf

[4] PČR. *Statistické údaje nehodovosti na území ČR*. In: *Policie ČR* [online]. © 2014 Policie ČR [cit. 2014-10-05]. Dostupné z: [16] <http://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx>

[5] PROCHÁZKA, Jan. *Kontrolní seznam pro posouzení kritičnosti vybraných míst pozemních komunikací*. Požární ochrana, ISBN 978-80-7385-127-9, ISSN 1803-1803 (2013).

[6] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Metody, nástroje a techniky pro rizikové inženýrství*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011, 369 s. ISBN 978-80-01-04842-9.

[7] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Strategie řízení bezpečnosti a udržitelného rozvoje území*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství PA ČR, 2007. ISBN 978-807-2512-430.

[8] REMEŠ, Pavel. *Bezpečnostní plán dálnice D1 - úsek Praha – Mirošovice*. Diplomová práce. Praha: ČVUT 2015, 95s.

ANALÝZA ÚSEKU ODBAVENÍ CESTUJÍCÍCH NA LETIŠTI

ANALYSIS OF SECTION CHECK-IN OF TRAVELERS AT AIRPORT

Ing. Veronika Strymplová, doc. RNDr. Dana Procházková, DrSc.
ČVUT v Praze, Fakulta dopravní
strymver@fd.cvut.cz

Klíčová slova:

Proces odbavení cestujících, data, metody, výsledky

Key words:

Process of passenger check-in, data, methods, results

Abstrakt:

Mezinárodní letiště zahrnuje několik prolínajících se procesů, u kterých musí být zajištěna bezpečnost. Bezpečí cestujících, posádek i letadla samotného je velice důležité jak před zahájením letu, tak i po celou dobu letu. Na základě analýzy vybraného úseku letecké dopravy – odbavení cestujících na letišti v rámci schengenského prostoru jsou identifikována rizika pro sledovaný sektor. Na vybraném letišti bylo provedeno šetření celého procesu odbavení (check-in agenti, bezpečnostní kontrola, agenti u gate, letová posádka). V článku jsou uvedeny použité metody, výsledky a návrhy na zajištění bezpečí sledovaného procesu.

Abstract:

International airports include many interwoven processes where security must be ensured. Security of passengers, crew and aircraft is very important before the flight, and also during the entire flight. Based on the analysis of the selected section of air transport, i.e. the clearance passengers at the airport in the Schengen area are identified risks in the monitoring sector. At selected airport it was performed an investigation of the all process clearance (check-in agents, security check, agents at the gate, flight crew). The article presents basic methods, results and proposals to ensure the safety of the process.

Úvod

Při zabezpečení jakéhokoliv objektu nebo zařízení hrají roli nejenom technická zařízení a překážky, ale člověk samotný. Lidský faktor je souhrn lidských vlastností, které ovlivňují funkci technologických systémů, situaci v lidské společnosti a také rovnováhu mezi lidmi a životním prostředím. Pakliže bezpečnostní zařízení a technika pracují ve zcela spolehlivém režimu z hlediska výkonu práce, je lidský faktor nejslabším článkem v systému bezpečnosti. Budoucí úspěšnost pracovníka bezpečnostní kontroly je zajištěna v prve řadě řádným vstupním výcvikem a následným přezkoušením. Zvláštní odborná příprava osob provádějících bezpečnostní kontroly by měla naučit pracovníka bezpečnostní kontroly zvládat identifikovat rizika (např. podezřelé chování cestujících, zakázané předměty v zavazadle), je popsána v Národním programu bezpečnostního výcviku v civilním letectví ČR. Zabezpečovací systémy jsou pasivní a aktivní. Mezi pasivní patří správně architektonicky navržené a postavené letiště, evakuační prostředky, organizovatelnost bezpečnostních a záchranných složek, fyzická ochrana,

atd. Aktivní systémy propojují monitorovací zařízení a bezpečnostní složky. Do aktivních systémů patří rovněž přístroje sledující pohyb vozidel po letištní ploše a také přístroje sledující letadlo, které vykonává pohyb na zemi či ve vzduchu. Za bezpečnost letového provozu zodpovídají nejen techničtí pracovníci a letová posádka, ale také dispečeri letového provozu, které zabezpečují provoz tak, aby nedošlo ke kolizní situaci [2].

1. Odbavení cestujících na letišti

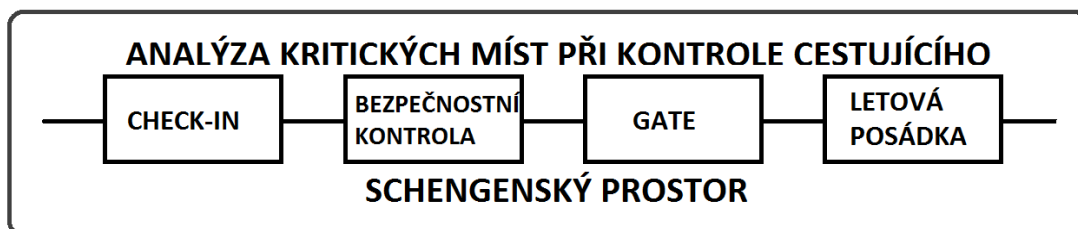
Při šetření odbavení cestujících na mezinárodním letišti v České republice v rámci Schengenského prostoru byla zahájena spolupráce s leteckým dopravcem společenství a poskytovateli služeb při odbavovacím procesu na letišti. Tito subjekty poskytli cenné informace pro dotazníkové šetření. V rámci bezpečnosti nebudou uvedena konkrétní jména poskytovatelů informací ani název šetřeného letiště. Dále firma ITS Consulting poskytla odborné konzultace týkající se bezpečnosti při odbavování. Všem děkujeme.

Základní funkcí státu je zajistit bezpečí chráněných zájmů a udržitelný rozvoj státu. Infrastruktura je jedním ze základních chráněných zájmů lidského systému, které je nutno monitorovat a chránit pro jeho bezpečí a udržitelný rozvoj. Dle zákona č. 216/2002 Sb. §7 o ochraně státních hranic České republiky a o změně některých zákonů (zákon o ochraně státních hranic) je definována v rámci schengenského prostoru vnitřní hranice. Pro letiště na území schengenského prostoru to znamená odstranění pasových kontrol u letů do zemí schengenského prostoru. Proto cestující, který cestuje pouze v rámci tohoto prostoru, dle procesního modelu, nejprve zajde na check-in přepážku, kde je ověřena jeho identita předložením osobního pasu nebo občanského průkazu (pokud se neodbavoval přes internet). Check-in agent provede kontrolu a vystaví palubní vstupenku. Dále totožnost cestujícího před vstupem do vyhrazeného bezpečnostního prostoru je kontrolována bezpečnostní kontrolou, kde cestující předloží svůj osobní doklad s palubní vstupenkou. Následně se cestující musí dostat ke gate, kde je opět provedena kontrola palubních vstupenek a cestující se poté dostává do letadla k letové posádce. Postup procesu je na rozhodnutí letiště. Letiště se musí řídit nařízením (ES) č. 300/2008, který přikazuje povinnost letiště provádět bezpečnostní kontroly a mít bezpečnostní program[3,4].

2. Data a použité metody

Na základě procesního modelu (obrázek 1) jsme provedli šetření všech čtyř kritických míst (check-in, bezpečnostní kontrola, gate, letová posádka). Předložené sdělení uvádí základní výsledky všech kritických míst. Data pro šetření sledovaného procesu byla sbírána v období 30. 10. 2012 až 12. 2. 2013.

Obrázek 1: Procesní model celkového šetření; výsledky v článku odpovídají čtvrtému uzlu modelu.



