

Sborník

příspěvků z konference

Krizové řízení a řešení krizových situací 2016

8. - 9. září 2016 v Uherském Hradišti

PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE

CRISIS MANAGEMENT
AND SOLUTION OF THE CRISIS SITUATIONS 2016
8th - 9th September 2016 in Uherské Hradiště

UNIVERZITA TOMÁŠE BATI VE ZLÍNĚ
FAKULTA LOGISTIKY A KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ
ÚSTAV KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
ÚSTAV SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ

Uherské Hradiště 2016
ISBN 978-80-7454-632-7

Název: Krizové řízení a řešení krizových situací

Konference Krizové řízení a řešení krizových situací se konala ve dnech 8. a 9. září 2016 v Uherském Hradišti pod záštitou rektora UTB ve Zlíně prof. Ing. Petra Sáhy, CSc., rektora VUT v Brně prof. RNDr. Ing. Petra Štěpánka, CSc., hejtmana Zlínského kraje MVDr. Stanislava Mišáka a starosty Uherského Hradiště Ing. Stanislava Blahy.

Title: Crisis Management and Solution of the Crisis Situations

The Conference Crisis Management and Solution of the Crisis Situations took place on 8 and 9 September 2016 in Uherské Hradiště under the auspices of the TBU Rector Petr Saha, Rector of BUT Petr Štěpánek, Governor of the Zlín Region Stanislav Mišák and Mayor of Uherské Hradiště Stanislav Blaha.

Editoři / Edit by:

Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc.

Recenzenti / Reviewers:

doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc., prof. Ing. Jiří Dvořák, DrSc., Ing. Martin Hart, Ph.D., prof. RNDr. Peter Chrastina, Ph.D., Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D., doc. Ing. Jozef Martinka, PhD., doc. Ing. Ivan Mašek, CSc., doc. Ing. Otakar Jiří Mika, CSc., Ing. Robert Pekaj, doc. Ing. Radim Roudný, CSc., Ing. Vít Rušar, Mgr. Marek Tomašík, Ph.D., doc. Ing. Pavel Valášek, CSc., prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.

Garant / Guarantor:

Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení

Vědecký výbor / Scientific Committee:

doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc. – VUT v Brně, Ústav soudního inženýrství
doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení
prof. Ing. Jiří Dvořák, DrSc. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení
Ing. Martin Hart, Ph.D. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení
prof. PhDr. Jiří Chlachula, Ph.D. et Ph.D. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení
prof. RNDr. Peter Chrastina, Ph.D. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení
Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení
doc. Ing. Jozef Martinka, PhD. – STU v Bratislavě, Materiálovotechnologická fakulta
doc. Ing. Ivan Mašek, CSc. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení
doc. Ing. Otakar Jiří Mika, CSc. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení
Ing. Robert Pekaj – Krajský úřad Zlínského kraje
doc. Ing. Radim Roudný, CSc. – Univerzita Pardubice, Fakulta ekonomicko-správní
Ing. Vít Rušar – HZS Zlínského kraje
prof. Leonid Efraimovič Shvartsburg, Dr.Sc. – Moscow State University of Technology "STANKIN"
Mgr. Marek Tomašík, Ph.D. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení
doc. Ing. Pavel Valášek, CSc. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení
prof. Ing. Dušan Vičar, CSc. – UTB ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení
prof. dr hab. dr h.c. inž. Tadeusz Zaborowski – Instytut Badań i Ekspertyz Naukowych

Vydavatel / Publisher:

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně / Tomas Bata University in Zlín

www.krizoverizeni-uh.cz

ISBN: 978-80-7454-632-7

Uherské Hradiště 2016

OBSAH

| | |
|--|----|
| EVAKUACE HANDICAPOVANÝCH OSOB BEZ VYUŽITÍ PROSTŘEDKŮ PŘEPRAVY/EVACUATION OF DISABLED PEOPLE WITHOUT USING MEANS OF TRANSPORT Bc. Kateřina Balážová, por. Ing. Jiří Sedláček, mjr. Ing. Jan Kyselák, PhD. | 5 |
| PROBLEMATIKA DOPRAVNEJ NEHODOVOSTI NA ŽELEZNIČNÝCH PRIECESTIACH A POSÚDENIE ZÁSAHOVEJ ČINNOSTI HASIČSKÝCH JEDNOTIEK SR/ISSUES TRAFFIC ACCIDENTS AT RAILWAY CROSSINGS ASSESSMENT AND INTERVENTION ACTIVITIES FIRE DEPARTMENT SR Ing. Michal Ballay, doc. Ing. Mikuláš Monoši, PhD. | 13 |
| KONCEPCE ENVIRONMENTÁLNÍ BEZPEČNOSTI (2016-2020) A JEJÍ MÍSTO MEZI MEZINÁRODNÍMI A NÁRODNÍMI STRATEGICKÝMI DOKUMENTY/THE CONCEPT OF ENVIRONMENTAL SECURITY (2016-2020) AND ITS PLACE AMONG THE INTERNATIONAL AND NATIONAL STRATEGIC DOCUMENTS Mgr. Václav Čihák | 21 |
| ENVIRONMENTÁLNE NEBEZPEČENSTVO EMISIÍ HORENIA, VZNIKAJÚCICH PRI POŽIAROCH V JEDNOTLIVÝCH KATEGÓRIÁCH STAVEBNÝCH OBJEKTOCH/ENVIRONMENTAL RISK OF COMBUSTION EMISSIONS RESULTING FROM THE FIRES IN THE INDIVIDUAL CATEGORIES OF BUILDING OBJECTS Ing. Iveta Coneva, Ph.D. | 29 |
| NEDOSTATKY ROZPOČTOVÝCH SYSTÉMŮ – ZKUŠENOSTI ČESKÝCH PODNIKŮ/SHORTCOMINGS OF BUDGET SYSTEMS - EXPERIENCE OF CZECH ENTERPRISES Ing. Jiří Dokulil | 39 |
| NÁVRH RIADENIA BEZPEČNOSTI V MÄKKÝCH CIEĽOCH S VYUŽITÍM FUZZY LOGIKY/THE SECURITY AND SAFETY PROPOSAL OF SOLVING IN SOFT TARGETS WITH FUZZY LOGIC SUPPORT Ing. Lucia Ďuricová, Ing. Martin Hromada, Ph.D. | 46 |
| KYBERNETICKÁ BEZPEČNOST JAKO SOUČÁST KYBERPROSTORU MODERNÍ SPOLEČNOSTI/CYBER SECURITY AS A PART OF CYBERSPACE OF MODERN SOCIETY prof. Ing. Jiří Dvořák, DrSc., Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D., Ing. Martina Janková, BA (Hons) | 53 |
| PROCESNÍ INŽENÝRSTVÍ JAKO MOŽNÝ MODEL UČÍCÍHO SE PODNIKU/PROCESS ENGINEERING AS A POSSIBLE MODEL FOR LEARNING ENTERPRISE prof. Ing. Jiří Dvořák, DrSc., Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D., Ing. Martina Janková, BA (Hons) | 61 |
| IDENTIFIKÁCIA PORÚCH ZÁSOBOVANIA PRACOVÍSK MONTÁŽNEJ LINKY/IDENTIFICATION OF FAULTS IN SUPPLY OF ASSEMBLY LINES prof. Ing. Gabriel Fedorko, Ph.D., prof. Ing. Vierošlav Molnár, Ph.D., doc. Ing. Peter Michalik, Ph.D., Ing. Hana Neradilová | 69 |
| AKTUÁLNÍ TRENDY, TÝKAJÍCÍ SE KOMUNIKACE S VEŘEJNOSTÍ BĚHEM MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ V ČESKÉ REPUBLICE/ACTUAL TRENDS, RELATED TO THE COMMUNICATION WITH PUBLIC DURING EMERGENCY SITUATIONS IN THE CZECH REPUBLIC Mgr. Lukáš Harazin, Mgr. Oldřich Luža, Mgr. Oldřich Krulík, Ph.D. | 78 |

| | |
|---|------------|
| KAPACITNÍ KRIZE/CAPACITY CRISIS | |
| Ing. Eva Hoke, Ph.D. | 87 |
| UKLÁDÁNÍ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ A VYHOŘELÉHO JADERNÉHO PALIVA V ČESKÉ REPUBLICHE/DISPOSAL OF RADIOACTIVE WASTE AND SPENT NUCLEAR FUEL IN THE CZECH REPUBLIC | |
| Ing. Iveta Holánová | 93 |
| RIZIKA VODOHOSPODÁŘSKÝCH STAVEB Z POHLEDU VYSOCE NEPRAVDĚPODOBNÝCH UDÁLOSTÍ/RISK OF WATER STRUCTURES IN TERMS OF HIGHLY IMPROBABLE EVENTS | |
| Ing. Kristýna Hrabová, doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc., Ing. Barbora Schüllerová | 105 |
| RIZIKA Z PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH LÁTEK PO ŽELEZNICI/RISKS FROM TRANSPORTATION OF HAZARDOUS MATERIALS BY RAIL | |
| Ing. Peter Hrmel | 114 |
| NIEKTORÉ ASPEKTY ZRANITELNOSTI ELEKTRIZAČNEJ PRENOSOVEJ SÚSTAVY/SOME ASPECTS OF VULNERABILITY OF ELECTRICITY TRANSMISSION SYSTEM | |
| Ing. Štefan Jangl, Ph.D., Ing. Viktor Šoltés | 123 |
| ÚPLNOST A EKONOMICKÁ SOBĚSTAČNOST DOMÁCNOSTÍ – NÁVRH VÝZKMU/THE WHOLENESS AND THE ECONOMIC SELF-SUFFICIENCY OF HOUSEHOLDS – RESEARCH PROPOSAL | |
| Ing. Eva Jílková, Ph.D., Ing. Adam Pawliczek, Ph.D. | 132 |
| ANALÝZA RIZIK A PODMÍNEK ZNEUŽITÍ NELETÁLNÍHO ZBRAŇOVÉHO SYSTÉMU CZ 83 RÁŽE 9 MM PA RUBBER/ANALYSIS OF RISKS AND CONDITIONS OF MISUSE OF NON- LETHAL WEAPON SYSTEM CZ 83 OF CALIBRE OF 9 MM PA RUBBER | |
| doc. Ing. Ludvík Juříček, Ph.D., Ing. Ján Káčer, Ph.D., JUDr. Olga Vojtěchovská, Ph.D. ... | 142 |
| TERORISMUS A OCHRANA OBYVATELSTVA/TERRORISM AND CIVIL PROTECTION | |
| Ing. Ján Káčer, Ph.D., JUDr. Ing. Olga Vojtěchovská, Ph.D., doc. Ing. Ludvík Juříček, Ph.D. | 161 |
| REVIZE ISO 9001 A ŘÍZENÍ PSYCHOSOCIÁLNÍCH RIZIK V ORGANIZACÍCH/REVISION OF ISO 9001 AND MANAGEMENT OF PSYCHOSOCIAL RISK IN ORGANASATIONS | |
| Ing. Monika Kolková | 167 |
| OCHRANA OBYVATELSTVA NÁŠ TRVALÝ CÍL/CIVIL PROTECTION OUR PERMANENT TARGET | |
| Ing. František Kovářik, Ing. Zdeněk Dymák | 174 |
| ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI VODNÍCH ZDROJŮ A DODÁVKY PITNÉ VODY/SECURITY OF WATER RESOURCES AND DRINKING WATER SUPPLY | |
| JUDr. Mauer Pavel, doc. Ing. Valášek Pavel, CSc., JUDr. Maňásek Jaromír | 177 |
| MOŽNOSTI ZNIŽOVANIA RIZÍK VZNIKU KRÍZOVÝCH SITUÁCIÍ PRI TECHNOLOGICKÝCH OPERÁCIÁCH/RISK REDUCTION OPTIONS EMERGENCY SITUATION AFTER TECHNOLOGICAL OPERATIONS | |
| doc. Ing. Peter Michalik, Ph.D., prof. Ing. Vierošlav Molnár, Ph.D., prof. Ing. Gabriel Fedorko, PhD. | 181 |
| MODELOVÁNÍ HAVARIJNÍCH DOPADŮ ZÁVAŽNÝCH PRŮMYSLOVÝCH CHEMICKÝCH HAVÁRIÍ/MODELLING ACCIDENTAL CONCEQUENCES FROM MAJOR INDUSTRIAL CHEMICAL ACCIDENTS | |
| doc. Ing. Otakar J. Míka, CSc. | 188 |

| | |
|---|------------|
| ZAHRANIČNÍ ZKUŠENOSTI VYBRANÝCH VYSPĚLÝCH ZEMÍ V OBLASTI PRŮMYSLOVÉ CHEMICKÉ BEZPEČNOSTI/FOREIGN EXPERIENCE OF SELECTED DEVELOPED COUNTRIES IN THE FIELD OF INDUSTRIAL CHEMICAL SAFETY | |
| doc. Ing. Otakar J. Míka, CSc. | 198 |
| BEZPEČNOST ŘÍZENÍ, ŘÍZENÍ BEZPEČNOSTI/SAFETY OF MANAGEMENT, MANAGING SAFETY | |
| doc. Ing. Jaromír Novák, CSc., Mgr. Vítězslav Prukner, Ph.D. | 206 |
| MÍSTO MANAGEMENTU V METODOLOGII VĚD/PLACE OF MANAGMENT IN METHODOLOGY OF SCIENCE | |
| JUDr. et PhDr. Jaroslav Padrnos, CSc. | 216 |
| BEZPEČNOST A RIZIKA V AUTOMOBILOVÉ DOPRAVĚ/SAFETY AND RISK IN VEHICLE TRANSPORTATION | |
| Ing. Marek Rybakowski, PhD. | 227 |
| ZAPOMENUTÁ MIGRAČNÍ KRIZE NA UKRAJINĚ: SPECIFICKÝ DŮSLEDEK HYBRIDNÍ VÁLKY/FORGOTTEN MIGRATION CRISIS IN UKRAINE: SPECIFIC RESULT OF THE HYBRID WARFARE | |
| doc. Ing. Jozef Sabol, DrSc., Prof. Ing. Bedřich Šesták, DrSc. | 236 |
| KOMPARATIVNÍ ANALÝZA PŘÍSTUPŮ K OCHRANĚ KRITICKÉ INFRASTRUKTURY VE VYBRANÝCH ZEMÍCH/THE COMPARATIVE ANALYSIS OF APPROACHES TO CRITICAL INFRASTRUCTURE PROTECTION IN SELECTED COUNTRIES | |
| Mgr. Petra Skalická | 245 |
| MOŽNOSTI ZABEZPEČENÍ NOUZOVÉHO PŘEŽITÍ EVAKUOVANÉHO OBYVATELSTVA PŘI MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTECH ZE STRANY SLOŽEK IZS/POSSIBILITIES OF SECURING EMERGENCY SURVIVAL OF EVACUATED POPULATION DURING EMERGENCY SITUATIONS BY THE IRS COMPONENTS | |
| Ing. Martin Staněk | 255 |
| EVAKUACE A LŮŽKOVÉ ZDRAVOTNICKÉ ZAŘÍZENÍ/EVACUATION AND INPATIENT MEDICAL FACILITY | |
| Josef Štorek, MUDr., Ph.D., Mgr. Renata Havránková, Ph.D. | 263 |
| KYBERNETICKÁ VÁLKA A JEJÍ DOPADY VE SVĚTĚ/CYBERWAR AND ITS IMPLICATIONS IN THE WORLD | |
| Ing. Vladimír Šulc Ph.D. | 274 |
| EXPERIMENTÁLNÍ FUNKCE #ENABLE-AUTOMATIC-PASSWORD-SAVING JAKO POTENCIÁLNÍ HROZBA UŽIVATELŮM GOOGLE CHROME/EXPERIMENTAL GOOGLE CHROME FEATURE #ENABLE-AUTOMATIC-PASSWORD-SAVING AS A POTENTIAL THREAT TO USERS | |
| Ing. Petr Svoboda, RNDr. Jakub Trojan, MSc, MBA, Ing. Jakub Rak | 282 |
| K MOŽNOSTEM ŘÍZENÍ RIZIK V MUZEÍCH V ČESKÉ REPUBLICĚ/THE RISK MANAGEMENT OPTIONS IN A MUSEUM IN CZECH REPUBLIC | |
| Mgr. Marek Tomašík, Ph.D., Ing. Martin Hart, Ph.D. | 289 |
| STORY MAPS – DYNAMICKÝ NÁSTROJ VIZUALIZACE PROSTOROVÝCH BEZPEČNOSTNÍCH HROZEB/STORY MAPS – DYNAMIC VISUALIZATION TOOL FOR SPATIAL SECURITY THREATS | |
| RNDr. Jakub Trojan, MSc, MBA, Mgr. Eva Nováková | 295 |