Zdroj: vlastní zpracování

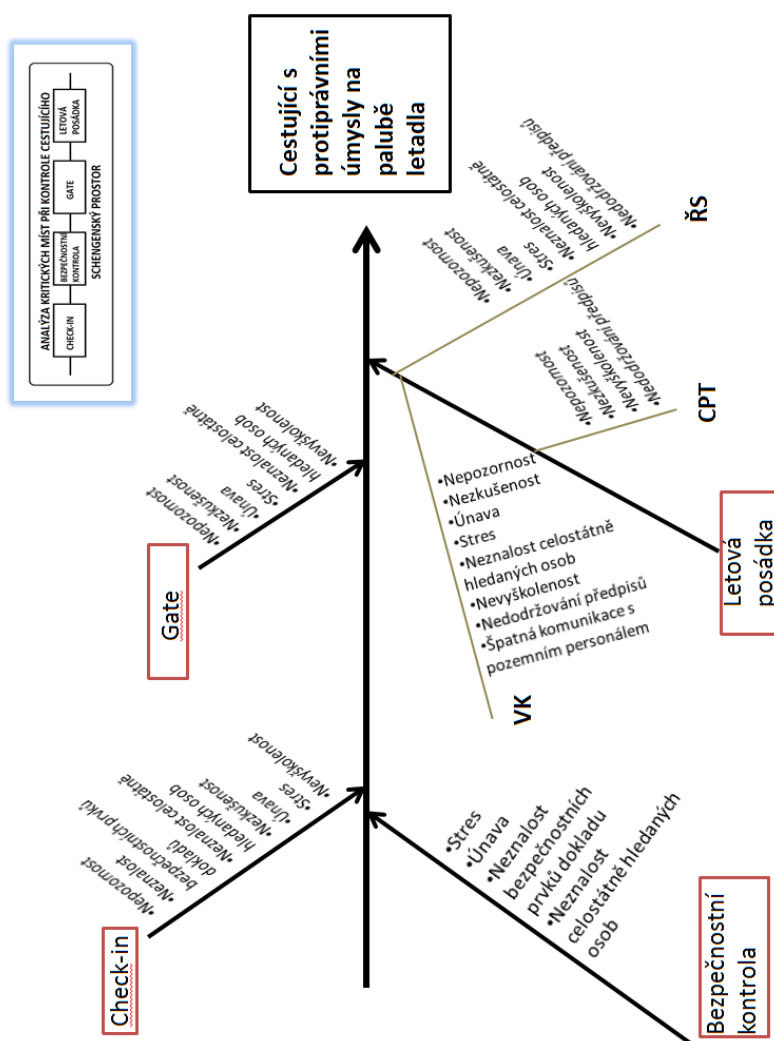
Anonymním dotazníkem jsme zjišťovali znalosti a dovednosti všech zaměstnanců. Pro řešení úlohy byla použita: metoda volby kritických míst v procesním modelu, metoda analýzy, metoda

dotazování, statistická metoda pro výsledky šetření, metoda hodnocení rizik, What-if analýza, metoda rybí kosti, matice odpovědnosti [5].

Metoda rybí kosti

Na základě výsledků šetřeného úseku publikovaných zde [5,6] byla provedena metoda rybí kosti (nebo-li Išikavův diagram). Tato metoda je určena pro analýzu příčin a důsledků určitého výsledku procesu/jevu/stavu a hledání východisek řešení vyvolaných problémů. Metoda byla použita pro identifikaci výchozího stavu. Metodou rybí kosti bylo zjištěno, že existují ve sledovaném procesu rizika, která mohou vést ke vzniku pohrom. Obrázek 2 nám zjednodušeně ukazuje všechny negativní výsledky šetření, na které by se vedení jednotlivých úseků mělo zaměřit. Ze sledovaného obrázku vyplývá, že negativními výsledky v kritickém místě check-in jsou: nepozornost, neznalost bezpečnostních prvků dokladů, neznalost celostátně hledaných osob, nezkušenost, únava, stres, nevyškolenost. V kritickém místě bezpečnostní kontrola jsou negativními výsledky: stres, únava, neznalost bezpečnostních prvků dokladů, neznalost celostátně hledaných osob. V kritickém místě Gate negativními výsledky jsou: nepozornost, neznalost celostátně hledaných osob, nezkušenost, únava, stres, nevyškolenost. V kritickém místě letová posádka, která je rozdělena do úseků vedoucí kabiny, řadoví stewardi a kapitáni letadel, negativními výsledky jsou: nepozornost, nezkušenost, nedodržování předpisů a jiné.

Obrázek 2: Metoda rybí kosti, zkratky: VK-vedoucí kabiny,ŘS – řadoví stewardi,CPT- kapitáni letadel



3. Matice odpovědnosti procesního modelu

Pro zajištění optimálního řešení problémů byla sestavena matice odpovědnosti (tabulka 2), která stanovuje pro každou danou činnost způsob řízení, tzn., stanovuje hlavní koordinující resort – P a resorty – S, které napomáhají a podporují činnost hlavního resortu dle jeho pokynů. Pokud je u jedné činnosti více resortů S, číslují se dle důležitosti.

Tabulka 1: Matice odpovědnosti sledovaného procesního modelu, zkratka NB – narušení bezpečnosti.

ODPOVĚDNÉ SLOŽKY ČINNOSTI	Supervizor agentů	Check-in agent	Gate agent	Manažer pro bezpečnostní kontrola	Bezpečnostní kontrola	Letový ředitel	Kapitán letadla	Handling	Vedoucí palubních průvodčů	Vedoucí kabiny	Řadoví stewardi
Kontrola dokladů		P									
Vystavení palubních vstupenek		P									
Odbavení zavazadel		P									
NB malé závažnosti přepážky check-in		P									
NB velké závažnosti u přepážky check-in	P	S1									
Kontrola příručních zavazadel					P						
Kontrola palubní vstupenky a předloženého dokladu					P						
Kontrola cestujících					P						
Kontrola zaměstnanců					P						
NB malé závažnosti u bezpečnostní kontroly					P						
NB velké závažnosti u bezpečnostní kontroly				P	S1						
Kontrola palubní vstupenky před vstupem do letadla										P	S1
NB malé závažnosti u gate			P								
NB velké závažnosti u gate	P		S1								
Předletová kontrola letadla							P				
Naložení zavazadel							P	S1			
Naložení nákladu a pošty							P	S1			

Naložení cateringu										P	S1
Boarding cestujících							P			S1	S2
Bezpečnostní instruktáž pro cestující										P	S1
Provedení letu						S1	P				

Zdroj: vlastní zpracování

Vedení jednotlivých kritických míst by si následovně mělo vytvořit svou vlastní matici odpovědnosti pro zajištění koordinace při narušení bezpečnosti. Z tabulky 1 je chápáno narušení bezpečnosti malého závažnosti jako situace, kdy personál nemusí volat své nadřízené o pomoc a situaci bezproblémově zvládne ihned vyřešit bez narušení celého procesu. Např. nevolnost cestujícího – zavolání zdravotní služby, neplatný doklad – zákaz přepravy cestujícího, a jiné. Narušení bezpečnosti velkého závažnosti je chápáno jako situace, kdy personál potřebuje volat své nadřízené z důvodů pomoci situaci zvládnout. Např. opuštěné zavazadlo u odbavovacích přepážek, nezapacifikování opilého/zdrogovaného/ agresivního cestujícího, hádka cestujících s personálem u odbavovací přepážky, a jiné.

5. Návrh na zajištění bezpečí sledovaného procesu

„Check-in“: Zvýšit vzdělanost zaměstnanců o ochranných prvcích dokladů, zlepšit úroveň kontroly cestovních dokladů, zajistit kvalitní přísun informací přímo na pracoviště odbavovacích přepážek o osobách, které představují bezpečnostní riziko.

„Bezpečnostní kontrola“: Odstranit častou práci pod stresem, zlepšit úroveň kontroly cestovních dokladů a ID karet, zvýšit vzdělanost o ochranných prvcích dokladů a zajistit lepší spolupráci s Policií ČR, která by poskytovala přísun informací o osobách, které představují bezpečnostní riziko a to např. formou kvalitní elektronické databáze, kde by pracovník security po zadání osobního údaje cestujícího do databáze zjistil, zda cestující je osobou hledanou či nikoliv. Dále by bylo vhodné, aby security více komunikovala s posádkami letadel a to hlavně v případech, kdy pracovník bezpečnostní kontroly má podezření, že cestující je silně nemocný. Pakliže daný cestující je přítomen na palubě letadla, hrozí nákaza ostatních cestujících.

„Gate“: Zlepšit proškolení např. jak se zachovat, že podezření se naplnilo a cestující porušil zásady slušného chování nebo jak odhalit nežádoucího cestujícího při druhém setkání (pakliže agent odbavoval cestujícího na check-in). Předmětný poznatek z vyhodnocení dokazuje nutnost zaměstnance doškolit. Dále je nutno seznámit zaměstnance (i na opakovaném školení) s postupy, co udělat v případě podezření, že není u určitého cestujícího vše v souladu s předpisy a lépe rozdělit oprávnění zaměstnanců při řešení problémových událostí, tj. např. snížit počet událostí, které jsou přesouvány na supervizora.

„Letová posádka – vedoucí kabiny“: Vycvičit a vyškolit všechny zaměstnance, jak postupovat, když mají u osoby vstupující do letadla na základě údajů od příslušného orgánu letiště silné indicie, že jde o nežádoucí osobu; zlepšit spolupráci s check-in agenty na letišti; zlepšit spolupráci s bezpečnostní složkou letiště; zajistit opakované nebo důkladnější školení pro vedoucí kabiny, kteří se necítí být dostatečně připraveni a na situace, kdy musí zabránit za každou cenu vstupu neoprávněné osoby do kokpitu; zajistit školení pro všechny vedoucí kabiny, jak spolupracovat a komunikovat v případě potřeby s airmaršálem; dodržovat předpisy operačního manuálu - zejména zabránit, aby nedocházelo při boarding a během letu k setkání pilotů s cestujícími; pravidelné zjišťování (bez sankcí) např. anonymně, v čem vedoucí kabiny mají nedostatečné vzdělání a výcvik a v daných případech zajistit řádné opakování.

„Letová posádka – řadoví stewardi“: Při hodnocení dotazníků řadových stewardů na palubě letadla jsme zjistili, že existují jisté mezery v práci z pohledu zajišťování bezpečnosti. Vzniká tudíž potřeba zavést častější výcvik takzvaných nečekaných událostí, a to zejména výcvik

reakce stewardů, která musí být rychlá a správná, aby došlo k řešení situace ve prospěch bezpečí cestujících a celého letadla. Dále je nutno trénovat i kritické situace (např. pilot na toaletě, posádka řešící problém) tak, aby byli ohlídané prostory, ve kterých by mohlo dojít k nečekaným událostem, které by ohrozily bezpečnost lidí na palubě letadla nebo bezpečnost letu. Je překvapivé, že stewardi mají mezi sebou kolegy, o kterých si myslí, že by nedokázali ochránit cestující před osobou narušující bezpečí. Na základě dobré praxe by předmětní zaměstnanci měli projít opakovacím výcvikem nebo práci nevykonávat. Otázka, která se týká informovanosti stewardů o hledaných osobách, v šetření vyšla z větší části negativně, avšak pro zvýšení bezpečnosti by bylo vhodné posádky informovat.

„Letová posádka – kapitáni letadel“: Hodnocení dotazníků kapitánů letadel ukázalo, že v některých otázkách, kde by měla být jednoznačná odpověď kvůli bezpečí cestujících, jsou odpovědi odlišné, a to v případech týkajících se odpovědnosti a školení. Zde je potřeba zajistit školení ohledně chování nežádoucích osob na palubě letadla. Někteří kapitáni dodali, že žádná speciální školení nemají, mají k dispozici pouze provozní příručku, kde je velice stroze popsáno, jaký cestující smí a nesmí na palubu letadla. Na všeobecném školení se v kostce o záležitosti hovoří, ale velice všeobecně. Předmětný poznatek dokazuje nutnost rozsáhlejšího školení o osobách, které představují bezpečnostní riziko, a povědomí o odpovědnostech (bezpečnost nástupu cestujících, bezpečnost naložení zavazadel a pošty, bezpečnost letu). Z názorů kapitánů vyplynulo, že pro zvýšení bezpečí pilotní posádky v kabině letadla by bylo vhodné navrhnout určité konstrukční změny v letadle včetně úprav materiálů, ze kterých jsou vyrobeny jednotlivé části letadla.

Závěr

Práce sleduje rizika spojená s procesem odbavení cestujících na letišti. Na základě kvalitních dat, která jsme získali cíleným sběrem, byl vybraný proces vyšetřován. Systematickou aplikací inženýrských metod změřených na bezpečný systém jsme získali hlubší pohled na problematiku. Detailním šetřením jsme ukázali, že existují rizika, přestože je používána řada postupů, která jsou doporučena centry pro bezpečnou leteckou dopravu či zkušenostmi nebo dlouholetou praxí. Uvedené výsledky ukazují, že je zapotřebí se jednotlivými kritickými místy v praxi zabývat a učinit opatření a činnosti, která povedou k zajištění kvalitnější bezpečnosti, než je tomu doposud.

Použité zdroje

[1] ČR. Zákon č. 216/2002 Sb. *O ochraně státních hranic České republiky a o změně některých zákonů (zákon o ochraně státních hranic)* [online]. [cit. 2014-01-25]. Dostupné z: <http://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?page=0&idBiblio=53482&fulltext=&nr=216~2F2002&part=&name=&rpp=15#local-content>

[2] ES. ES č. 300/2008: *O společných pravidlech v oblasti ochrany civilního letectví před protiprávními činy a o zrušení nařízení (ES) č. 2320/2002* [online]. [cit. 2014-01-25]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:097:0072:0084:CS:PDF>

[3] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Metody, nástroje a techniky pro rizikové inženýrství*. Praha: ČVUT 2011, ISBN: 978-80-01-04842-9, 369p.

[4] STRYMPLOVÁ, Veronika. *Pasivní bezpečnost a zdraví v letecké dopravě, Bakalářská práce*. Praha: ČVUT 2012, 61s.

[5] STRYMPLOVÁ, Veronika, PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Výsledky analýzy kritických míst při odbavení cestujících na letišti* In: 8. vědecká mezinárodní konference, Crisis management, Brno 2014: VŠKE. ISBN 978-80-86710-79-2.

[6] STRYMPLOVÁ, Veronika, PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Vybraná kritická místa při odbavení cestujících na letišti a identifikované zdroje rizik* In: Rizika podnikových procesů 2014. Ústí nad Labem: FVTM UJEP, ISBN 978-80-7414-767-8

Poděkování

Děkuji zaměstnancům, kteří pracují na mezinárodním letišti za poskytnutí cenných rad a informací, týkající se odbavování cestujících na letišti a také za věnovaný čas k vyplnění anonymních dotazníků. Děkuji panu PhDr. Hanákovi z ITS Consulting za poskytnutí odborných konzultací týkající se bezpečnosti při odbavování.