KYBERNETICKÁ BEZPEČNOST V KONTEXTU E-GOVERNMENTU ČESKÉ REPUBLIKY –
DISKUSNÍ POLEMKA „PŘÍPADU SILVERLIGHT“ /CYBER SECURITY IN THE CONTEXT
OF E-GOVERNMENT OF THE CZECH REPUBLIC – POLEMIC DISCUSSION ON "CASE
SILVERLIGHT"

RNDr. Jakub Trojan, MSc, MBA, Ing. Petr Svoboda..... 302

PASKALIZACE JAKO ALTERNATIVNÍ METODA PRODLOUŽENÍ ÚDRŽNOSTI
POTRAVIN/PASCALZATION AS AN ALTERNATIVE METHOD OF FOOD SUSTAINABILITY
EXTENDING

doc. Ing. Pavel Valášek, CSc., JUDr. Pavel Mauer¹, JUDr. Jaromír Maňásek..... 308

EVAKUACE HANDICAPOVANÝCH OSOB BEZ VYUŽITÍ PROSTŘEDKŮ PŘEPRAVY

EVACUATION OF DISABLED PEOPLE WITHOUT USING MEANS OF TRANSPORT

Bc. Kateřina Balážová¹, por. Ing. Jiří Sedláček², mjr. Ing. Jan Kyselák, PhD.¹

¹Univerzita obrany
Kounicova 65, Brno 662 10
katerina.balazova@hotmail.com, jan.kyselak@unob.cz
²Krajské ředitelství HZS JmK
Zubatého 1, Brno 614 00
jiri.sedlacek2@firebrno.cz

ABSTRAKT

Evakuace je jedním z významných opatření ochrany obyvatelstva, které vždy mělo (a do budoucna také bude mít) své nezastupitelné místo v oblasti havarijního plánování a krizového řízení. Dosti opomíjenou v současné době v rámci tohoto opatření je evakuace bez využití prostředků přepravy, čili pěší evakuace, a s ní spojená problematika evakuace handicapovaných osob. Příspěvek se tedy zaměřuje na právě zmíněnou oblast evakuace, stručně kategorizuje zásady komunikace s handicapovanými osobami a shrnuje výsledky realizovaného experimentu s tematikou pěší evakuace handicapovaných osob.

KLÍČOVÁ SLOVA

Pěší evakuace, evakuace, krizové řízení, ochrana obyvatelstva, handicapované osoby, zásady komunikace

ABSTRACT

Evacuation is one of the important ways of protection of population, which always had (and will be in future) its own place in emergency planning and crisis management. Evacuation without using means of transport (pedestrian evacuation) is missing out nowadays and pedestrian evacuation of disabled people too. This article points out this specific form of evacuation, shortly categorizes principles of communication with disabled people and sums up results of experiment focused on pedestrian evacuation of disabled people.

KEY WORDS

Pedestrian evacuation, evacuation, crisis management, civil protection, disabled people, principles of communication with disabled people

ÚVOD

V současné době se evakuace plánuje především s využitím dopravních prostředků. Můžou ovšem nastat situace, kdy tyto prostředky nebude možné z kapacitních důvodů využít, např. při evakuaci rozsáhlé oblasti v krátkém časovém úseku. Také může dojít k celkovému zablokování komunikace velkým množstvím odstavených automobilů nebo k její nestabilitě vlivem sesuvů půdy. V takovýchto případech je pěší evakuace nejúčinnějším prostředkem, jak ochránit životy a zdraví. Nicméně současná právní úprava České republiky s realizací pěší evakuace nepočítá a už vůbec ne s pěší evakuací handicapovaných osob. Proto je na místě si uvědomit, že i takováto situace by mohla nastat, a je třeba se na ni připravit. Příspěvek tedy přináší doporučení, jak v takové situaci s postiženými osobami komunikovat a jednat. Správná volba způsobu předání informace je důležitá z několika důvodů – aby předávanému sdělení handicapovaní porozuměli a aby nedošlo k jejich většímu znevýhodnění, než je nezbytně nutné. Příspěvek také přináší doporučení, jak pěší evakuaci personálně i technicky zabezpečit.

1 PĚŠÍ EVAKUACE

Potřeba realizovat pěší evakuaci vzniká tehdy, když nejsou naplánované prostředky přepravy, a tudíž nejsou při vzniku mimořádné události k dispozici. Další důvodem může být situace, kdy prostředky pro evakuaci sice naplánované jsou, ale jejich přistavení na místo bylo nastalou situací značně zkomplikováno nebo znemožněno vznikem sekundárních jevů, jakými jsou například sesuvy půdy. Pěší evakuaci je také vhodné provádět v případě, kdy je čas potřebný k přistavení prostředků přepravy neadekvátní k průběhu předpokládané mimořádné události a případné časové prostoje by znamenaly zvýšení rizika ohrožení zdraví nebo života čekajícího obyvatelstva. Prostoje vznikají především tehdy, když plánované prostředky přepravy plní své úkoly, např. jsou využity v provozu na pravidelných dopravních linkách, a nejsou tedy ihned připraveny k provedení evakuace.

Nespornými výhodami pěší evakuace je její rychlost a efektivita oproti evakuaci s využitím prostředků přepravy, obzvláště pokud se uvaží počty osob v evakuační zóně, její rozloha a čas, který lidé mají k dispozici pro přesun. V praxi to znamená, že pěší evakuace se bude realizovat zejména na okrajích evakuační zóny, odkud je vzdálenost do bezpečné oblasti menší a lidé se tam mohou přesunout rychleji, než kdyby čekali na uvolnění dopravních prostředků, které zajišťují evakuaci blíže k epicentru ohrožení. Dále je třeba zvážit, které evakuační trasy bude možné využít, kolik jich bude a jaká je jejich kvalita a průchodnost [1]. Důležité je také jejich správné zaznačení do grafické části evakuačního plánu a bezchybná orientace příslušníků zasahujících složek. V prostoru se fyzicky žádné značení evakuačních tras neobjevuje, avšak v případě vyhlášení evakuace by proběhlo její dodatečné zaznačení.

2 ZÁSADY KOMUNIKACE SE ZDRAVOTNĚ POSTIŽENÝMI OSOBAMI ZA MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI A KRIZOVÉ SITUACE

Abychom mohli s handicapovaným komunikovat, je nutné nejprve zjistit, jakým handicapem trpí. Až podle těchto zjištění přizpůsobit styl předávání informací. Jedince není nutné dlouho pečlivě pozorovat, zdravotní postižení je většinou patrné pouhým okem podle specifických ukazatelů. Zrakově postižení mají problém se zaostřením či dokonce nevidí vůbec a v drtivé většině jsou vlastníky kompenzačních pomůcek, tzv. holí. Sluchově postižení nemusí reagovat na zvukové podněty, mentálně postižení za mimořádných událostí a krizových situací nemusí reagovat vůbec a mohou být dosti zmatení. Vše záleží na závažnosti handicapu, jímž jedinec disponuje. Co se týče tělesně postižených a osob dočasně zbavených hybnosti, u těch se pro účely tohoto článku problémy s komunikací nepředpokládají. Žádný handicap však nelze

zobecňovat, postižení se mohou projevat v různých kombinacích a s různou závažností, proto je nutné mít na paměti, že každý případ je třeba posuzovat individuálně a zvolit nejvhodnější způsob komunikace.

2.1 Komunikace s nevidomými osobami

Dříve, než dojde k oslovení zrakově postiženého, je třeba si uvědomit, že dotyčný nemusí vědět, že se na něho díváte a snažíte se zaujmout jeho pozornost pomocí neverbální komunikace. Současně s oslovením je tedy třeba dotknout se jeho paže a hovořit přímo na nevidomého, tváří v tvář, a oslovovat ho jménem. Pokud je u nevidomého přítomen i vodící pes, je důležité ho nerozptylovat a bez předchozí domluvy s majitelem ho nekrmit ani nehladit. Dále je třeba dbát na využití samostatného pohybu a prostorové orientace nevidomých osob, tudíž pokud je možnost dát nevidomému prostor pro uplatnění své samostatnosti, není třeba váhat. Nikdy by však nevidomá osoba neměla v prostoru tápat nebo být postrkována. Jestliže je nevidomý někde, kde to sám nezná, je na místě nabídnout mu pomoc, ať už se jedná o nabídnutí rámě nebo o položení jeho ruky na podávaný předmět, zábradlí či křeslo k usazení. Pokud je nezbytné se od nevidomého vzdálit, je třeba ho zanechat u pevné opory a sdělit mu, za jak dlouho může očekávat návrat.

Při pohybu v neznámém terénu je třeba slovně popisovat cestu a nabídnout možnost chytit se např. za rameno. Nevidomé osoby se nikdy netlačí, netáhnou nebo nepostrkují, vždy je třeba dbát na fakt, že se jedná o samostatně žijící a fungující osobnost, která má svou důstojnost. Při komunikaci samotné se dají využít všechny způsoby vnímání nevidomých, nejvíce hmatových a sluchových vjemů. V případě nutnosti manipulace s osobními věcmi nevidomých je třeba je o tom uvědomit a bez jejich souhlasu věci nepřemisťovat. Jestliže dojde k situaci, kdy je potřeba nevidomého nechat v místnosti samotného, vždy je na místě popsat vybavení prostoru a neopomenout umístění toalety s předměty osobní hygieny.

2.2 Komunikace s neslyšícími osobami

Dorozumívání se s neslyšícími se zprvu může jevit jako zapeklitý úkol, obzvláště pokud osoba podávající sdělení neovládá znakovou řeč a nablízku se nenachází ani tlumočnick. I přesto, že komunikace probíhá s pomocí tlumočení, je třeba dbát na jednoduché zásady, které neslyšícím pomohou cítit se v nestandardních situacích o něco komfortněji a lépe tak vstřebat potřebné informace.

Důležité je mluvit tváří v tvář neslyšícímu, říkat krátké věty a zřetelně artikulovat, ale nekřičet. Ne všichni neslyšící však zvládají techniku odezírání ze rtů, v těchto případech je možné využít ke komunikaci tužku a papír. Na tom se nic nemění ani v případě, že kontakt probíhá skrze tlumočnicka. Ten stojí vedle osoby, která poskytuje neslyšícímu sdělení, aby navzájem viděli, co znakují. Důležité je v případě tlumočení nevynechávat neslyšícího z komunikace ani z očního kontaktu, protože on je primárním příjemcem podávaných informací, ne tlumočnick.

Jestliže je třeba neslyšícímu cokoli oznámit a tvůrce zprávy neovládá znakový jazyk a v okolí se nenachází ani žádný tlumočnick či osoba, která by výše zmíněné uměla, může komunikace proběhnout různými způsoby. Pokud je v počítači nebo mobilním telefonu k dispozici dobré internetové připojení, kamera a zároveň i prohlížeč Google Chrome, lze využít služeb tzv. Tiché linky. Jedná se o online tlumočení, které je v provozu 24h denně a spolu s dalšími specifiky je možné se o ní více dozvědět přímo na jejich webových stránkách [2]. V případě technicky nepříznivé situace je možné využít názorných gest a i laická posunková řeč je velmi nápomocná, některá gesta ze znakového jazyka jsou logická

a snadno pochopitelná i pro slyšící. Dále je možné kromě již uvedeného psaní na papír využít předem připravených tabulek s piktogramy nebo jednoduchými potřebnými větami.

2.3 Komunikace s mentálně postiženými osobami

Při domluvě s mentálně postiženými osobami musíme přihlídnout k jejich handicapu. Mentální postižení se pojí se sníženou hodnotou IQ a mentální věk se u dospělých jedinců pohybuje v rozmezí tří až dvanácti let. Za doby trvání mimořádné události mohou být zmatení, vystrašení a pomaleji chápat, proto je třeba s nimi komunikovat klidně, zřetelně a trpělivě, není však třeba s nimi jednat jako s malými dětmi. Dále je vhodné se vyvarovat odborným termínům, abstraktním pojmům, ironii, nadsázce a dvojsmyslům. Lidé s mentálním handicapem jim nerozumí a takto podané informace pro ně mohou být matoucí. Někteří jedinci nemluví, ale když jsou chyceni za ruku, pochopí, že mají následovat osobu, která jim chce pomoci.

Osoby s mentálním postižením potřebují pro pocit bezpečí klidné a neměnné prostředí, jakýkoliv zásah je může rozrušit, proto se při stresových situacích mohou chovat zmateně i ve známém prostředí. Z těchto důvodů je vždy lepší vést je za ruku ve větších skupinách a pro zvýšení celkového pocitu bezpečí umožnit vzít si s sebou osobní předměty, např. hračky. Je také možné, že předávaným informacím nemusí rozumět, proto je vždy potřeba ověřit, jak byly pokyny pochopeny. Zamezí se tím možnému neočekávanému jednání v důsledku chybné interpretace zprávy.