ASPEKTY KRIZOVÉ KOMUNIKACE

ASPECTS OF CRISIS COMMUNICATION

Ing. Veronika Strymplová
ČVUT v Praze, Fakulta dopravní
strymver@fd.cvut.cz

Klíčová slova:

Krizové řízení, komunikace, informační karty

Key words:

Crisis management, communication, information cards

Abstrakt:

Pomalejšími reakcemi na událost dochází k větším ztrátám a škodám jak na zdraví lidí, tak na majetku. Aby se minimalizovalo poškození objektu, je důležitá efektivní komunikace, která je součástí připravenosti. Efektivní komunikace znamená sdělování a přijímání informací s cílem okamžitého porozumění. Pro zvládání nouzových a krizových situací je nutný rychlý a účinný tok informací. Řídící pracovníci mají za úkol rozeznat závažnost situace, a dle typu nouzové/krizové situace určit, co je nutné sdělit a komu informace sdělit. Předložené sdělení obsahuje ukázkou informačních karet pro pohromu povodeň ve městě Kolín, které by měly být předem připravené.

Abstract:

Slower responses to events usually led to more losses and damage to human health and property. For minimizing the damages to the object it is important to arrange the effective communication, which is a part of preparedness. Effective communication means the sharing and receiving information with the aim to reach the immediate understanding. For overcome the emergency and crisis situations it is necessary rapid and effective flow of information. Managing persons have the task to recognize the situation relevance, and according to the type of emergency / crisis situation to determine, what it is necessary to communicate and to whom to transfer the information. The present article contains the example of information cards for flood in Kolin city, which should be prepared before the crisis situation.

Úvod

Pro krizové řízení je nutné, aby každý odpovědný účastník si uvědomil, že krize může vzniknout, je nutno se naučit rozpoznávat příznaky blížící se krize a dokázat se připravit na zvládnutí krize. Základem pro krizové řízení je monitoring daného objektu/území, ze kterého se získají přesná data, jejich interpretace a predikce vývoje situace. Předmětné údaje nám pak poskytnou informaci, podle kterého předem připraveného scénáře zahájíme odezvu, která odpovídá místním podmínkám a současné situaci.

Scénáře odezvy nám napomáhají situaci co nejrychleji stabilizovat s co nejmenším časovým prodloužením. Součástí scénáře musí být připravená kvalitní komunikace, tj. předem připravený dialog řídicích pracovníků, kterým sdělují všem zúčastněným nezbytné, předem vytvořené a projednané, informace a postupy nezbytné pro zvládnutí nouzové až krizové situace [2]. Příklad pro povodeň v Kolíně uvádí vzor informační karty.

1. Krizová komunikace

Dle závažnosti krizové situace a místa vzniku by komunikace měla probíhat mezi zaměstnancem-zaměstnavateli interními i externími- zákazníky-klientelou v případě rozsáhlé krizové situace i s městskými úřady – starostou – obyvateli. Komunikační zprávy v krizové situaci by měli být stručné a ihned pochopitelné. Zprávy by měly být předpřipravené na tzv. kartách. Odezva na zprávu při vyrozumívání musí být: POROZUMĚL/A, POCHOPIL/A, PROVEDU. Vyrozumívá se pomocí telefonního spojení (pevné, mobilní), e-mail, radiové spojení, datové přenosy. V případě výpadku elektřiny nebo vypnutím mobilních sítí (které má právo vypnout PČR) vyšleme posla. Následující sdělení obsahuje 10 kroků krizové komunikace, kde první až sedmý krok by měl být proveden dříve, než dojde ke krizové situaci.

Před krizovou situací [1]:

Krok 1 – předvídání krize

Předvídáme-li krizi, existují dva postupy, jak těmto situacím předejít. Buď změníme stávající metodu provozu sledovaného objektu, nebo začneme přemýšlet o možných scénářích dopadů. Ke shromažďování informací o stavu objektu je důležitý „audit zranitelnosti“, tj. monitoring a hodnocení dat. Uvedený proces posuzování by měl vést k vytvoření krizových plánů pro konkrétní sledovaný objekt zahrnující provozní a komunikační komponenty.

Krok 2 – určení komunikačního týmu

V každém objektu (např. území, továrna, úřady, organizace) by měl být určen malý tým vedoucích pracovníků, který by byl určen pro týmovou komunikaci v krizových situacích. V ideálním případě by vedoucí týmu měl být ředitel organizace v případě území pak hejtman, starosta, primátor. Pokud v některých objektech nelze tyto pracovníky sehnat, např. z důvodů nedostatečné odbornosti v krizových komunikacích, lze tuto činnost zajistit agenturami či nezávislými konzultanty s touto specializací. Dalšími členy týmu jsou vedoucí hlavních organizačních útvarů.

Krok 3 – určení mluvčích

Prostřednictvím vhodné politiky a odborné přípravy by každá organizace měla zajistit oprávněného mluvčího, který bude komunikovat v době krize. Tito mluvčí by měli být vyškoleni jakým způsobem podávat informace v různých krizových situacích. Okruh potenciálních mluvčích by měl být určen a vyškolen v předstihu.

Krok 4 – trénink mluvčích

Mluvčí by měli být vyškoleni a připraveni na to, jakým způsobem podávat informace médiím a veřejnosti, jak by informace měli být obsáhlé a pochopitelné a jak optimalizovat odpovědi.

Krok 5 – vytvořit oznamovací a monitorovací systémy

Oznamovací systémy

V krizovém managementu se dlouhou dobu používá tzv. „volací strom“, kde tým volajících lidí obvolá příslušné lidi a ti pak obvolávají další a další. Dnes existují technologie, které prodejci nabízí ke koupi či pronájmu. Jsou to technologie sloužící k automatickému kontaktování (hlasový hovor/sms/e-mail) všech účastníků v předem připravené databázi dokud nedojde k potvrzení jejich přijetí konkrétní pověřenou osobou.

Monitorovací systém

Shromažďování informací patří k důležité součásti jak předcházet krizovým situacím a jejich reakce na krize. Data pro organizaci/území přichází např. z médií, sociálního prostředí, informace od zaměstnanců či zákazníků, z monitorovacích prostředků (měřidla, kamery atd.). Tyto subjekty často zachytí negativní tendenci, a pokud odpovědný vedoucí včas nezakročí, situace se může změnit v krizi.

Krok 6 – určení a znalost našich zainteresovaných subjektů

Pro vedoucího pracovníka/ředitele/ je dobré znát interní a externí zainteresované subjekty organizace. Zaměstnanci/obyvatelé by měli být považováni pro vedoucího/starostu/primátora za tzv. nejdůležitější publikum, jelikož každý zaměstnanec/obyvatel je sám jakýmsi krizovým manažerem pro organizaci/území. Jsou součástí přínosu informací, zda se někde něco děje, co směřuje ke krizové situaci. Dále je důležité vytvořit si seznam kontaktů jak interních tak externích zaměstnanců pro případ doručení informace o příchodu krize a nastartování odezvy.

Krok 7 – zorganizování oznámení

Zprávy jsou tvořeny v předstihu a pro širokou škálu scénářů. Tým krizové komunikace by měl oznamovací zprávy pravidelně kontrolovat, případně renovovat či vyvíjet další zprávy pro další scénáře.

Při krizové situaci:

Krok 8 - posouzení krizové situace

Reakce na krizovou situaci bez dostatečných informací, kde organizace/území jsou primární obětí, většinou bývají typu „nejdříve střílet, pak se ptát,..“ Pokud nejsme předem připraveni, reakce na odezvu bude zpožděna. Narychlo vytvořená strategie a tým krizové komunikace je značně neefektivní než předem připravené plány odezvy v předstihu. Pakliže jsou splněny kroky 1-7, situace by měla být zjednodušeně řešitelná.