Jedinci s mentálním postižením velmi dobře reagují na neverbální komunikaci, je tedy dobré při předávání verbální informace také využívat přívětivé mimiky, různých jasných gest a znázorňujících pohybů. Při jednání je také dobré udržovat oční i fyzický kontakt a nikdy mentálně postižené nenechávat samotné, a to především z důvodu zajištění jejich vlastní bezpečnosti i bezpečnosti okolí.

2.4 Výsledky realizovaného experimentu

Dne 14. 4. 2015 došlo za pomoci studentů Univerzity obrany k nácviku modelové evakuace handicapovaných osob bez využití prostředků přepravy. Někteří účastníci si tak vyzkoušeli, jaký je pocit ocitnout se v situaci handicapovaného a jakými úskalími si musí během evakuace projít. Jiní zastávali funkci pomocného personálu, jehož odpovědností bylo zajištění hladkého průběhu pěší evakuace přímo v terénu. Cvičení probíhalo v okolí Brněnské přehrady, celková délka trasy byla 4,2 km. Všech 12 figurantů v rolích handicapovaných osob a pomocného personálu se potýkalo nejenom s aktuálními povětrnostními podmínkami a meteorologickými jevy, ale i s 10 kg vážícím evakuačním zavazadlem, obtížností terénu a zejména s náročností celé situace.

Aktéři byli postaveni do rolí nevidomého, neslyšícího, mentálně postiženého, osoby odkázané na invalidní vozík a osoby dočasně imobilizované, která se mohla pohybovat jen díky nosítkám. Pomocný personál měl za úkol komunikovat s handicapovanými osobami takovým způsobem, aby pochopily vážnost situace a nutnost se evakuovat. Dalším úkolem bylo se o tyto jedince postarat způsobem odpovídajícím jejich postižení, který by je ale zároveň nedegradoval jako lidské jedince. Nevidomý a mentálně postižený měli k dispozici po jedné doprovodné osobě, jedinci upoutanému na invalidní vozík pomáhali dva dobrovolníci a k dočasně imobilizovanému byli přiděleni 4 nosiči. Neslyšící nepotřeboval zvláštní doprovod, jen bylo třeba pamatovat na jeho přítomnost a v případě jakékoliv změny s ním komunikovat.

Pomocný personál se snažil se všemi handicapovanými komunikovat a jednat podle zásad uvedených výše, avšak jak se sám přesvědčil, není vždy snadné řídit se vydanými

doporučeními, obzvláště pokud s postiženými nejsou v pravidelném kontaktu. Při provádění experimentu došlo k drobné nepříjemnosti, kterou zaznamenala figurantka v roli nevidomé osoby. Figurantka měla v některých situacích menší potíže se zdoláváním terénu, protože její doprovod ještě nebyl plně zběhlý v popisu cesty. Taktéž nastalo nedorozumění při vzájemné komunikaci mezi jejím doprovodem a okolím, kdy se v hovoru o postižené osobě mluvilo jako o slepé, nikoliv jako o osobě, která má jméno. Dle jejích slov bylo toto jednání velice nepříjemné a měla pocit, jako by na ní vůbec nezáleželo. Naštěstí se jednalo o ojedinělou situaci související spíše s individuálním přístupem jedince, ostatní handicapovaní neměli během cvičení žádné problémy s komunikací se svým doprovodem ani mezi lidmi ve skupině.

S těžkostmi při přesunu se ale potýkala osoba využívající invalidní vozík, pro niž bylo fyzicky náročné vlastními silami zdolávat 160 m převýšení na trase, i dobrovolníci, jež se ujali dočasně imobilizované osoby umístěné na nosítkách. Vozíčkáře pomáhaly dvě osoby, které i přes veškerou snahu všech zúčastněných měly s pěší evakuací nemalé problémy a stejně jako skupina s nosítky musely dělat časté přestávky.

Pozitivním prvkem však byl kolektivně prováděný přesun, kde si jednotlivci situaci odlehčovali vzájemnou sociální interakcí zahrnující nezávaznou komunikaci nebo vzájemnou výpomoc s evakuačními zavazadly. Individuální pěší přesun by pravděpodobně neměl tuto pozitivní přidanou hodnotu a dopad na jednotlivce by byl mnohem vážnější především proto, že by se s náročností celé situace museli potýkat sami.

Skupina zvládla modelový přesun v čase 1 h a 40 min, což znamená jen o 20 min pomaleji oproti tempu běžné chůze. I kvůli rychlosti přesunu se však účastníci po skončení cvičení potýkali se zdravotními komplikacemi. Všichni figuranti upozorňovali na bolestivost zad, ramen a oblastí šíje, někteří z nesprávně upevněného evakuačního zavazadla, nosiči také v důsledku poskytnutí pomoci dívce umístěné na nosítkách. Nutno podotknout, že všichni nesli batoh s doporučenou maximální možnou vahou pro dítě, tedy 10 kg. A ačkoliv byli všichni ve velmi dobré fyzické kondici, po skončení modelové evakuace cítili únavu v dolních končetinách. Figurantka upoutaná na invalidní vozík vnímala dokonce bolest horních končetin, což bylo způsobeno umístěním evakuační trasy ve směru stoupání.

3 DOPORUČENÍ K ZABEZPEČENÍ PĚŠÍ EVAKUACE NEJEN HANDICAPOVANÝCH OSOB

Na základě provedeného experimentu lze doporučit, aby byla stanovena evakuační trasa, která má co nejmenší převýšení, a pěší evakuaci realizovat pouze po zpevněných cestách. Dále zajistit dostatečné personální zabezpečení, k jednomu handicapovanému je dobré počítat minimálně s jednou doprovodnou osobou. Vhodné je též zvolit adekvátní oděv, obuv a typ evakuačního zavazadla – nejlépe batoh s bederním a hrudním pasem. Také je vhodné přesun provádět s co nejmenší hmotností evakuačního zavazadla. Při dodržení těchto doporučení je možné evakuaci handicapovaných osob bez využití prostředků přepravy zvládnout s minimálním fyzickým i psychickým dopadem na evakuované obyvatelstvo a také zajistit její bezproblémový průběh po organizační stránce.

3.1 Nezbytné technické prostředky k zabezpečení pěší evakuace

K zajištění pěší evakuace je třeba počítat s technickým zabezpečením a také zajištěním nezbytné zdravotnické péče. K těmto účelům je nutné vyhradit zdravotnický materiál, který poslouží ke zmírnění následků během provedení pěšího přesunu. Dále komunikační prostředky pro domluvu mezi odpovědnými osobami pro zaručení bezproblémového dopravení osob ze zóny ohrožení do evakuačního střediska. A v neposlední řadě orientační či další prostředky sloužící k lepší obeznámenosti s terénem a samotnou cestou.

Do první skupiny, kterou tvoří zdravotnický materiál, je vhodné zařadit vybavený zdravotnický batoh, v němž lze najít všechny potřebné pomůcky k ošetření běžných poranění. Dále je možné do této skupiny umístit ortopedické dlahy na zpevnění zlomenin i výronů vzniklých během přesunu a opěrné hole nebo berle pro samostatnější pohyb zraněných. Zranění však mohou být natolik vážná, že pohyb nebude možný, proto je na místě zauvažovat též nad zařazením evakuačních nosítek.

Druhou skupinu tvoří komunikační a orientační prostředky. Mezi doporučené patří mapové podklady a GPS navigace pro určení i kontrolu správnosti směru evakuace a ruční radiostanice nebo mobilní telefony pro komunikaci mezi vedoucími členy evakuačních skupinek. Dále je vhodné mít s sebou přenosná rádia pro obeznámení se s aktuální situací, například o směru šíření radiačního mraku nebo o pohybu nebezpečných látek nad danou oblastí. Tyto informace jsou důležité k provedení případných změn evakuační trasy. Ke všem elektronickým zařízením je vhodné mít také náhradní zdroje energie, nebo v případě dobíjecích zařízení nabitě powerbanky s dostatečnou kapacitou.

Neméně důležité jsou i ostatní prostředky, jež mohou provádění pěší evakuace usnadnit. Do této kategorie mohou spadat různé značkové spreje pro zaznačení evakuační trasy do terénu pro zabezpečení lepší orientace nebo další pomocné materiály. Podle vážnosti situace lze volit mezi spreji pro krátkodobé označování, u kterých je stálost barvy několik dnů, nebo spreje pro dlouhodobé označování, kdy barva vydrží až několik měsíců.

3.2 Personální zabezpečení pěší evakuace

Personálním zabezpečením se rozumí všechny jednotky, přidružené organizace nebo osoby, které se mohou podílet na bezproblémovém průběhu pěší evakuace. Mimo jednotek integrovaného záchranného systému mohou být využity služby nevládních neziskových organizací pro účely poskytnutí psychosociální pomoci běžným i handicapovaným osobám. Mnoho dobrovolníků se najde i v řadách evakuovaného obyvatelstva, jejich přispění je samozřejmě vítáno.

K zabezpečení pěší evakuace by byly využity síly a prostředky jednotek sboru dobrovolných hasičů (JSDH). V Jihomoravském kraji by pro tyto účely byly přednostně využity jednotky, které jsou předurčené k plnění úkolů na úseku ochrany obyvatelstva. Těchto 18 vytipovaných jednotek prošlo specializačním kurzem, jehož součástí byla i příprava na zabezpečení a provedení evakuace [3].

Dále se na zajištění evakuace podílejí příslušníci Hasičského záchranného sboru (HZS). Po provedení varování obyvatelstva spolu s PČR a Městskou policií obcházejí obydlí, přičemž informují o nezbytnosti provedení evakuace v návaznosti na vzniklou situaci a zjišťují, zda se v domech nacházejí obyvatelé, kteří mají problémy s uskutečněním samostatné evakuace. Ve většině případů se jedná právě o handicapované osoby, jež je třeba v případě neslyšících osob informovat samostatně nebo v případě dalších omezení s evakuací pomoci. HZS se také podílí na zabezpečení provozu evakuačních středisek po organizační stránce. Další specifikace a výčet poskytovaných služeb lze nalézt v Bojovém řádu jednotek požární ochrany.

PČR by měla mít spolu s Městskou policií na starosti pořádkové zabezpečení, tedy zda v evakuační zóně nedochází k nežádoucímu pohybu nepovolaných osob a jejich nezákonnému jednání, a provádí uzávěry příjezdových komunikací za hranicí zóny ohrožení. Také je vhodné, aby byli příslušníci PČR přítomni v evakuačních skupinkách a dále i v evakuačních centrech pro případ preventivního zásahu při začínajících konfliktech nebo při jejich případném dalším řešení.

Personál Zdravotnické záchranné služby (ZZS) by měla zabezpečovat zdravotnickou pomoc za doby trvání pěší evakuace a poté i v místě evakuačního střediska. K těmto účelům lze využít i dobrovolníků se zdravotnickým vzděláním, v případě mimořádné události však často z časových a personálních důvodů poskytují potřebnou pomoc i lidé se základním zdravotnickým povědomím.

Dále lze pro pomoc při pěší evakuaci oslovit nevládní neziskové nebo charitativní organizace, obzvláště co se týče pomoci handicapovaným osobám s dorozumíváním a samotným zvládnutím situace. Oslovení by proběhlo prostřednictvím Krajského operačního a informačního střediska (KOPIS) a vzhledem k tomu, že pro účely komunikace s handicapovanými osobami neexistují smlouvy se specializovanými organizacemi, jejich zapojení by bylo čistě dobrovolné.

Handicapované osoby budou při provádění pěší evakuace potřebovat pomoc, ať už se jedná o její zprostředkování díky charitativním organizacím specializovaným na dané postižení nebo o pomoc od ostatních osob dotčených evakuací, kteří se s žádným zdravotním znevýhodněním nepotýkají. Při překonávání terénních nerovností je třeba počítat s jednou až dvěma osobami pro poskytnutí pomoci tělesně postiženým osobám trvale umístěným na invalidní vozík. Co se týče zraněných nebo dočasně imobilizovaných osob, jež bude třeba nést na evakuačních nosítkách, je třeba počítat alespoň se dvěma skupinami po čtyřech osobách, které se budou střídat v jejich nesení. Počet zainteresovaných osob pro manipulaci s nosítky je individuální a závisí na jejich momentálním zatížení. V případě pěší evakuace mentálně handicapovaných je nutné počítat s jednou osobou ke každému mentálně postiženému pro zajištění plynulosti evakuace i pro jejich vlastní pocit bezpečí. Co se týče nevidomých osob, zde je vhodné ke každé osobě přiřadit jednoho dobrovolníka, který jim může pěší evakuaci výrazně zjednodušit nebo zajistit její lepší plynulost. K neslyšícím zpravidla není nutné vyčlenit osobu, která s nimi bude absolvovat celou cestu, je však vhodné počítat s tím, že se neslyšící v evakuační skupině nachází a nezapomenout je informovat o jakýchkoliv změnách či pauzách v rámci přesunu. Neslyšící tak mohou vypomáhat ostatním znevýhodněným osobám.

ZÁVĚR

Príspevek se zabýval stanovením základních zásad komunikace se zdravotně postiženými osobami a sestavením přehledu nezbytného zabezpečení pěší evakuace po technické a personální stránce. Tyto ukazatele byly prověřeny při modelové pěší evakuaci handicapovaných osob, z níž vzešla doporučení, která mohou minimalizovat negativní dopady na evakované obyvatelstvo.

Vzhledem k současné bezpečnostní situaci by bylo vhodné, aby se odborná veřejnost o problematiku pěší evakuace handicapovaných osob zajímala hlouběji a stala se předmětem diskuze, jejíž závěry by následně měly být uvedeny do praxe. Príspevek tak může sloužit jako jeden z podkladů pro tuto diskuzi.

Literatura

- [1] KYSELÁK, J. *Kolektivní ochrana obyvatelstva – evakuace*. Brno: 2012. ISBN 978-80-7231-9898-8.
- [2] *Tichá linka* [online]. Centrum online komunikace pro osoby se sluchovým postižením. © 2016. [cit. 2016-08-15]. Dostupné z: <<https://klient.tichalinka.cz/osluzbe/>>.
- [3] *Dobrovolní hasiči se zdokonalovali při plnění úkolů ochrany obyvatelstva* [online]. HZS ČR. ©2016. [cit. 2016-08-15]. Dostupné z: <<http://www.firebrno.cz/dobrovolni-hasici-se-zdokonalovali-pri-plneni-ukolu-ochrany>>.

- [4] *Komunikace s osobami se zdravotním postižením při mimořádné události*. Ministerstvo vnitra, Generální ředitelství HZS ČR, HZS Zlínského kraje, Institut ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč. © Videostudio Institutu ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč, 2014.
- [5] BALÁŽOVÁ, K. *Evakuace handicapovaných osob bez využití prostředků přepravy*. Brno, 2016. Bakalářská práce. Univerzita obrany.