Krok 9 - dokončení a adaptace klíčových sdělení

Krizový komunikační tým musí pokračovat v rozvoji krizově specifikované zprávy, která vyžaduje konkrétní situace. Tým krizové komunikace zná přibližné informace o které má zúčastněný subjekt zájem – které informace o dané krizové situaci jsou pro něj relevantní. Zpráva by neměla obsahovat více než 3 nejdůležitější informace, které přijímají všichni zúčastnění. Další nezbytné informace relevantní pro konkrétní zainteresované skupiny subjektů jsou zasílány individuálně.

Krok 10 – analýza post-krize

Analýza post-krizové situace se skládá z otázek: co se stalo za krizi?, co jsme udělali špatně v krizové situaci?, co bychom měli udělat lépe?, co jsme se z krize naučili?, jak zlepšit prvky krizové připravenosti? Tato analýza má za cíl posunout připravenost zas o krok na před a minimalizovat tak dopady ve stejné krizové situaci, která může přijít příště.

2. Příklad komunikačních plánů ve městě Kolín pro krizovou situaci vyvolanou povodní

PLÁN VYROZUMĚNÍ

Kdo odpovídá: Starosta Městského úřadu Kolín

Kdo provede: pověřená osoba starostou

Vyrozumění orgánů a složek krizového štábu: Vážený pane/paní, dostavte se urychleně do městského úřadu na zasedání krizového štábu. Děkuji. Osoba pověřená starostou.

Zpráva pro základní školy: Vážený řediteli/ Vážená ředitelko. Dne 1. 5. 2014 v 13:00 hodin došlo k zhoršení situace povodní. Žádám Vás o okamžité a disciplinované shromáždění žáků a pedagogů základní školy před budovu školy, kde pro Vás bude zajištěn autobus k evakuaci. Autobus bude opakovaně odjíždět od školy po 20 min. První odjez autobus se uskuteční ve 14:00hod, poslední autobus odjede v 17:00hod. Odbor krizového řízení, služební mobil: 777 888 999 / e-mail: xxx@sss.cz.

Zpráva pro mateřské školy: Vážený řediteli/ Vážená ředitelko. Dne 1. 5. 2014 v 13:00 hodin došlo k zhoršení situace povodní. Žádám Vás o okamžité a disciplinované shromáždění dětí a

pedagogů mateřské školy před budovu školy, kde pro Vás bude zajištěn autobus k evakuaci. Autobus bude opakovaně odjíždět od školy po 20 min. První odjez autobusu se uskuteční ve 14:00hod, poslední autobus odjede v 17:00hod. Odbor krizového řízení, služební mobil:777 888 999 / e-mail: xxx@sss.cz.

Odezva na zprávu: *POROZUMĚL/A, POCHOPIL/A, PROVEDU*

Čím vyrozumíme: telefonní spojení (pevné, mobilní), e-mail, radiové spojení, datové přenosy. V případě výpadku elektřiny nebo vypnutím mobilních sítí (které má právo vypnout PČR) vyšleme posla.

PLÁN VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA

Kdo odpovídá: Starosta Městského úřadu Kolín

Kdo provede: zapnutí sirén – složky IZS
rozhlas – osoba pověřená městskou částí

Text zprávy: Vážení občané, dne 1. 5. 2014 v 13:00 hodin došlo k zhoršení situace povodní. V rámci zajištění bezpečnosti žádáme, aby všichni řidiči nevjížděli do centra města k řece.

Dle zákona bude provedena evakuace obyvatel, kteří událostí byli přímo zasaženi a také obyvatel, kteří bydlí v přímé blízkosti řeky.

Žádáme občany, aby ti, co nemohou vyjít ze svých domovů, aby otevřeli okna a pomocí látky výrazné barvy na sebe upozornili záchranáře, kteří budou provádět evakuaci.

Žádáme občany, kteří mohou vyjít ze svých domovů, aby se ve 14:00h shromáždili v ulici Jaselská (levá strana od řeky) a ulici Veltrubská (pravá strana od řeky), kde bude zajištěna hromadná přeprava do evakuačního střediska.

Žádáme všechny obyvatele, kteří bydlí ve větší vzdálenosti od řeky (4km a více), a evakuace se jich netýká, aby v zájmu ochrany uzavřely a utěsnili přízemní okna, cenné věci ze sklepů přenesli do nejvyššího patra a v případě zhoršení situace povodní se připravili na evakuaci. Jménem zákona žádáme, aby všichni dbali pokynů záchranných složek!

V rámci zajištění obslužnosti, byla nařízena evakuační trasa pro městskou hromadnou dopravu

- Ulice Jaselská a ulice U nemocnice bude určena !!pouze!! pro svoz obyvatel prostředky městské hromadné dopravy do evakuačních středisek.
- Ulice Veltrubská určena !!pouze!! pro svoz obyvatel prostředky městské hromadné dopravy do evakuačních středisek.

Trasy budou využity v obou směrech a platí až do odvolání.

Jak provedeme: pomocí jednotného systému varování České republiky, a to prostřednictvím elektronické sirény. Po signálu bezprostředně následuje mluvená tísňová informace.

Další nástroje varování jsou sdělení obecním rozhlasem, pomocí megafonu policií a pomocí speciálně určených osob. Varování se též umísťuje na úřední desce.

PLÁN EVAKUACE ZÚČASTNĚNÝCH A OBYVATELSTVA

Kdo odpovídá: Starosta Městského úřadu Kolín

Kdo provede: Městský úřad spolu se složkami IZS

Text zprávy: Vážení občané, dne 1. 5. 2014 v 13:00 hodin došlo k zhoršení situace povodní.

Dle zákona bude provedena evakuace obyvatel, kteří událostí byli přímo zasaženi. Žádáme občany, aby si při evakuaci vzali potřebné léky a evakuační zavazadlo.

Žádáme občany, aby ti, co nemohou vyjít ze svých domovů, aby otevřeli okna a pomocí látky výrazné barvy na sebe upozornili záchranáře, kteří budou provádět evakuaci.

Žádáme občany, aby se ve 14:00h shromáždili v ulici Jaselská nebo Veltrubská, kde bude zajištěna hromadná přeprava autobusy městské hromadné dopravy do evakuačního střediska. Autobusy budou jezdit po 15 minutách. První odjezd se uskuteční ve 14:20h. Jménem zákona žádáme, aby všichni dbali pokynů záchranných složek!

Jak se evakuace provede:

- Evakuace řízená:

nejprve bude zajištěna evakuace škol a školek a poté evakuace obyvatelstva.

- Samovolná evakuace:

obyvatelstvo na základně vlastního uvážení se evakuuje do vlastních zařízení, k příbuzným, známým atd. Orgány odpovědné za evakuaci hlídají situaci, aby při přesunech tyto osoby neblokovali trasu určenou pro odjezd hromadné dopravy do evakuačního střediska.

PLÁN KOMUNIKACE S VEŘEJNOSTÍ A MÉDII

Kdo odpovídá: Starosta Městského úřadu Kolín

Kdo provede: tiskový mluvčí Městského úřadu

Text pro veřejnost a média: Vážení občané, Městský úřad Vás chce informovat o mimořádné události. Dne 1. 5. 2014 v 13:00 hodin došlo k zhoršení situace povodní. V rámci zajištění obslužnosti, byla nařízena evakuační trasa pro městskou hromadnou dopravu

- Ulice Jaselská a ulice U nemocnice bude určena !!pouze!! pro svoz obyvatel prostředky městské hromadné dopravy do evakuačních středisek.

- Ulice Veltrubská určena !!pouze!! pro svoz obyvatel prostředky městské hromadné dopravy do evakuačních středisek.

Trasa bude využita v obou směrech a platí až do odvolání. Dle zákona byla provedena evakuace obyvatel, kteří událostí byli přímo zasaženi a také obyvatel, kteří bydlí v přímé blízkosti řeky. Žádáme všechny obyvatele, kteří bydlí ve vzdálenosti 4km a více od řeky a evakuace se jich netýká, aby v zájmu ochrany uzavřely a utěsnili přízemní okna, cenné věci ze sklepů přenesli do nejvyššího patra a v případě zhoršení situace povodní se připravili na evakuaci. Jménem zákona žádáme, aby všichni dbali pokynů záchranných složek!

Jak provedeme: provedeme prostřednictvím:

- televizní a rozhlasové stanice s celostátní působností (Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru má smluvně zajištěno vysílání na ČT 1, ČT 2 a ČRo 1 Radiožurnál)
- soukromé regionální rozhlasové a televizní společnosti,
- městské, obecní a objektové rozhlasové,
- denní tisk.

PLÁN ODSTRANĚNÍ ODPADU

Kdo odpovídá: Starosta Městského úřadu Kolín

Kdo provede: Městský úřad + smluvená firma

Vyrozumění smluvených složek: Vážený pane vedoucí Miroslave Blažku. Dne 1. 5. 2014 v 13:00 hodin došlo k zhoršení situace povodní. Jménem Městského úřadu Vás žádám o zahájení odstraňování odpadu v místě události. O konkrétních místech odstraňování odpadu Vás budou kontaktovat složky IZS. Vaše trasa pro odvoz odpadu bude stejná jako trasa pro evakuaci městskou hromadnou dopravou:

- Ulice Jaselská a ulice U nemocnice
- Ulice Veltrubská

Odpad budete odvážet rovnou do spalovny Chvaletice. Odbor krizového řízení, služební mobil: 777 888 999 / e-mail: xxx@sss.cz.

Činnost provádí:

- vlastník nebo správce poškozeného objektu (tzv. poškozená osoba),
- smluvená firma, která na základě uzavřené smlouvy s Městským úřadem provádí likvidační práce.

Závěr

Hlavní náplň krizového řízení je monitoring situace sledovaného objektu/území/systému, podpora pro detekci krizové situace, připravenost na zvládnutí krizové situace, zvládnutí krizové situace, nastartování obnovy, provedení obnovy, poučení se a nastartování dalších preventivních opatření. Krizové řízení zahrnuje řízení před krizí (pre-crisis management), řízení během krize (management during crisis) a řízení po krizi (return-to-normal management) [2]. Kvalifikovaný proces odezvy, tj. zvládnutí dopadů pohrom díky předem připravených plánů odezvy a efektivní komunikace, je zárukou nízkého počtu obětí. Při odezvě realizujeme scénář odezvy na vznik dané pohromy. Tím je zajištěno, že zvládnutí pohromy proběhne za přijatelných nákladů (předem spočítaných) a přiměřených ztrát. Pro efektivní komunikaci je nutné dopředu naplánovat, co budeme příjemci sdělovat, při plánování komunikace určit komunikační tým, zvážit potřebu informací u jednotlivých příjemců, zprávy zasílat stručně, srozumitelně a pochopitelně, vyžadovat zpětnou vazbu (porozuměl/a, pochopil/a, provedu), u vyrozumívání nastavit odpovědnost jak odesílateli informace, tak i příjemci zpráv.

Použité zdroje

[1] BERNSTEIN, Jonathan. *The 10 Steps Of Crisis Communications* [online] 2013 [cit. 2015-03-19] Dostupné z: <http://www.bernsteincrisismanagement.com/articles/10-steps-of-crisis-communications.html>

[2] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Krizové řízení pro technické obory*. ČVUT v Praze, 2013, 303 s. ISBN 978-80-01-05292-1.

Poděkování

Autorka děkuje vedoucí doktorského studia paní doc. RNDr. Daně Procházkové, DrSc. za podporu a cenné rady při zpracování článku.

EFEKTIVITA VE VZDĚLÁVÁNÍ BEZPEČNOSTNÍHO MANAGENETU V REGIONECH

EFFICIENCY IN EDUCATION OF SECURITY MANAGEMENT IN THE REGION

Doc. JUDr. PhDr. Ivo Svoboda, Ph.D.
Doc. Ing. Hana Bartošová, CSc.

Vysoká škola regionálního rozvoje
Katedra aplikovaného práva
Žalanského 68/54, 163 00 Praha

Klíčové slova:

Celoživotní vzdělávání, efektivita vzdělávání, evaluace, profesní kompetence, bezpečnostní management, vzdělávání

Keywords:

Lifelong learning, effectiveness of education, evaluation, professional competence, security management, education.

Abstrakt:

Tento článek pojednává o teoretických východiscích vzdělávání v rámci konceptu celoživotního vzdělávání. Článek poukazuje na nezbytnost celoživotního vzdělávání ale i na možnosti hodnocení efektivnosti této činnosti, a to nejen z hlediska ekonomického, tak zejména z pohledu rozvoje profesních kompetencí jednotlivce i personálního rozvoje bezpečnostního managementu v regionech v České republice. V článku jsou v hrubých rysech popsány možnosti měření efektivity vzdělávání.

Abstract:

This article discusses theoretical bases of education in the concept of lifelong learning. The article points out the necessity for lifelong learning but also possibilities to evaluate the effectiveness of this activity, not only from economic point of view, and especially from the perspective of the development of professional competencies of individual and personal development of security management in the Czech republic. The article describes in gross features possibilities of measuring the effectiveness of education.

Úvod

Vzdělávání dospělých je velmi širokým a v odborné literatuře různě užívaným pojmem, přičemž může zahrnovat buď základní školní vzdělání (které získávají lidé až v dospělém věku) nebo častěji tzv. další vzdělávání. Další vzdělávání je v andragogickém pojetí obvykle

pojímáno jako zájmové, občanské nebo další profesní vzdělávání. V rámci státní správy v České republice pak můžeme hovořit výhradně o profesním vzdělávání v rámci profesního i kariérního růstu, nebo v rámci rekvalifikace. Současná doba radikálních úsporných opatření si však vyžaduje redukci neefektivních aktivit, a tedy vyvstává potřeba provádět radikální kroky vedoucí k efektivitě vzdělávání příslušníků státní správy. V této souvislosti je třeba vzít v úvahu zejména přesné vyjádření očekávaných klíčových kompetencí absolventů za strany zadavatele vzdělávací aktivity, tak i průběžnou zpětnou vazbu ze strany frekventantů a následně i absolventů a jejich zaměstnavatelů.

V současnosti řada českých vysokých škol realizuje široké spektrum vzdělávacích aktivit v rámci vzdělávání dospělých. Tento stav však stále ještě neodpovídá skutečným potřebám společnosti s ohledem na proměňující se požadavky trhu práce. V praxi ovšem existuje mnoho příležitostí ke zlepšení úrovně v této oblasti. Tlak omezených finančních a časových zdrojů však nutí vedení škol k plánování rozvoje pracovníků ke snaze o jejich **efektivní využívání**. V případě státní správy, resp. konkrétněji aktivit Univerzity obrany v Brně však přistupuje další specifika, a to specifika vyplývající ze statutu školy, jako školy státní.

Kvalitou vzdělávání (tedy vzdělávacích procesů, vzdělávacích institucí, vzdělávací soustavy), se rozumí žádoucí (míněno optimální) úroveň fungování anebo produkce těchto procesů či institucí, která může být předepsána určitými požadavky, např. vzdělávacími standardy, a může být tedy objektivně měřena a hodnocena (Průcha, 1996, s. 64). **Nástrojem řízení kvality je evaluace**, která by neměla být vnímána jen jako kontrola, technokratický sběr dat nebo nějaká hierarchizace postupů jednotlivých pracovníků (Rýdl, 1998, s. 82). Pro objasnění pojmu evaluace je možno použít dvou definic:

1. Evaluace je proces systematického shromažďování a analýzy informací podle určitých kritérií za účelem dalšího rozhodování (Bennet, 1994, s. 62).
2. Evaluace je systematické zkoumání hodnoty a efektivity určitého předmětu nebo jevu (Joint Committee on Standards for Educational Evaluation, 1994, s. 117).