PROBLEMATIKA DOPRAVNEJ NEHODOVOSTI NA ŽELEZNIČNÝCH PRIECESTIACH A POSÚDENIE ZÁSAHOVEJ ČINNOSTI HASIČSKÝCH JEDNOTIEK SR

ISSUES TRAFFIC ACCIDENTS AT RAILWAY CROSSINGS ASSESSMENT AND INTERVENTION ACTIVITIES FIRE DEPARTMENT SR

doc. Ing. Mikuláš Monoši, PhD., Ing. Michal Ballay

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva
Ul. 1. mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika
mikulas.monosi@fbi.uniza.sk, michal.ballay@fbi.uniza.sk

ABSTRAKT

Článok sa zaoberá problematikou dopravnej nehodovosti na železničných priecestiach s dôrazom na zásahovú činnosť. Posudzuje súčasný stav a praktické riešenia železničných priecestí v SR. Tým, že samotný zásah je jedinečný svojím prostredím, je zároveň posúdená a zohľadnená bezpečnosť hasičských jednotiek.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

železničné priecestie, zásahová činnosť, bezpečnosť, hasičské jednotky

ABSTRACT

The article deals with the issue of traffic accidents at level crossing, with an emphasis on fighting activities. It assesses the current state of and practical solutions to railway crossings in Slovakia. The fact that the interference is unique in its environment is also assessed and taken into account the safety of fire brigades.

KEY WORDS

railroad crossing, rescue, operation, security, fire-fighting units

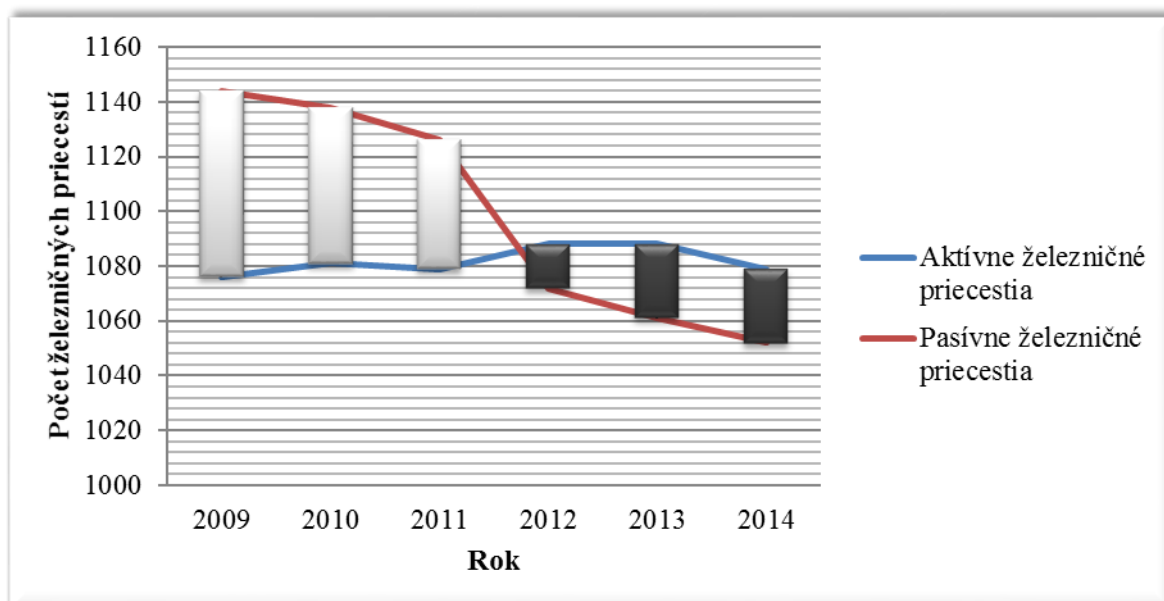
ÚVOD

Na železničných priecestiach v Slovenskej republike dochádza stále k veľkému počtu úmrtí a zranených osôb. Vysoký počet úmrtí a zranených účastníkov cestnej premávky na železničných priecestiach v SR je daný predovšetkým historickým vývojom počtu úrovňových križení železničnej trate a pozemnej komunikácie a súčasne nárastom dopravných intenzít cestnej dopravy. V prípade vzniku mimoriadnej udalosti na železničnom priecestí je nutná spolupráca zložiek IZS, operačného strediska a ostatných zúčastnených osôb, ktorí sa podieľajú na zásahovej činnosti. Rozvrhnutie, priestorové umiestnenie a použitie železničných priecestí sa líši miesto od miesta, takže každé železničné priecestie je jedinečné. Z toho vyplýva, že samotné scenáre dopravných nehôd na železničných priecestiach sú rôzne a nie je možné ich predvídať. Z hľadiska Hasičského a záchranného zboru predstavuje zásah na železničnom priecestí jednej z najkomplikovanejších a najťažších technických zásahov.

1 BEZPEČNOSŤ ŽELEZNIČNÝCH PRIECESŤÍ V SR

Problematika dopravnej nehodovosti je vážny celospoločenský problém premietajúci sa vo všetkých sférach ľudskej činnosti, preto si vyžaduje komplexný a racionálny prístup. Nehodovosť na železničnom priecestí je pojem relatívny. Môžeme predpokladať, že k ujme na zdraví a hmotných škodám bude dochádzať preto, že nie je možné vylúčiť chyby a omyly účastníkov dopravy. Priame hodnotenie bezpečnosti na železničnom priecestí je veľmi náročné. Vznik dopravnej nehody preto musíme chápať ako výsledok komplexu najrôznejšieho druhu a pôsobenia. Zlyhanie ľudského faktora je uvádzané v prevažnej miere ak prvotná príčina. Z matematicko – štatistického hľadiska môžeme výskyt dopravných nehôd na železničnom priecestí považovať za zriedkavo sa vyskytujúce nerovnomerne rozložené javy. V súčasnosti existuje približne 120 000 prejazdov v EÚ. Z toho polovica z nich sú aktívne železničné priecestia, ktoré sú vybavené zabezpečovacím zariadením (mechanické, svetelné so závorami a bez závor, závary celé alebo polovičné). Tieto priecestia sa vyznačujú dobrým bezpečnostným záznamom. Druhá polovica predstavuje pasívne železničné priecestia, ktoré sú vybavené dopravným značením. Práve na týchto priecestiach dochádza k najviac dopravným nehodám. [1]

Bezpečnosť na železničných priecestiach, ako aj v ich bezprostrednom okolí je dlhodobou jednou z priorit Železníc Slovenskej republiky. Hlavným cieľom je počet železných priecestí v rámci SR znižovať. V súčasnosti celkový počet železničných priecestí je 2115. Počet železničných priecestí podľa druhu ich zabezpečenia na tratiach ŽSR je uvedený na obrázku 1. [2]



Obr. 1 Počet železničných priecestí v SR v rokoch 2009 – 2014

Je zrejmé, že počet železničných priecestí v SR predstavuje viac ako 50% podiel z celkového počtu na tratiach ŽSR. Tento podiel je v súčasnosti vysoký, avšak neustále sa mení v prospech aktívnych železničných priecestí. Treba však poznamenať, že celkový počet železničných priecestí sa znižuje. Príčinou je modernizácia železničných tratí v rámci budovania európskych železničných koridorov. Podľa európskej legislatívy pri modernizovaných tratiach na rýchlosť 160 km/hod sa budujú len mimoúrovňové križovania ciest a železničnej trate. [3]

2 POSÚDENIE ZÁSAHOVEJ ČINNOSTI HAZZ V SLOVENSKEJ REPUBLIKE

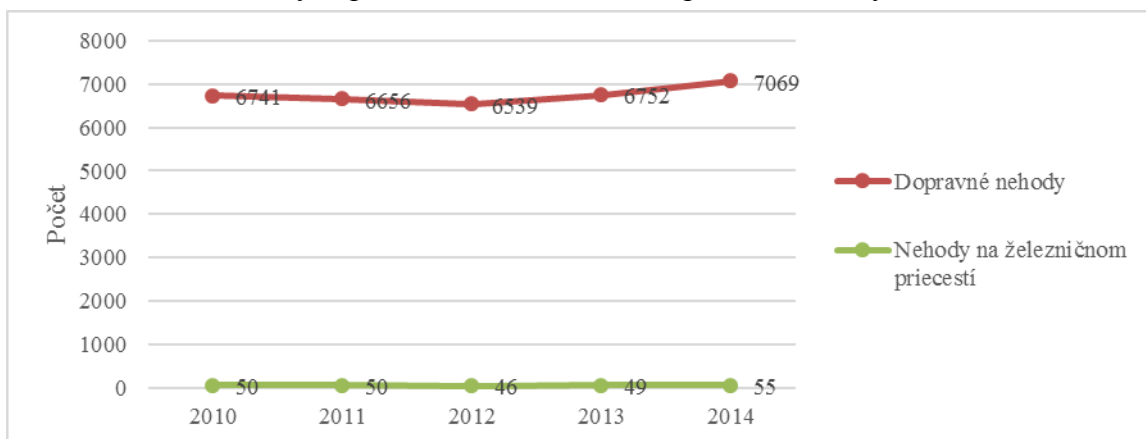
Hasičský a záchranný zbor SR tvorí jadro hlavných zložiek integrovaného záchranného systému. Ich činnosť je zameraná na hasenie požiarov, na likvidáciu následkov mimoriadnych udalostí a ďalších úloh spojených s ochranou obyvateľstva. Z pohľadu štatistiky hasičské jednotky vykonali v roku 2014 celkovo 30 144 výjazdov, z toho 9 781 bolo k požiarom, 18 492 výjazdov spĺňalo náležitosti technického alebo záchranného charakteru a 657 výjazdov bolo zadefinovaných ako plané poplachy. Popri priamej zásahovej činnosti sa uskutočnilo 1214 cvičení. V tabuľke 1 je znázornený počet výjazdov v rokoch 2007 – 2014. [4]

| | | | | | |
|-------|-------|------|------|------|------|
| 9979 | 23089 | 6741 | * | * | 1050 |
| 13891 | 15743 | 6656 | 938 | 1624 | 919 |
| 14846 | 15316 | 6539 | 1100 | 1031 | 1227 |
| 9939 | 9648 | 6752 | 820 | 1099 | 652 |
| 9781 | 10439 | 7069 | 984 | 1214 | 657 |

*údaj nie je známy

Tab. 1 Počet výjazdov HaZZ za obdobie rokov 2010 – 2014

Z hľadiska vývoja zásahovej činnosti HaZZ bol v roku 2014 zaznamenaný nárast v celkovom počte technických zásahov vrátane dopravných nehôd. V porovnaní s rokom 2013, počet výjazdov k dopravným nehodám vzrástol o 317 výjazdov. Taktiež u technických zásahov je zaznamenaný nárast o 791 výjazdov viac. Na obrázku 2 je zobrazený počet zásahov pri nehodách na železničných priecestiach k celkovému počtu technických zásahov.



Obr. 2 Podiel počtu zásahov pri dopravných nehodách HaZZ v rokoch 2007 – 2014

Železničné priecestie je úrovňové križovanie pozemnej komunikácie so železničnou traťou, aj prechod cez železničnú trať. Z hľadiska zásahu železničné priecestie predstavuje jednu z najťažších a najkomplikovanejších technických zásahov. Je charakteristický prekonávaním väčších vzdialeností výhradne peši, fyzicky náročnou dopravou technických prostriedkov, terénom, neprítomnosťou zodpovedného zamestnanca Železníc SR a zložitými zásahovými cestami. Vzhľadom na odborné činnosti a manipuláciu treba zásah vykonávať v spolupráci s personálom železnice a operačným strediskom železníc. Spôsob vykonávania zásahu na železničnom priecestí ovplyvňuje:

- **Druh udalosti** – požiar, nehoda bez požiaru

- **Druh vlaku a dopravného prostriedku:**
 - Osobný vlak a dopravný prostriedok – počet ohrozených osôb,
 - Nákladný vlak a dopravný prostriedok [5,6,2]

Medzi vlakom a dráhovým vozidlom je obrovský nepomer hmotnosti. V prípade pokiaľ by došlo k stredu je to nerovný súboj. Osobné vozidlo dokáže ochrániť posádku pred nárazom do iného vozidla, ale pred vlakom deformačné zóny neochránia. Pre definovanie východiskového modelu zásahových činností pri dopravných nehodách na železničných priestech musíme začleniť jednotlivé postupy do fáz. Na základe tohto rozdelenia budeme modelovať jednotlivé procesy vykonávané pri zásahu. Fázy zásahovej činnosti:

- **1. Fáza – príjazd na miesto dopravnej nehody**

V prípade vzniku mimoriadnej udalosti na železničnom priestech, je udalosť ohlásená prítomnými osobami na tiesňovú linku, kde službukonajúcemu operátorovi sa nahlási JIČ priestech. Každé priestech je označené písmenami SP a 4 – miestnym číslom. Z databázy údajov zasielaných na operačné stredisko sa podľa JIČ následne lokalizuje dotknuté priestech. Prostredníctvom databázy údajov sa upozorní príslušný výpravca alebo dispečer s požiadavkou na prijatie potrebných opatrení na zamedzenie ďalšej mimoriadnej udalosti. Vzhľadom na odborné činnosti a manipulácie treba zásah hasičských jednotiek vykonávať v spolupráci s personálom železnice. Ohlásenie prítomnosti hasičských jednotiek na železničnom telese treba z dôvodu eliminácie nebezpečenstva v dôsledku prevádzky. Hlásenie musí obsahovať miesto zásahu na trati, polohu v kilometroch a druh zásahu. Tieto informácie má operačné stredisko k dispozícii prostredníctvom databázy železničných priestech. [2,4,5]

- **2. Fáza – prístup k miestu nehody a postavenie vozidiel**

Pred príjazdom na miesto je nutné sprevádzkovať detekčné prístroje. K miestu vzniku mimoriadnej udalosti sa prichádza obozretne s ohľadom na poveternostné podmienky. Vozidlo je potrebné postaviť tak, aby čo najviac chránilo zasahujúcich hasičov a na mieste dopravnej nehody, vytvoríť tzv. „nárazníkové postavenie“. Príchod na miesto zásahu je činnosť, ktorej cieľom je zaujať optimálne postavenie síl a prostriedkov zboru z hľadiska jeho bezpečnosti a ďalšieho predpokladaného nasadenia v súlade s odporučenými taktickými postupmi. Po príchode na miesto zásahu je potrebné počítať s týmito komplikáciami:

- neznámi terén a jeho únosnosť pre hasičskú techniku,
- postavenie hasičskej techniky v nebezpečnom priestore (poškodenie hasičskej techniky vplyvom zvláštností vyplývajúcich z druhu mimoriadnej udalosti,
- prítomnosť nepovolaných osôb,
- neúplná znalosť situácie na mieste zásahu.

Čas od opustenia hasičskej stanice do príchodu na miesto zásahu je časom jazdy na zásah. Okamžite po príchode na miesto udalosti prvého zásahového vozidla je nevyhnutné vykonať prieskum. [7,8]

- **3. Fáza – Prieskum na mieste nehody**

Pri príjazdu na miesto vzniku mimoriadnej udalosti sa vykonáva prieskum formou frontálneho pohľadu. Na základe toho sa sleduje vzniknutá udalosť – druh a postavenie vozidiel, poloha, stav a pohyb osôb, terén, charakter poškodenia vozidla a sekundárne javy nehody ako je únik

PHM, dym a pod. Z pohľadu taktiky pri zásahu sa priamo na mieste vzniku mimoriadnej udalosti vykonáva vnútorný a vonkajší prieskum. Cieľom vnútorného prieskumu je zaistiť kontakt so zachraňovanými osobami a zistiť ich zdravotný stav vo vozidle a zohľadňujú sa možnosti prístupu k týmto osobám. Popri vykonávaní tejto činnosti sa zisťuje druh pohonu havarovaného vozidla. Vonkajší prieskum sleduje vyhľadávanie osôb mimo havarovaného vozidla a terén z hľadiska možnosti šírenia unikajúcich látok. Okrem toho sa sledujú iné možné zdroje, ktoré môžu spôsobiť následné ohrozenie. [12,8]

Zásah podľa okolností zistených prieskumom predpokladá:

- Vypnutie vedenia a zabezpečenie vypnutého stavu vedenia,
- Vylúčenie prevádzky na danej koľajovej trati/iach,
- Privolanie dostatočného množstva síl a prostriedkov, [5]

Súčasťou prieskumu môžu byť podľa zistenej situácie aj činnosti, ktoré sú neodkladné z hľadiska záchrany osôb a ochrany života a zdravia zasahujúcich hasičov.

• 4. Fáza – Stabilizácia vozidla

Vozidlá sa pri dopravnej nehode na železničných priecestiach môžu nachádzať v rôznych polohách. Pred vykonávaním vyslobodzovacích prác je dôležité aby vozidlo sa stabilizovalo, čím sa zaistí zamedzenie pohybu proti nežiaducemu pohybu počas záchranných prác. Pre stabilizovanie vozidla hasičské jednotky používajú rôzne prostriedky tvoriace základnú výbavu vozidiel HaZz. Medzi základné druhy stabilizácie vozidla v prípade dopravnej nehody na železničnom priecestí môžeme rozdeliť na:

- **Protipožiarne opatrenie** - v rámci protipožiarnej ochrany pri dopravných nehodách na železničných priecestiach sa vykonávajú činnosti, ktoré sú zamerané na zamedzenie úniku paliva. Zároveň sa odstraňujú iskriace časti, t. z. kontakt havarovaného vozidla s poškodeným elektrickým vedením, pri úniku paliva sa nepoužíva rozbrusovacia píla. V bezprostrednej blízkosti havarovaného vozidla zabezpečiť hasiacu látku. [12,13]
- **Stabilizácia na kolesách**- stabilizácia vozidla sa vykonáva v závislosti od vzniknutej situácie. Tým, že brzdná dráha vlaku je približne 100 metrov, vozidlo je pri zrážke tlačené a časť karosérie vozidla sa dostáva pod, pred alebo mimo hnacie dráhového vozidlo. Stabilizácia vozidla sa môžu v tomto prípade vykonať vyplnením voľného priestoru medzi železničným zvrškom a podlahou karosérie vozidla, prípadne sa môžu vykonať opatrenia smerujúce k zamedzeniu pohybu vozidla do strán. Využívajú sa hranol, kvádre, laná a reťaze. V prípade manipulácie s hnacím dráhovým vozidlom je možné len za účasti odborných služieb železnice a špecialistov. [12,13]
- **Stabilizácia na boku** - vykonáva sa v tom prípade pokiaľ je vozidlo v dôsledku nárazu vlaku prevrátené na boku a nachádzajú sa v ňom postihnuté osoby. Vozidla sa nesmie prevrátiť na kolesá, je to z toho dôvodu, že by mohlo dôjsť k zhoršeniu zdravotného stavu posádky vozidla. Vozidlo sa stabilizuje proti ďalšiemu možnému pohybu a prevráteniu. Využívajú sa pri tom mechanické podpery, záchytné laná, poprípade popruhy. [12,13]
- **Stabilizácia na streche** - pohľadu hasičských jednotiek sa jedná o najnebezpečnejší zásah. Je to z dôvodu možného zosunutiu, prípadne prevráteniu vozidla. Najvhodnejším spôsobom stabilizácie pri nehodách na železničných priecestiach je pomocou lana alebo popruhu zachytiť vozidlo o pevné bod. [12,13]
- **Stabilizácia na svahu** - vozidlo v tomto prípade môže byť stabilizované pomocou drevených podložiek pod prednou a zadnou časťou karosérie alebo zabezpečené

klinmi. Ďalej je možné vozidlo stabilizovať pneumatickými vankúšmi, pneumatickými podperami, hydraulickými valcami alebo kombináciou uvedených. [12,13]

- **5. Fáza - Taktický postup vyslobodzovania osôb**

Pri vykonávaní zásahov v prípade ohrozenia života a zdravia osôb, hasičské jednotky rozlišujú spravidla nasledujúce etapy, ktoré by mali prebiehať pokiaľ možno po sebe.

- **Istenie**, znamená urobiť všetky činnosti a opatrenia, ktoré majú za cieľ redukovať ohrozenie zasahujúcich síl a zachraňovaných osôb v priebehu vykonávania záchranných prác. [12]
- **Prístup**, znamená vytvoriť podmienky potrebné k preniknutiu k ohrozeným osobám a k vykonaní okamžitých činností k záchrane života. Prístup sa vykonáva podľa pokynov veliteľa zásahu a to buď štandardným spôsobom cez dvere vozidla, presklenými časťami karosérie, neštandardnými vstupmi pomocou vyslobodzovacích zariadení. Hasičské jednotky v súčasnosti čelia radom neznámych na mieste zásahu.
- **Stabilizácia**, znamená vykonať všetky dostupné činnosti a opatrenia pri záchrane života, ktoré sú potrebné k stabilizovaniu zdravotného stavu zraneného tak, že až do stavu jeho vyslobodenia nedôjde k jeho zhoršeniu. [12,7]
- **Vyslobodenie**, predstavuje všetky podmienky a činnosti, ktoré sú potrebné pre vykonanie záchrany života postihnutých s následným transportom z ohrozeného priestoru a odovzdaniu zranených zdravotnej záchrannej službe. Postup a razanciu určí veliteľ zásahu podľa situácie a konzultácie s lekárom. [12,7]
- **Transport**, obsahuje všetky činnosti zdravotnej záchrannej služby, ktoré je potrebné vykonať na mieste zásahu k ďalšej stabilizácii zdravotného stavu pred transportom zraneného do nemocnice. [12,7]



Obr. 3 Zásah HaZZ pri dopravnej nehode na železničnom priestestí

Každý technický zásah pri dopravnej nehode je jedinečný svojím prostredím a nie je možné vysloviť jednoznačnú definíciu tejto situácie, obzvlášť pri železničných priestestách. Veľkosť rizika, ktoré zo sebou prináša prostredie dopravnej nehody, je dané faktom, že v úplnej väčšine uvažovaných situácií je celkové riziko dané množstvom možných predvídateľných hrození, ktoré môžeme rozdeliť na:

- Ohrozenie prepravovaným nákladom,
- Ohrozenie účastníkmi cestnej premávky,
- Ohrozenie samotným automobil. [7]

Nebezpečenstvo, ktoré je možné očakávať na mieste dopravnej nehody, môže vyplývať z:

- **Dopravné podmienky** – môžu prispieť k vzniku dopravnej nehody alebo môžu byť nebezpečné v dôsledku nehody (pri vylúčení niektorej koľaje je intenzívnejšia prevádzka na inej koľaji).
- **Počasi**e – vietor, dážď, ľad ako aj vysoké prípadne nízke teploty môžu mať vplyv na postup vykonávania záchranných prác.
- **Nestabilita vozidla a vlaku** – stabilita vozidla a vlaku sa môže počas vyslobodzovania osôb z havarovaného vozidla meniť.
- **Uviaznutie hasičskej techniky**
- **Prítomnosti trakčného vedenia**
- **Železničný zvršok** – nebezpečenstvo pádu pri zásahu (zakopnutie o koľajnice, pokĺznutie po namrznutých podvaloch alebo podvrtnutie nohy pri pohybe po štrkovom podloží koľají, uviaznutie nohy medzi jazykom výhybky a koľajnicou)
- **Nedostatočný výhľad** – stojace vozidlá a objekty v koľajových oblúkoch.
- **Sťažený odhad** – koľaj na ktorej prichádza vlak, posunový diel alebo koľajové vozidlo (vplyv výhybiek), strata orientácie. [8,9,10,11]

Bezpečnosť hasičských jednotiek je najdôležitejšia a to pri všetkých zásahov, ktoré vykonávajú. Scény dopravných nehôd sú rôzne a obsahujú mnoho nebezpečenstiev, ktoré sú zdrojom ohrozenia pre hasičské jednotky. Za nebezpečenstvo považujeme stav, alebo vlastnosť faktora pracovného procesu a pracovného prostredia, ktoré môžu poškodiť zdravie zamestnanca.

ZÁVER

Bezpečnosť na železničných priecestiach závisí nielen od bezpečnosti priecestných zabezpečovacích systémov, ale v prvej rade ako bolo už spomenuté od disciplíny vodičov cestných vozidiel, resp. všetkých užívateľov pozemných komunikácií. Takmer všetky nehody spôsobené na železničných priecestiach boli zavinené zo strany účastníkov cestnej dopravy. Charakter práce hasičských jednotiek je veľmi špecifický a scenáre dopravných nehôd nie je možné predvídať. Hasičské jednotky musia pri vykonávaní záchranných prác dbať o svoju vlastnú bezpečnosť a ochranu zdravia, ako aj bezpečnosť a ochranu zdravia kohokoľvek iného, kto môžu byť ovplyvnený ich konaním alebo opomenutím. Zároveň je dôležitá správnosť používania všetkých nástrojov a všetkých osobných ochranných prostriedkov.

Literatura

- [1] EUROPEAN RAILWAY AGENCY, 2012. *Level crossing safety in the European Union*. [online]. France.2013.[cit. 2015-09-08]. Dostupné na:<http://eradis.era.europa.eu/>
- [2] ŽSR, 2013. *Komplexný program riešenia problematiky železničných priecestí*. [online]. Bratislava. 2013. [cit.2015-10-17]Dostupné na: <http://www.zeleznicne.info/pda/pdaview.php?link=2013070002&PDAkatNazev=Trate>
- [3] ŽSR, 2016. *Železničné priecestia/rok 2015 + štatistiky*. [online]. Bratislava.2016. [cit.2016-01-15] Dostupné na: http://www.zsr.sk/slovensky/media-room/vyjadrenia-pre-media-2016/január/zeleznicne-priecestia-rok-2015-statistiky.html?page_id=4347
- [4] HASIČSKÝ A ZÁCHRANNÝ ZBOR, 2014. *Štatistická ročenka 2014*. Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky. 2014. 64 st. Dostupné na: <http://www.minv.sk/?hasici-zachranari>

- [5] *Metodický list č. 146, Téma: Zásahy na hnacích železničných koľajových vozidlách, Ministerstvo vnútra SR – Prezídium HaZZ*
- [6] ŽSR Z17, 2007. *Predpsi nehody a mimoriadne udalosti*, [online]. Generálne riaditeľstvo Železníc Slovenskej republiky, [cit. 2015-04-08]. Dostupné na: http://www.zsr.sk/buxus/docs/legislativa/Predpisy/D_17
- [7] MARCINEK, M. 2013. *Hydraulická vyslobodzovacia technika a jej bezpečné použitie pri dopravných nehodách*. [online]. Elektronický časopis bezpečná kultúra. Poľsko. 2013. [cit. 2015-11-12]. Dostupné na: <http://kultura-bezpieczenstwa.pl/wp-content/uploads/2015/07/M.-Marcinek-KB16.284-294.pdf>
- [8] *Metodický list č. 148. Téma: Zásahy pod trakčným vedením, Ministerstvo vnútra SR – Prezídium HaZZ*
- [10] ŠIMÁK, L - NOVAK, L - TOMEK, M. - SAIDL, M. 2011. *Krizové plánovanie v doprave*, Žilinská univerzita v Žiline – Fakulta špeciálneho inžinierstva, 2011. ISBN: 90-76024-05-7
- [11] HM FIRE SERVICE INSPECTORATE, 2007. *Fire Service Operations Volume 2*. Issued under the authority of the Department for Communities and Local Government. United Kingdom for The Stationery Office. 2007. ISBN 978 0 11 341305 8
- [12] E.A.COLVILLE a kol. 2009 *Road traffic accident handbook*, [online]. National Directorate for Fire and Emergency Management. 2009. [cit. 2015-02-07]. Dostupné na: <http://www.environ.ie/en/Publications/Community/FireandEmergencyServices/FileDownload,23411,en.pdf>
- [13] ZUBER Z. a kol. 2006. *Taktika zásahu při dopravních nehodách*. MV – Generální ředitelství HZS ČR – odborná příprava jednotek požární ochrany. 2006. st. 16
- [14] SZABAD, P. 2007. *Metodika zásahu hasičských jednotiek pri dopravných nehodách*. Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta špeciálneho inžinierstva, diplomová práca. Žilina. 2007. st. 67
- [15] *Metodický list č. 5. Téma: Príchod na miesto zásahu, Ministerstvo vnútra SR – Prezídium HaZZ*
- [16] *Metodický list č. 90. Téma: Takticko-metodické postupy vykonávania zásahov, Ministerstvo vnútra SR – Prezídium HaZZ.*

KONCEPCE ENVIRONMENTÁLNÍ BEZPEČNOSTI (2016-2020) A JEJÍ MÍSTO MEZI MEZINÁRODNÍMI A NÁRODNÍMI STRATEGICKÝMI DOKUMENTY

THE CONCEPT OF ENVIRONMENTAL SECURITY (2016-2020) AND ITS PLACE AMONG THE INTERNATIONAL AND NATIONAL STRATEGIC DOCUMENTS

Mgr. Václav Čihák

AKADEMIE, o.p.s.
613 00 Brno, Břenkova 3/174
VacCihak@seznam.cz

ABSTRAKT

Příspěvek se zabývá Konceptí environmentální bezpečnosti, základním dokumentem Ministerstva životního prostředí České republiky pro oblast krizového řízení, kdy Koncepte environmentální bezpečnosti také definuje environmentální bezpečnost. Příspěvek řeší vztah Koncepte environmentální bezpečnosti k relevantním mezinárodním a národním strategickým dokumentům, ze kterých také vychází. Zejména se jedná o následující dokumenty Strategická koncepce NATO, Strategie vnitřní bezpečnosti Evropské unie a závěry 3. světové konference o snižování nebezpečí katastrof v Sendai (Japonsko). Z národních dokumentů se jedná o Bezpečnostní strategii České republiky a Koncepti ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030. Příspěvek konstatuje, že Koncepte environmentální bezpečnosti řeší nejen ochranu osob a zdraví, majetku a životního prostředí, ale také usiluje o dosažení udržitelného rozvoje.