V současnosti jsou možné dva přístupy k hodnocení kvality vzdělávání:

1. přístup:

Hodnocení výsledků vzdělávání studenta v danou chvíli a to podle vnějších ukazatelů (např. vzdělávacích standardů). Hodnocení by mělo probíhat vůči vnějším jednotným požadavkům (např. srovnání studentů mezi sebou apod.).

2. přístup:

Spočívá v hodnocení výsledků vzdělávání studentů na konci vzdělávání. Kritériem kvality vzdělávání je spokojenost a naplněnost potřeb či očekávání studenta.

Hodnocení neboli evaluace vzdělávacího projektu je tedy zjišťování, zpracování a interpretace dat s cílem vyhodnotit jeho efektivnost.

Efektivnost vzdělávání dospělých

Velmi podstatný, i když v odborné literatuře ne zcela konkrétně rozpracovaný, se jeví problém zjišťování efektivity vzdělávání dospělých. Při určování efektivnosti výchovy a vzdělávání se hodnotí nejen výsledek, ale i průběh výchovy a vzdělávání, a to z hlediska stanovených a očekávaných cílů i z hlediska návratnosti nákladů vynaložených na tento proces.

Pojem efektivnost vyjadřuje **vztah mezi cíli, výsledky a náklady na výchovu a vzdělávání**. Hodnocení efektivnosti je cílem a současně i prostředkem zvyšování efektivnosti výchovy a

vzdělávání. Efektivnost výchovy a vzdělávání je možno hodnotit z více aspektů a stránek a to dle tří druhů efektivnosti:

- sociální či profesní efektivnost,
- ekonomická efektivnost,
- pedagogická efektivnost.

Skutečnost komplikovanosti hodnocení efektivity vzdělávacích aktivit dospělých lze doložit poznatky Kirkpatricka (1991, s. 81-87), který vymezuje čtyři úrovně hodnocení efektivity profesního vzdělávání dospělých:

1. **Evaluating reaction** tzn. nejrozličnějšími metodami (ankety, dotazníky, interview) a technikami se zkoumají bezprostřední reakce účastníků na kurz, lektory, jejich názory na učební látku, její využití v praxi atd.
2. **Evaluating learning** tzn. „klasickými“ školskými způsoby (testy, referáty, zkouškami apod.) se zjišťuje, jak dospělí zpracovali prezentované informace, jaké vědomosti a v jaké kvalitě si je osvojili apod.
3. **Evaluating behavior** tzn. sledováním změn chování a jednání jako důsledek výukového procesu. Může se zjišťovat přímo ve výuce prostřednictvím didaktických metod (hraní rolí, manažerských her, tréninků apod.) nebo v dalších simulovaných situacích jako na např. aoutdoor training, assesment centre, divadlo jako vzdělávací prostředek apod.
4. **Evaluating result** tzn. zkoumání naplnění hlavního cíle profesního vzdělávání dospělých. Zkoumá se, zda došlo pod vlivem vzdělávání ke změně produktivity práce, ať již u jednoho pracovníka či u celých pracovních kolektivů.

První úroveň (reaction) Kirkpatrickova modelu je hledání odpovědí na otázky, jak se účastníkům vzdělávání školení líbilo a zda probírané problémy byly relevantní pro jejich práci, co si myslí o lektorech a lekcích. K tomu se využívají dotazníky, ankety, rozhovory s účastníky po vzdělávací aktivitě. Mezi výhody hodnocení vzdělávání na první úrovni lze zařadit:

- okamžitou zpětnou vazbu,
- vytvoření mechanismu pro hodnocení a řízení poskytovatelů vzdělávání, instruktorů, kurzů a vyučovacích metod,
- kontrolu nákladů a strategicky vynakládaných prostředků.

Pokud se to dělá dobře, je to způsob, jakým se může organizace dívat na prostředky vynaložené na vzdělávání. Nevýhodou je nedostatečné propojení mezi reakcí na vzdělávání a dopadem na výkonnost, protože i když manažer zjistí, že účastníci byli se školením spokojeni, neznamená to, že to, co se naučili, budou uplatňovat ve své práci.

Kromě hodnocení účastníky školení, je vhodné, aby se i manažer, který provádí hodnocení vzdělávání, seznámil se školením a do celkového hodnocení zahrnul svoje názory a postřehy. Získaný výsledek mívá větší hodnotu než jednostranné hodnocení školených pracovníků. Podle Kirkpatricka je třeba vykonávat hodnocení školení minimálně na této úrovni s cílem vzdělávání zlepšovat. Současně je také východiskem pro hodnocení na následující druhé úrovni.

Ve druhé úrovni (learning) jde o hodnocení získaných poznatků, toho, co se účastníci školení naučili. K tomu se využívají testy před a po vzdělávací aktivitě tzn. „klasickými“ školskými způsoby (testy, referáty, zkouškami apod.) se zjišťuje, jak dospělí zpracovali prezentované informace, jaké vědomosti a v jaké kvalitě si je osvojili apod. Pokud jsou aktuální dovednosti a znalosti účastníků předem jasné, je hodnocení jednodušší. Hodnocení vzdělávání na této úrovni znamená hledání odpovědí na otázky: Jaké znalosti získali účastníci školení? Které schopnosti zlepšili a rozvinuli? Jaké postoje a názory a jak byly změněny? Při odpovědích na

otázky musí absolventi školení prokázat, co z toho, co se naučili uplatnění v práci. Manažeři tak získají přesvědčivější důkaz o efektivnosti vzdělávání než na první úrovni.

Třetí úroveň (transfer, behavior) je vyhodnocování individuální pracovní výkonnosti, pracovního chování a zjišťování, jak zaměstnanci uplatňují získané poznatky ve své práci. Jde o hledání odpovědi na otázku, jak se absolvováním školení změní práce zaměstnanců. Tato úroveň je **považována za klíčovou**, protože právě v ní se ukáže efektivnost vzdělávacího programu, přestože jsou s ní spojeny i značné potíže. Jako metody hodnocení se využívají strukturované rozhovory s účastníky vzdělávání a jejich nadřízenými, dotazníky pro účastníky a manažery a získání určité kvalifikace. Může se zjišťovat přímo ve výuce prostřednictvím didaktických metod (hraní rolí, manažerských her, tréninků apod.) nebo v dalších simulovaných situacích jako na např. outdoor training, assesment centre, divadlo jako vzdělávací prostředek apod. Přínosem hodnocení vzdělávání na třetí úrovni je identifikace vlivu školení na individuální pracovní výkon a také ukazatele jako je kvalita a produktivita práce a úspora času.

Čtvrtá úroveň (results), nejdůležitější a nejnáročnější, představuje hodnocení vzdělávacího programu na úrovni organizační jednotky. Sleduje se vliv vzdělávací aktivity na růst produktivity, zlepšení kvality výstupu, snížení nákladů a zvýšení kvality výstupu, snížení nákladů a zvýšení mezd. K získání potřebných informací se využívají strukturované rozhovory s vrcholovým managementem, principy benchmarkingu, doporučuje se využití kritérií z prvních tří úrovní.

V literatuře se lze také setkat s rozšířeným tzv. pětiúrovňovým modelem hodnocení výsledků podnikového vzdělávání zaměstnanců. Tento model tvoří již známé čtyři úrovně definované Kirkpatrickem, ke kterým přidává J. J. Phillips **pátou úroveň**.

Pátá úroveň představuje hodnocení konečné hodnoty vzdělávání pro organizaci jako celek z hlediska vyšší ziskovosti, růstu organizace, případně zlepšení její podnikové kultury. Na této úrovni se porovnávají finanční přínosy s vynaloženými náklady. Při zjišťování se zpravidla využívá vzorec pro vypočítání návratnosti investic **ROI (Return on investment)**.

$$\text{ROI} = \frac{p - n}{n} \times 100$$

kde:

p = příjmy resp. přínosy vzdělávání

n = náklady na vzdělávání

Takto vypočítaný výsledek vyjadřuje procentuální návratnost investovaných prostředků. K výpočtu je třeba nejdříve stanovit přínosy a náklady na vzdělávání. Pokud jde o přínosy, je vhodné zahrnout do výpočtu časové úspory (tzn. ušetřený čas vyjádřený pomocí hodinové mzdy), zvýšení produktivity (finanční přínos produkcí např. dalších výrobků vlivem školící aktivity), zlepšení kvality výstupu (méně reklamací apod.). Oproti tomu při vyčíslení nákladů na vzdělávací aktivitu je možné brát v úvahu náklady na návrh a organizaci vzdělávání (vzdělávací materiály, vybavení, pronájem, doprava, ubytování strava, mzdové náklady a nižší produktivita práce vlivem toho, že zaměstnanci, kteří se momentálně účastní školení, tak se neúčastní v pracovním procesu. Aby bylo možné získat komplexní výsledek o efektivitě vzdělávání, je třeba, aby byla evaluace **prováděna na všech úrovních hodnocení**.

Dále se třeba zmínit **pedagogickou efektivitu** vzdělávání dospělých, resp. zaměstnanců ve státní správě, a to úrovni, která je popisovaná v prvním bodě. Efektivnost pedagogického

procesu dospělých je možno hodnotit na základě praktických zkušeností i poznatků vyvozených z experimentů a empirického ověřování určitých teorií a zákonů, například teorie kreativity, teorie problémového vyučování, teorie systémové optimalizace apod. Při takovém zkoumání se používají metody pedagogicko-psychologického a pedagogicko-sociologického výzkumu i běžné výchovně vzdělávací metody. Cílem analýzy pedagogické efektivity je zjištění, do jaké míry se výsledky určité etapy výchovně vzdělávacího procesu shodují, případně odlišují od stanovených výchovně vzdělávacích cílů nebo hypotéz, ověřovaných teorií a zákonů. Na základě zjištění a analýz, které faktory podmínily pedagogickou efektivnost pozitivně a které negativně, se stanoví podmínky i prostředky optimalizace výchovně vzdělávacího procesu.

Ukazateli pedagogické efektivity nejčastěji bývají **kvantita a kvalita změn, ke kterým dochází v procesu výchovy a vzdělávání dospělých**. Efektivní je takový výchovně vzdělávací proces, v němž se dosahuje maximálních výsledků v minimálním čase, při nejmenší námaze a vynaložených prostředcích. Zvyšovat efektivnost procesu výchovy a vzdělávání znamená optimalizovat především vztahy mezi faktory, které podporují efektivnost, tj. zvyšovat vliv cílů, obsahu, metod, didaktických prostředků, učitelů, vychovatelů, účastníků, sociálního klimatu, motivace i organizace výchovně vzdělávacích procesů.

Závěr

Na základě uvedených skutečností je zřejmé, že zvyšování efektivity ve vzdělávání zaměstnanců ve státní správě v České republice je nutno řešit systémově na základě aktuálních potřeb společnosti, tedy na základě návratnosti investic finančních, materiálních i personálních, a to zejména vlivem optimalizace faktorů jako je organizace studia, frekvence konzultací, forma výuky, didaktické prostředky apod. Svědčí o tom i studijní výsledky absolventů u zkoušek. Také hodnocení studia jako celku dosahuje stále lepších výsledků. Do budoucna bych také rád ověřil efektivitu dalšího vzdělávání příslušníků státní správy z pohledu jejich využití získaných poznatků v praxi. Vím, že se jedná o téma náročné, v naší literatuře ne příliš frekventované, nicméně bych chtěl alespoň zčásti přispět k řešení problému, který je a bude v dalším vzdělávání příslušníků státní správy stále aktuální.

POUŽITÁ LITERATURA:

- BELCOURT, M., WRIGHT, P. C. *Vzdělávání pracovníků a řízení pracovního výkonu*, Praha: Grada, 1998.
- EGER, L., *Personální řízení*. Liberec: TU Liberec, 2004. ISBN 80-7083-799-3.
- CHRÁSKA, M. *Základy výzkumu v pedagogice*. 2. vyd. Olomouc: Pedagogická fakulta UP, 1998. ISBN 80-7067-798-8.
- KAMIAČ, A. *Ekonomika vzdelania*. Bratislava: Práca, 1971.
- MPSV ČR. *Strategie rozvoje lidských zdrojů pro ČR*. Úřad Vlády ČR. Praha 2003.
- Memorandum o celoživotním učení* (<http://www.nvf.cz/archiv/memorandum/obsah.htm>)
- MUŽÍK, J. *Androdidaktika*. Praha: ASPI Publishing, 2004. ISBN 80-7357-045-9.
- MŠMT. *Národní program rozvoje vzdělávání v ČR : Bílá kniha*. Praha: Tauris, 2001.
- MŠMT. *Dlouhodobý záměr vzdělávání a rozvoje výchovně vzdělávací soustavy ČR*, Praha: 2001.
- NEZVALOVÁ, D. *Kvalita ve škole*. Olomouc: Vydavatelství UP, 2002. ISBN 80-2440-452-4.
- PRÁŠILOVÁ, M. *Vybrané kapitoly ze školského managementu pro pedagogické pracovníky*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006. ISBN 80-244-1415-5.

- PRÁŠILOVÁ, M., OBST, O. Zkušenosti s realizací korespondenční formy studia na PdF UP. In *Otevřené a distanční vzdělávání na vysokých školách: Materiály k otevřenému a distančnímu vzdělávání 6/2000*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2000. ISBN 80-2440120-7.
- PRŮCHA, J. WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 1995. ISBN 80-7178-772-8.
- PRŮCHA, J. *Pedagogická evaluace*. Brno: MU CDV, 1996. ISBN 80-2101-333-8.
- PRŮCHA, J. *Moderní pedagogika*. Praha: Portál, 2002. ISBN 8071786314.
- PRŮCHA, J. *Vzdělávání a školství ve světě*. Praha: Portál, 1999. ISBN 80-7178-290-4.
- SKALKA, J. A kol. *Základy pedagogiky dospělých*. Praha: SPN, 1989. ISBN 80-0421-63-66.
- SVOBODA, I. Vzdělávání technické bezpečnosti a některé legislativní aspekty technické bezpečnosti. In. CHRÁSKA, M., KLEMENT, M., KROPÁČ, J. *Sborník z mezinárodní konference „Trendy technického vzdělávání“*. Olomouc: UP Olomouc, 2005. 6 s. ISBN 80-7220-227-8.
- SVOBODA, I., OPLETALOVÁ, A. Realizace „Pedagogického studia učitelů“ distanční formou. In. *Sborník z XXVI. mezinárodního kolokvia o řízení osvojovacího procesu, Univerzita obrany Brno*. Brno: Univerzita obrany, 2008. 6 s. ISBN 978-80-7231-511-6.
- SVOBODA, I., VIČAR, R. Efektivita ve vzdělávání vojenských profesionálů. In. *Sborník z vědecké konference „Ochrana – Bezpečnost – Obrana“*. Brno: Univerzita obrany, 2008. 10 s. ISBN 978-80-7231-561-1.