KLÍČOVÁ SLOVA

Environmentální bezpečnost – Koncepte environmentální bezpečnosti – udržitelný rozvoj – hrozby – bezpečnostní prostředí – Severoatlantická aliance (NATO) – Evropská unie (EU) – Organizace spojených národů (OSN) – Česká republika

ABSTRACT

The paper deals with the Concept of Environmental Security, the basic document of the Ministry of the Environment of the Czech Republic for the area of crisis management. The Concept of Environmental Security also defines the environmental security. This paper solves the relationship of the Concept of Environmental Security to relevant international and national strategic documents. In particular there are the following documents The Strategic Concept for the Defense and Security of The Members of the North Atlantic Treaty Organization, The Internal Security Strategy for the European Union-Towards a European Security Model and the conclusions of the Third World Conference on Disaster Risk Reduction in Sendai (Japan). In the area of the national documents there are The Security Strategy of the Czech Republic and The Concept of Protection of the Population by the year 2020, with a view to the year 2030. The paper notes that the Concept of Environmental

Security fixes not only the protection of people and the health, property and the environment, but also seeks to achieve sustainable development.

KEY WORDS

Environmental security – Concept of Environmental Security – sustainable development – risks – security environment – NATO – European Union – United Nations (UN) – Czech Republic

ÚVOD

Koncepce environmentální bezpečnosti 2016-2020 s výhledem do roku 2030 (*dále jen Koncepce environmentální bezpečnosti*) je základním dokumentem, který vymezuje environmentální bezpečnost.

Jedním z požadavků na vytvoření Koncepce environmentální bezpečnosti byla skutečnost, aby Koncepce environmentální bezpečnosti respektovala základní mezinárodní dokumenty, které jsou pro Českou republiku (*dále jen ČR*) závazné, ale i některé další národní (vnitrostátní) dokumenty.

Koncepce environmentální bezpečnosti proto vychází ze základních mezinárodních dokumentů závazných pro ČR. Z mezinárodních strategických dokumentů Severoatlantické aliance (*dále jen NATO*) se jedná o Strategickou koncepci NATO, z dokumentů Evropské unie (*dále jen EU*) zejména o Strategii vnitřní bezpečnosti Evropské unie a z dokumentů Organizace spojených národů (*dále jen OSN*) o Rámec ze Sendai pro snižování rizika katastrof 2015-2030 a další národní dokumenty.

K tvorbě příspěvku bylo využito materiálů zpracovaných při řešení projektu CAVHVS Cílený aplikovaný výzkum nových moderních technologií, metod a postupů ke zvýšení úrovně schopností HZS ČR VI 201520200009 zahájeném 01.09.2015.

1 MÍSTO KONCEPCE ENVIRONMENTÁLNÍ BEZPEČNOSTI

Současná Koncepce environmentální bezpečnosti byla schválena Usnesením bezpečnostní rady států č. 11 ze dne 18.01.2016.[1] Při vzniku Koncepce environmentální bezpečnosti se nejednalo o vytvoření nového dokumentu, ale o aktualizaci Koncepce environmentální bezpečnosti 2012-2015 s výhledem do roku 2020, která spolu s jejím vyhodnocením vytvořila základ pro aktualizaci.

Hlavním cílem Koncepce environmentální bezpečnosti je „omezit riziko vzniku krizových situací (katastrof) vyvolaných interakcí životního prostředí a společnosti (zejména katastrofy antropogenního a přírodního původu a teroristické činy), snížení dopadů krizových situací, pokud se jim nepodařilo zabránit, a zvýšení environmentální bezpečnosti.“[2]

V současném období se definice environmentální bezpečnosti již ustálila a Koncepce environmentální bezpečnosti ji potvrdila v následujícím znění „*Environmentální bezpečnost je stav, při kterém je pravděpodobnost vzniku krizové situace vyvolané narušením životního prostředí ještě přijatelná.*“[3]

Koncepce environmentální bezpečnosti je základním dokumentem pro Ministerstvo životního prostředí (*dále jen MŽP*) v oblasti krizového řízení. Dále je základem pro formulaci preventivních, mitigačních a adaptačních opatření, která vedou k postupnému snižování rizik mimořádných událostí a krizových situací.

Ačkoliv se jedná o dokument MŽP, tak kromě něj se jeho implementací zabývají nebo na ní podílejí i ostatní centrální orgány státní správy, kam především patří Ministerstvo vnitra (MV), Ministerstvo zemědělství (MZe), Ministerstvo průmyslu (MPO), Ministerstvo dopravy (MD), Ministerstvo obrany (MO) a Státní úřad pro jadernou bezpečnost (SÚJB).

2 KONCEPCE ENVIRONMENTÁLNÍ BEZPEČNOSTI A MEZINÁRODNÍ STRATEGICKÉ DOKUMENTY

Jednotlivé základní mezinárodní strategické dokumenty, ze kterých Koncepce environmentální bezpečnosti vychází, mají na základě svého vlastního místa a významu na ní větší či menší vliv, který se konkrétním způsobem v Koncepci environmentální bezpečnosti projevuje.

2.1 Strategická koncepce NATO

Současná Strategická koncepce NATO (angl.: Strategic Concept For the Defence and Security of The Members of the North Atlantic Treaty Organisation) byla schválena 19.11.2010 v Lisabonu (Portugalsko).

Strategická koncepce NATO se primárně zabývá obranou NATO, respektive členských států NATO a tuto obranu, ačkoliv bývá primárně označována za obranu před vojenským útokem, tato Strategická koncepce NATO rozšiřuje nejen na vojenskou hrozbu, ale i na ostatní nevojenské hrozby.

Ve Strategické koncepci NATO je zdůrazněno, že v euroatlantickém prostředí je pravděpodobnost hrozby konvenčního útoku proti NATO nízká, ale nesmí být ignorována a NATO čelí následujícím hrozbám (1) proliferační zbraní hromadného ničení; (2) terorismus; (3) nestabilita nebo konflikt v sousedství NATO; (4) kybernetické útoky; (5) ohrožení kritické infrastruktury (komunikace, doprava, energie); (6) nové technologické trendy (laserové, elektronické a kosmické zbraně) a (7) environmentální hrozby (zdravotní rizika, klimatické změny, nedostatek vody, vzrůstající spotřeba energie).[4]

Některé hrozby ve Strategické koncepci NATO přímo či nepřímo souvisejí s environmentální bezpečností. Ze 7 zde uvedených hrozeb se jedna z nich – environmentální hrozby (č. 7) přímo týká environmentální bezpečnosti, ačkoliv je zde environmentální bezpečnost pojata v širším slova smyslu, společně se zdravotními riziky, klimatickými změnami, nedostatkem vody a vzrůstající spotřebou energie. Právě ke spotřebě energie je v čl. 13 této koncepce zmíněna skutečnost, že „někteří členové NATO se stanou více závislími na zahraničních dodavatelích energie,“[5] což může být spojeno s ohrožením kritické infrastruktury a následně i s environmentální bezpečností. A další hrozba - ohrožení kritické infrastruktury (č. 5), s environmentální bezpečností bezprostředně souvisí. Jiná z hrozeb - terorismus (č. 2) se týká environmentální bezpečnosti, pokud je cílem jeho působení environmentální prostředí a to buď přímo, nebo zprostředkovaně (dopady terorismu).

Ve strategické koncepci NATO, v části Bezpečnostní prostředí je v čl. 15 také uvedeno, že „klíčová environmentální omezení a omezení zdrojů, včetně zdravotních rizik, změny klimatu, nedostatek vody a vzrůstající spotřeba energie budou vzrůstajícím způsobem ovlivňovat budoucí bezpečnostní prostředí v oblastech zájmů NATO a mají potenciál významně ovlivnit plánování a operace NATO.“[6]

Od summitu v Lisabonu v roce 2010 (Portugalsko) proběhly další 3 summity NATO, v Chicagu v roce 2012 (USA), ve Walesu v roce 2014 (Velká Británie) a relativně nedávno 08.-09.07.2016 ve Varšavě (Polsko). Tyto summity, přes jiné důležité změny a upřesnění v oblasti environmentální bezpečnosti nebo odkazu na ní nepřinesly v zásadě nic nového. Přestože stávající Strategickou koncepci NATO lze v některých ohledech již považovat za zastaralou z hlediska vývoje posledních několika let vzhledem k současné situaci v Evropě, tak v oblasti environmentální bezpečnosti se nic nemění.

Koncepce environmentální bezpečnosti vychází z toho, že Strategická koncepce NATO pokrývá široké spektrum problémů, mezi něž je zahrnuta identifikace relevantních bezpečnostních hrozeb včetně přírodních katastrof[7] a souvisejí problematiky (energetická bezpečnost, kritická infrastruktura), včetně potenciálně souvisejících hrozeb a to ohrožení terorismem. Koncepce environmentální bezpečnosti se v podmínkách ČR v rámci environmentální bezpečnosti, i v souvislosti s hrozbami obsaženými ve Strategické koncepci NATO, zabývá jednotlivými možnými zdroji rizik, a to jak z hlediska antropogenního, tak přírodního původu.

2.2 Strategie vnitřní bezpečnosti Evropské unie

EU tvoří především rámec pro volný pohyb osob, zboží, služeb a kapitálu, a její vývoj lze charakterizovat jako postupný přechod od zóny volného obchodu, přes celní unii, jednotný vnitřní trh, měnovou unii, hospodářskou unii až po politickou unii. Jednou z oblastí (politik) EU je čelit bezpečnostním hrozbám v rámci bezpečnostního prostředí EU.

Právě v oblasti vnitřní bezpečnosti EU byla zpracována Strategie vnitřní bezpečnosti Evropské unie (angl.: *Internal Security Strategy for the European Union - Towards a European Security Model*), která navazuje na Evropskou bezpečnostní strategii (angl.: *European Security Strategy*).

Ve dnech 25.-26.02.2010 Rada pro spravedlnost a vnitřní věci EU přijala Strategii vnitřní bezpečnosti, kterou navázala na předchozí strategii, a kterou Evropská rada schválila 25.-26.03.2010.[8] Za společné hrozby a hlavní výzvy pro vnitřní bezpečnost EU jsou považovány (1) všechny formy terorismu, (2) závažná a organizovaná trestná činnost, (3) počítačová trestná činnost, (4) přeshraniční trestná činnost, (5) násilí samo o sobě a (6) přírodní katastrofy a katastrofy způsobené lidmi. Právě poslední skupina hrozeb a hlavních výzev (č. 6) se týká oblasti environmentální bezpečnosti, kam jsou především zařazeny lesní požáry, zemětřesení, záplavy a ničivé vichřice, sucha, nedostatek energie, zhroucení informačních a komunikačních technologií.[9]

Strategie vnitřní bezpečnosti navázala na Evropskou bezpečnostní strategii (2003, 2008). Evropská bezpečnostní strategie zdůrazňuje, že „*Evropě se nikdy nedařilo lépe, nikdy nebyla tak bezpečná a svobodná. Po násilí první poloviny 20. století nastalo v evropských dějinách nevídané období míru a stability.*“[10] Bezpečnostní prostředí EU je charakterizováno v Evropské bezpečnostní strategii (12/2003), ve které jsou uvedeny následující bezpečnostní hrozby EU (1) terorismus; (2) šíření zbraní hromadného ničení; (3) regionální konflikty; (4) selhání státu a (5) organizovaná trestná činnost.[11] V roce 2008 (03.12.2008) byla tato strategie analyzována a jako hlavní hrozby byly potvrzeny (1) šíření zbraní hromadného ničení, které bylo označeno za potenciálně největší ohrožení bezpečnosti EU; (2) terorismus a organizovaná trestná činnost, kdy terorismus byl označen za celosvětově významnou hrozbu; (3) počítačová bezpečnost; (4) energetická bezpečnost, kdy bylo zdůrazněno, že podle předpokladů do roku 2030 bude muset být až 75 % ropy a plynu do EU dováženo a (5) změna klimatu.[12] Zde již byla zdůrazněna změna klimatu v souvislosti s dopady změny klimatu na bezpečnost, kdy je změna klimatu označena za „*faktor zvyšující hrozbu*“ a „*přírodní katastrofy, zhoršování životního prostředí a konkurenční boj o zdroje vyostřují konflikt, zejména v podmínkách chudoby a při růstu počtu obyvatel, a mají humanitární, zdravotní, politické a bezpečnostní důsledky, včetně větší migrace.*“[13]

Strategie vnitřní bezpečnosti EU stanoví společný postup pro členské státy a vedení EU, jejichž prostřednictvím mají být řešeny hlavní problémy v oblasti bezpečnosti EU, kam mimo jiné patří zvládání katastrof přírodního nebo antropogenního původu. Koncepce environmentální bezpečnosti kromě jiného do národních podmínek zapracovává způsob řešení

hlavních problémů zmíněných ve Strategii vnitřní bezpečnosti EU v oblasti environmentální bezpečnosti v rámci ČR.

2.3 Rámec ze Sendai pro snižování rizika katastrof 2015-2030

Mezi hlavní dokumenty Organizace spojených národů (*dále jen OSN*), ze kterých vychází Koncepce environmentální bezpečnosti, patří závěry 3. světové konference o snižování nebezpečí katastrof (angl.: *Third World Conference on Disaster Risk Reduction*), konané ve dnech 14.-18.03.2015 v Sendai, Miyagi (Japonsko), konkrétně z dokumentu Rámec pro snižování rizika katastrof Sendai 2015-2030.

Implementace přijatých 7 hlavních globálních cílů pro snižování rizika katastrof Rámce ze Sendai je soustředěna do čtyř priorit (1) lepší porozumění rizikům katastrof, (2) posílení správy (governance) rizik (identifikace, hodnocení, řízení rizik a komunikaci), (3) investice do budování resilience a (4) zlepšení efektivní připravenosti, včetně rekonstrukce do lepšího než původního stavu.

Koncepce environmentální bezpečnosti rozpracovává relevantní globální cíle a priority Rámce ze Sendai pro dosažení environmentální bezpečnosti na národní úrovni, zejména budováním a zvyšováním resilience.

3 KONCEPCE ENVIRONMENTÁLNÍ BEZPEČNOSTI A NÁRODNÍ STRATEGICKÉ DOKUMENTY

Mezi národní (vnitrostátní) dokumenty, ze kterých Koncepce environmentální bezpečnosti vychází, patří Bezpečnostní strategie ČR (2015) a Koncepce ochrany obyvatelstva.

3.1 Bezpečnostní strategie ČR (2015)

Bezpečnostní strategie ČR (2015), je základní dokument bezpečnostní politiky ČR. Bezpečnostní strategie ČR, jako základní dokument v rámci ČR, řeší bezpečnostní hrozby a rozlišuje základní bezpečnostní zájmy ČR podle své důležitosti. Základní bezpečnostní zájmy jsou (1) životní zájmy, (2) strategické zájmy a (3) další významné zájmy. A právě jako poslední uvedený bezpečnostní zájem v části Bezpečnostní strategie ČR „Další významné zájmy“ je uveden bezpečnostní zájem „Ochrana životního prostředí.“[14]

V Bezpečnostní strategii ČR je dále uvedeno, že na základě analýzy bezpečnostního prostředí, ve kterém se ČR nachází, lze identifikovat specifické hrozby pro její bezpečnost. Mezi relevantní bezpečnostní hrozby jsou zahrnuty i takové, které nemají přímý dopad na bezpečnost ČR, ale ohrožují i spojence ČR. Mezi bezpečnostní hrozby patří (1) Oslabování mechanismu kooperativní bezpečnosti i politických a mezinárodněprávních závazků v oblasti bezpečnosti, (2) Nestabilita a regionální konflikty v euroatlantickém prostoru a jeho okolí, (3) Terorismus, (4) Šíření zbraní hromadného ničení a jejich nosičů, (5) Kybernetické útoky, (6) Negativní aspekty mezinárodní migrace, (7) Extremismus a nárůst internetického a sociálního napětí, (8) Organizovaný zločin, zejména závažná hospodářská a finanční kriminalita, korupce, obchodování s lidmi a drogová kriminalita, (9) Ohrožení funkčnosti kritické infrastruktury, (10) Přerušování dodávek strategických surovin nebo energie a (11) Pohromy přírodního a antropogenního původu a jiné mimořádné události.

Tedy mezi těmito základními 11 bezpečnostními hrozbami je jako poslední zařazena hrozba „Pohromy přírodního a antropogenního původu a jiné mimořádné události.“ Tato hrozba je charakterizována jako „*Důsledkem extrémních projevů počasí jsou pohromy přírodního a antropogenního původu, které mohou mít kromě ohrožení bezpečnosti, životů a zdraví obyvatel, jejich majetku a životního prostředí dopad také na ekonomiku země, zásobování*

surovinami, vodou či poškození kritické infrastruktury. Šíření infekčních nemocí s pandemickým potenciálem zvyšuje zranitelnost populace a klade větší nároky na ochranu veřejného zdraví a zajištění poskytování zdravotní péče.“[15]

Koncepce environmentální bezpečnosti reaguje na analýzu bezpečnostního prostředí stanovené Bezpečnostní strategií ČR zpracováním relevantních bezpečnostních hrozeb v oblasti antropogenního i přírodního původu. Neexistuje rozdíl mezi bezpečnostními strategiemi mezi lety 2015 a 2011 v tom, že východiska bezpečnosti politiky, jakož i životní, strategické a další významné bezpečnostní zájmy ČR zůstávají definovány stejně a obě dvě strategie zahrnují hrozbu „Pohromy přírodního a antropogenního původu a jiné mimořádné události.“ Tato hrozba je ovšem v bezpečnostní strategii ČR pojata širěji, protože k „pohromám životního prostředí“ jsou přidány „jiné mimořádné události,“ které souvisejí s „šířením infekčních nemocí.“

3.2 Koncepce ochrany obyvatelstva

Dalším důležitým národním dokumentem je Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030, která byla přijata usnesením Vlády České republiky č. 805 ze dne 23.10.2013. Jako hlavní cíl této koncepce je stanovena ochrana osob, majetku a životního prostředí.

Vlastní ochrana obyvatelstva je označena za širokou „multiresortní“ disciplínu, kterou není možné vysvětlovat a řešit jen jako plnění úkolů civilní ochrany, zejména varování, evakuaci, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva (ve vazbě na Ženevské úmluvy z 12. srpna 1949), ale jako soubor činností a úkolů odpovědných orgánů veřejné správy, právnických a podnikajících fyzických osob a také občanů, které vedou k zabezpečení ochrany života, zdraví, majetku a životního prostředí, v souladu s platnými právními předpisy. Úkoly jednotlivých orgánů jsou nepřenositelné a jejich plnění vyplývá z konkrétních ustanovení právních předpisů. [16]

Koncepce environmentální bezpečnosti v souvislosti s Koncepcí ochrany obyvatelstva nejen řeší ochranu osob a zdraví, majetku a životního prostředí, ale také usiluje o dosažení udržitelnosti životního prostředí, environmentálních služeb a ekonomických aktivit, kdy udržitelnost životního prostředí úzce souvisí s udržitelným rozvojem.

ZÁVĚR

Koncepce environmentální bezpečnosti je základním dokumentem MŽP pro oblast krizového řízení. Dále je základem pro formulaci preventivních, mitigačních a adaptačních opatření, která vedou k postupnému snižování rizik mimořádných událostí a krizových situací. Kromě toho vymezuje environmentální bezpečnost, jak z hlediska zdrojů rizik antropogenního původu, tak z hlediska nebezpečí přírodního původu.

Koncepce environmentální bezpečnosti, v souvislosti s mezinárodními a národními strategickými dokumenty, mimo jiné obsahuje požadavek na budování a zvyšování resilience, ale také požadavek na dosažení či udržení udržitelného rozvoje, zejména udržení kvality lidského života, udržitelnosti a adaptace na klimatickou změnu, udržení ekosystémových služeb určujících kvalitu lidského života, udržitelnosti jak životního prostředí, tak jím vytvářených environmentálních služeb, ale i ekonomických aktivit v životním prostředí ukotvených apod.

Požadavek udržitelného rozvoje navazuje na klasickou definici udržitelného rozvoje obsažené již ve zprávě Komise OSN pro životní prostředí a rozvoj (tzv. Zpráva Brundtlandové) z roku 1987 „*Udržitelný rozvoj je takový rozvoj, který zajistí potřeby současných generací, aniž by*

bylo ohroženo splnění potřeb generací příštích, a aniž by se to dělo na úkor jiných národů.“[17]

V primárních dokumentech EU, jako je Smlouva o Evropě (Maastrichtská smlouva) z roku 1992, je udržitelný rozvoj označen jako „*Odhodlání (EU) podporovat hospodářský a sociální rozvoj svých národů s ohledem na zásadu udržitelného rozvoje ...*“[18] a ve Smlouvě o fungování Evropské unie (Lisabonská smlouva) z roku 2007 „... (EU) *usiluje o podporu vyváženého a udržitelného rozvoje.*“[19]

Udržitelný rozvoj také znamená, že rozvoj ve všech oblastech života nemůže nejen ohrožovat budoucnost, ale také že nemůže ohrožovat postavení dalších členských států či národů EU, kam patří i ČR. Udržitelný rozvoj se týká i bezpečnostních hrozeb a bezpečnostního prostředí EU, kam patří především společná obrana a společné zabezpečení vnitřní bezpečnosti EU, včetně environmentální bezpečnosti.

Literatura

- [1] Usnesení Bezpečnostní rady státu ze dne 18.01.2016 č. 11. k Aktualizaci Koncepce environmentální bezpečnosti, a to na období 2016-2020 s výhledem do roku 2030 [online]. Vláda České republiky 2016. [cit. 2016-8-8]. Dostupné na WWW: <<http://www.vlada.cz/cz/ppov/brs/cinnost/zaznamy-z-jednani/zaznam-ze-schuze-brs-konane-dne-18--ledna-2016-139528>>
- [2] Koncepce environmentální bezpečnosti 2016-2020 s výhledem do roku 2030 [online]. Ministerstvo životního prostředí 2015, [cit.2016-8-8]. Dostupné na WWW: <http://www.mzp.cz/cz/environmentalni_bezpecnost>
- [3] Koncepce environmentální bezpečnosti 2016-2020 s výhledem do roku 2030 [online]. Ministerstvo životního prostředí 2015, [cit.2016-8-8]. Dostupné na WWW: <http://www.mzp.cz/cz/environmentalni_bezpecnost>
- [4] Strategic Concept For the Defence and Security of The Members of the North Atlantic Treaty Organisation [online]. NATO. [cit. cit.2016-8-8]. Dostupné na WWW: <http://www.nato.int/cps/en/natolive/official_texts_68580.htm>
- [5] Strategic Concept For the Defence and Security of The Members of the North Atlantic Treaty Organisation [online]. NATO. [cit. cit.2016-8-8]. Dostupné na WWW: <http://www.nato.int/cps/en/natolive/official_texts_68580.htm>
- [6] Strategic Concept For the Defence and Security of The Members of the North Atlantic Treaty Organisation [online]. NATO. [cit.2016-8-8]. Dostupné na WWW: <http://www.nato.int/cps/en/natolive/official_texts_68580.htm>
- [7] Koncepce environmentální bezpečnosti 2016-2020 s výhledem do roku 2030 [online]. Ministerstvo životního prostředí 2015, [cit.2016-8-8]. Dostupné na WWW: <http://www.mzp.cz/cz/environmentalni_bezpecnost>
- [8] Strategie vnitřní bezpečnosti Evropské unie, Lucemburk: Úřad pro publikace Evropské unie, 2010, s. 11-15. ISBN 978-92-824-2674-2
- [9] Strategie vnitřní bezpečnosti Evropské unie, Lucemburk: Úřad pro publikace Evropské unie, 2010, s. 14-16. ISBN 978-92-824-2674-2
- [10] Evropská bezpečnostní strategie, Lucemburk: Úřad pro publikace Evropské unie, 2009, s. 28. ISBN 978-92-824-2416-2
- [11] Evropská bezpečnostní strategie, Lucemburk: Úřad pro publikace Evropské unie, 2009, s. 30-32. ISBN 978-92-824-2416-2
- [12] Evropská bezpečnostní strategie, Lucemburk: Úřad pro publikace Evropské unie, 2009, s. 11-15. ISBN 978-92-824-2416-2
- [13] Evropská bezpečnostní strategie, Lucemburk: Úřad pro publikace Evropské unie, 2009, s. 15-16. ISBN 978-92-824-2416-2

- [14] Bezpečnostní strategie České republiky. (2015). Praha: Ministerstvo zahraničních věcí, s. 11-12. ISBN 978-80-7441-005-5
- [15] Bezpečnostní strategie České republiky. (2015). Praha: Ministerstvo zahraničních věcí, s. 12. ISBN 978-80-7441-005-5
- [16] Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030 (2013). Praha: GŘ HZS Ministerstva vnitra, s. 4
- [17] Udržitelný rozvoj [online]. Ministerstvo životního prostředí. [cit. 2016-8-8]. Dostupné na WWW: <http://www.mzp.cz/cz/udrzitelny_rozvoj>
- [18] Konsolidované znění smluv, Listina základních práv (30.3.2010 CS Úřední věstník Evropské unie C 83/1), Lucemburk : Úřad pro publikace Evropské unie, 2010, s. 16. ISBN 978-92-824-2572-5
- [19] Konsolidované znění smluv, Listina základních práv (30.3.2010 CS Úřední věstník Evropské unie C 83/1), Lucemburk : Úřad pro publikace Evropské unie, 2010, s. 392. ISBN 978-92-824-2572-5

ENVIRONMENTÁLNE NEBEZPEČENSTVO EMISÍÍ HORENIA, VZNIKAJÚCICH PRI POŽIAROCH V JEDNOTLIVÝCH KATEGÓRIÁCH STAVEBNÝCH OBJEKTOCH

ENVIRONMENTAL RISK OF COMBUSTION EMISSIONS RESULTING FROM THE FIRES IN THE INDIVIDUAL CATEGORIES OF BUILDING OBJECTS

Ing. Iveta Coneva, Ph.D.

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Katedra požiarneho inžinierstva
Ul. 1. mája 32, 010 26 Žilina, Slovenská republika
iveta.coneva@fbi.uniza.sk

ABSTRAKT

Príspevok sa zaoberá environmentálnym nebezpečenstvom, možnými rizikami, ktoré sa vyskytujú pri požiaroch v jednotlivých kategóriách stavebných objektoch so zameraním sa na emisie horenia. Pri každom požiari vzniká široká škála toxických, ale aj netoxických emisií horenia, v závislosti od mnohých faktorov, ako sú: horľavé látky a materiály, ich množstvo a druh, spôsob ich uskladnenia, intenzita požiaru, koncentrácia oxidačného prostriedku, intenzita iniciačného zdroja, kategórie stavebných objektov a iné, ktoré majú negatívny dopad na životné prostredie. Cieľom je stanoviť a posúdiť environmentálne riziká, berúc do úvahy výskyt materiálov v jednotlivých kategóriách stavebných objektov, závažnosť materiálov a dopady emisií pri stanovenej veľkosti požiarov na environment na území SR.

KLÍČOVÁ SLOVA

životné prostredie, environmentálne nebezpečenstvo, environmentálne riziká, kategorizácia stavebných objektov, horľavé materiály, emisie horenia

ABSTRACT

The paper deals with environmental dangers, the risks that occur in fires in different categories of buildings focusing on combustion emissions. With each fire there is a wide range of toxic but also non-toxic emissions of combustion, depending on many factors, such as: combustible substances and materials, the amount and the type, method of storage, the intensity of fire, the concentration of the oxidizing agent, the intensity ignition source, the category of building and other objects that have a negative impact on the environment. The aim is to identify and assess environmental risks, taking into account the incidence of materials in each category of buildings, materials and severity of the impacts of emissions in the defined size of fires on environment in Slovakia.

KEY WORDS

environment, environmental hazards, environmental risks, categorization of buildings, combustible materials, combustion emissions

ÚVOD

Projekt APVV-0727-12 „Model na zvyšovanie ekonomickej efektívnosti protipožiarnych opatrení“ je primárne zameraný na dosiahnutie skvalitnenia hodnotenia ekonomickej efektívnosti protipožiarnych opatrení v jednotlivých kategóriách stavebných objektov. Základným cieľom projektu je vytvorenie prakticky aplikovateľného modelu, na báze ktorého by sa získané výsledky aplikovali na celkové zvýšenie protipožiarnej bezpečnosti stavieb a súčasne na efektívnejšie využívanie finančných prostriedkov, ktoré sú nevyhnutné na jej dosiahnutie [1]. Pri riešení projektu boli stanovené mnohé úlohy na dosiahnutie hlavného cieľa. Jedna zo stanovených úloh bola, posúdenie vplyvu negatívnych dopadov požiaroch v stanovených kategóriách budov na životné prostredie v Slovenskej republike [1]. Pre splnenie danej úlohy je nutné identifikovať environmentálne riziká – stanovenie vplyvu negatívnych dopadov požiarov v jednotlivých kategóriách stavieb na životné prostredie na Slovensku so zameraním sa na emisie horenia vznikajúce pri požiaroch, pri horení konkrétnych horľavých materiálov a látok. Hodnotenie environmentálnych rizík znamená charakterizovať negatívne dopady pôsobenia kontaminácie na identifikované receptory [2].

1 EMISIE HORENIA PRI POŽIAROCH A ICH TOXICITA

Požiar je možné charakterizovať ako nekontrolovateľné horenie, ktoré nie je priestorovo vopred určené a ohraničené, ktoré sprevádzajú výrazné tepelné, svetelné efekty, tvorba dymu a často toxických emisií (splodín) horenia rôzneho skupenstva. Prakticky pri každom požiari sa uvoľňuje množstvo emisií, ktoré často majú toxický účinok na zdravie zasiahnutých ľudí, zvierat, a ktoré majú súčasne výrazne negatívny efekt na okolité životné prostredie [3]. Požiare sa vyskytujú nielen na otvorenom priestranstve, ale aj v uzavretých priestoroch, v rôznych kategóriách stavebných objektoch (budovách). Pri požiaroch v stavbách sa uvoľňuje množstvo emisií horenia rozdielneho druhu a zloženia, skupenstva, fyzikálno-chemických charakteristík a toxických vlastností. Počas jednotlivých fáz požiaru vzniká meniac sa podľa zloženia, ale aj skupenstva (prevažne ide o plyny) zmes toxických a netoxických emisií horenia a dymu. Účinky emisií horenia a dymu, nielen znižujú koncentráciu kyslíka vo vzduchu, zhoršujú viditeľnosť, znižujú orientačnú schopnosť ľudí (napr.: pri evakuácií), potláčajú schopnosť reálne uvažovať, čo často vedie k vzniku paniky, ale súčasne predstavujú výrazné environmentálne riziká, ktoré majú negatívny dopad na okolité životné prostredie (vodu, pôdu a atmosféru). Najväčšie nebezpečenstvo hrozí v uzavretých priestoroch, v rôznych kategóriách budov, v dyme a v blízkosti požiarov [3], [4].

Pri požiaroch vznikajú pri horení horľavých materiálov najmä nasledovné zdraviu škodlivé toxické emisie horenia (tab.1). Toxicita je vlastnosť niektorých látok pôsobiť škodlivo na živé organizmy za určitých podmienok, určitým mechanizmom [5]. Toxický účinok prebieha ako dej, kedy určitá látka po prieniku do organizmu spôsobuje zmeny základných funkcií jeho buniek, celého organizmu [6]. Pri požiari môžu vznikať emisie horenia ako spalné produkty, dokonalého alebo aj nedokonalého horenia, rôzneho skupenstva, ktoré sa na základe toxikologických účinkov delia na tri skupiny [5], [7]:

- asfyxanty, t.j. látky spôsobujúce narkózu (napr.: oxid uhoľnatý, kyanovodík, fosgén a iné),
- iritanty, t.j. látky, ktoré dráždia zmyslový a dýchací systém (napr.: oxid uhličitý, amoniak, oxid dusičitý a iné oxidy dusíka, chlorovodík, zlúčeniny fosforu a brómu, oxid siričitý a iné),
- toxikanty, t.j. látky vyvolávajúce otravy (napr.: oxid uhoľnatý, kyanovodík, fosgén, sulfán a iné).

V toxikológii produktov tepelnej degradácie a horenia sa asfyxantom označuje látka, ktorá spôsobuje bezvedomie až smrť. Pri horení vzniká viacero narkoticky pôsobiacich látok, ale akútne toxické účinky majú iba oxid uhoľnatý a kyanovodík [5], [7]. Tieto toxické látky vyvolávajú okamžité zmeny (reakcie) v ľudskom organizme, zvyčajne ide o krátkodobé pôsobenie väčších dávok. Chronickú otravu vyvoláva dlhodobé pôsobenie zvyčajne menších dávok toxických látok [6]. V tabuľke 1 sú uvedené toxické emisie ako produkty vznikajúce pri horení vybratých horľavých materiálov a ich priemerné NPEL. Na základe chemického zloženia horľavého materiálu možno orientačne predpokladať pri horení vznik nasledovných toxických produktov.

| Horľavý materiál | Toxické emisie | NPEL priemerný [mg.m ⁻³] |
|---|--|---|
| Všetky látky obsahujúce uhlík | CO-oxid uhoľnatý CO ₂ -oxid uhličitý | 35 9000 |
| Polyuretány, celoid, vlna, hodváb, plasty obsahujúce dusík-polyamid, polyakrilonitril, polyuretán | NO-oxid dusnatý NO ₂ -oxid dusičitý HCN-kyanovodík HCN | 30 9,5 2,1 |
| Celulózoové materiály a ich deriváty, umelý hodváb | CH ₃ COOH-kyselina octová HCOOH-kyselina mravčia | 25 9 |
| Papier, drevo, guma tiokoly | Propenál-akroleín SO ₂ -oxid siričitý | 0,23 1,3 |
| PVC, retardované plasty, polyméry halogenizované | HF-fluórovodík HCl-chlórovodík HBr-brómovodík | 1,5 8 6,7 |
| Melamínové živice, polyamid, močovinoformaldehydové živice | NH ₃ -amoniak | 14 |
| Fenolformaldehydové živice, drevo, polyamid, polyester | CH ₃ CHO-acetaldehyd HCHO-formaldehyd | 91 0,37 |
| Polystyrén | C ₆ H ₆ -benzén | 2 |

Tab.1 Toxické emisie vznikajúce pri horení materiálov [5], [6], [7]

Poznámka:

NPEL – najvyššie prípustné expozičné limity chemických faktorov v pracovnom ovzduší, konkrétne ide o vystavenia plynom, parám, aerosólom s prevažne toxickým účinkom v pracovnom ovzduší [8]

Najvyššie prípustný expozičný limit je najvyššie prípustná hodnota časovo váženého priemeru koncentrácie chemického faktora (chemického prvku, zlúčeniny alebo zmesi) vo vzduchu dýchacej zóny zamestnanca vo vzťahu k určenému referenčnému času [8]. Najvyššie prípustné hodnoty expozičných limitov chemických faktorov (NPEL), ktorým sú vystavení zamestnanci pri práci podľa nariadenia vlády č.355/2006 nie sú veľmi využiteľné pre prípady únikov nebezpečných látok alebo toxických látok a aj emisií horenia pri požiaroch [8].

Mnohé emisie horenia (splodiny), najmä organické zlúčeniny sú nielen toxické, ale aj horľavé, v procese horenia sa rozkladajú na konečné produkty ako sú napr.: oxid uhličitý, oxidy dusíka, kyanovodík, formaldehyd, halogénvodíky, amoniak, oxid siričitý a iné (tab.1). Množstvo a druh emisií horenia vznikajúcich pri požiaroch závisí od: množstva a druhu horľavých materiálov a látok, od ich chemického zloženia, od podmienok a fázy horenia (požiaru), od množstva, druhu a koncentrácie oxidačného prostriedku najmä vzduchu, ktorý horenie podporuje, od toho či horenie prebieha dokonale, za dostatočného prístupu oxidačného prostriedku, alebo nedokonale, za nedostatočného prístupu oxidačného prostriedku, od pomeru zastúpenia horľavého materiálu a oxidačného prostriedku a hlavne od teploty horenia (požiaru), veľkosti spaľovaných častíc, od ich merného povrchu a od mnohých iných

faktorov. Pri plamennom horení prírodných ale aj syntetických organických materiálov a látok emisie horenia vždy obsahujú: oxid uhličitý, oxid uhoľnatý, vodnú paru a kyslík, nízko molekulárne rôzne uhľovodíky a kyslíkaté organické zlúčeniny [9],[10],[11],[12] [13] (tab.1). Ak dané látky obsahujú dusík alebo halogény emisie horenia taktiež obsahujú aj kyanovodík, nitrily, iné dusíkaté látky, chlorovodík, fluorovodík a iné halogénvodíky (tab.1). Dostatočný prístup vzduchu do zóny horenia má dominantný vplyv na tvorbu emisií. Ak horenie, požiar, prebiehajú pri dostatočnom prístupe kyslíka – ide o dokonalé horenie, hlavnými emisiami horenia sú: oxid uhličitý, oxid uhoľnatý a vodná para, pomer CO_2/CO sa zvyšuje, lebo množstvo CO_2 je ďaleko väčšie ako CO . Ak horenie prebieha pri nedostatočnom prístupe kyslíka – ide o nedokonalé horenie, pomer CO_2/CO sa znižuje, lebo množstvo CO je ďaleko väčšie ako CO_2 a zvyšuje sa aj podiel horľavých a toxických organických zlúčenín (tab.1). Zloženie emisií horenia je silne ovplyvnené aj teplotou horenia, pri teplotách do 300 – 400 °C sa vytvára pomerne málo emisií horenia čo sa týka ich množstva a druhu, pri teplotách od 400 do 700 °C sa vytvára veľmi bohatá zmes emisií, ktoré majú vysoké koncentrácie a pri teplotách nad 700 °C dochádza k úbytku emisií horenia, dochádza k poklesu ich druhov a množstva, zvyšuje sa však množstvo a druh látok, ktoré nepodliehajú tepelnému rozkladu [9],[10],[11],[12],[13].

2 PARAMETRE HODNOTENIA ENVIRONMENTÁLNYCH RIZÍK

Na určenie environmentálnych rizík pri požiaroch v jednotlivých kategóriách stavebných objektoch na životné prostredie na Slovensku na základe tvorby emisií horenia pri požiaroch, v závislosti od vyskytujúcich sa materiálov horenia, sú určené nasledovné kritériá:

2.1 Veľkosť požiaru

Požiare sa delia podľa mnohých kritérií, napríklad podľa veľkosti – rozlohy (zasiahnutej plochy): lokálny požiar (požiar o veľkosti 0 - do 5 m²), malý požiar (požiar o veľkosti 5 – 50 m²), stredne veľký požiar (požiar o veľkosti 1/2 plochy požiarneho úseku 50- 500 m²), veľký požiar (požiar o veľkosti celého požiarneho úseku 500 – 1000 m²) a katastrofický požiar (rozšírenie požiaru mimo požiarneho úseku, požiar o veľkosti nad 1000 m²). Na základe konzultácií s expertnou skupinou sa vylúčili nasledovné požiare: lokálny a malý požiar, nakoľko ich vplyv na životné prostredie je minimálny. Pri určovaní environmentálnych rizík sa berú do úvahy nasledovné požiare, vzhľadom na ich plochu a možné negatívne dopady na životné prostredie: stredne veľký požiar, veľký požiar, katastrofický požiar.

2.2 Výskyt materiálov v jednotlivých kategóriách stavebných objektov

Vypracovaná kategorizácia stavieb (tab.2) [14],[15],[16] vychádza z rozdelenia podľa noriem STN 92 0201 -1 až 4 Požiarne bezpečnosť stavieb [17]. Kategorizácia stavieb (budov) je postavená na druhu prevádzkarne alebo priestoru. Základným predpokladom je, že spôsob využívania druhu stavby (určenie druhu prevádzkarne alebo priestoru) je jedným zo základných faktorov určujúcich požiarne riziko. Každá kategória stavby, a to aj druh prevádzkarne a priestoru je možné spojiť s určitým typom paliva (druhom horľavých materiálov a látok), vybavením a zariadením stavby, ktoré sa v nej nachádzajú (tab.2). Na základe dostupných informácií je možné takýmto spôsobom orientačne stanoviť základné parametre požiaru – rýchlosť nárastu, požiarne zaťaženie, charakter paliva, atď. Dané rozdelenie je potrebné, nakoľko materiál, ktorý sa nachádza v stavbách výrazne ovplyvňuje nárast požiaru (tzv. α - koeficient nárastu požiaru, ktorý môže byť - pomalý, stredný, rýchly, ultra rýchly) [14],[15],[16]],[18]. Na základe expertných odhadov, konzultácií s odborníkmi z výrobnéj a nevýrobnéj praxe, s odborníkmi z HaZZ MV SR a projektového tímu bol daný materiál, ktorý sa vyskytuje v stavbách a priestoroch zjednodušene rozdelený do troch

základných kategórií - Q_i , a to v intervale (0-1), tak aby ich (celulóza + plasty + chemikálie) súčet bol 1 (tab.2), čo je potrebné pre modelovanie a výpočty pri riešení jednotlivých úloh v projekte [14],[15],[16],[18]: Celulóza (C) - Q_C , Plasty (P) – Q_P , Chemikálie (CH) - Q_{CH} . V tabuľke 2 sa nachádza číselné vyjadrenie zastúpenia paliva = výskyt materiálov v jednotlivých kategóriách stavieb.

| Číslo | Kategorizácia stavieb | Druh priestoru | Vyskyt materiálu v budove - Q | | | Dopady na ŽP z pohľadu emisií | | | | |
|-------|--|--|-------------------------------|----------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|------------------------|---------|
| | | | celulóza - Q_c | plasty - Q_p | chemikálie - Q_{ch} | závažnosť celulózy- Z_c | závažnosť plastov - Z_p | závažnosť chemikálií - Z_{ch} | výsledný index - I_e | Poradie |
| 1. | Administratívne budovy | kancelárie, spisovne, zasadovne, vstupné haly, chodby | 0,90 | 0,10 | 0,00 | 0,20 | 0,45 | 0,35 | 0,23 | 12 |
| 2. | Budovy pre vzdelávanie | učebne, posluchárne, archívy, spoločné šatne | 0,80 | 0,20 | 0,00 | 0,20 | 0,45 | 0,35 | 0,25 | 10,11 |
| 3. | Rekreačné budovy | hľadisko, kino, koncert.sieň, výstavy, mizáž, kostoly | 0,60 | 0,40 | 0,00 | 0,20 | 0,45 | 0,35 | 0,30 | 8 |
| 4. | Budovy v zdravotníctve | lôžkové izby, čakárne, lekárne, masážne a rehab. miestnosti | 0,50 | 0,50 | 0,00 | 0,20 | 0,45 | 0,35 | 0,33 | 5,6,7 |
| 5. | Budovy pre obchod | sklo, mäso, potraviny, hračky, textil, odev, drogéria, hudobniny | 0,30 | 0,40 | 0,30 | 0,20 | 0,45 | 0,35 | 0,35 | 2,34 |
| 6. | Budovy pre spoločné ubytovanie a rekreáciu | recepcie, haly, chodby, kaviarne, nočné kluby, bufety, výčapy | 0,40 | 0,55 | 0,05 | 0,20 | 0,45 | 0,35 | 0,35 | 2,34 |
| 7. | Budovy pre sociálne zabezpečenie | domovy pre dôchodcov | 0,40 | 0,55 | 0,05 | 0,20 | 0,45 | 0,35 | 0,35 | 2,34 |
| 8. | Budovy priemyslu | textilný, odevný, strojársky, chemický, elektrotechnický priemysel | 0,20 | 0,40 | 0,40 | 0,20 | 0,45 | 0,35 | 0,36 | 1 |
| 9. | Budovy pre dopravu | čakárne, úschovy batožín, vstupné haly, chodby, priechody | 0,80 | 0,20 | 0,00 | 0,20 | 0,45 | 0,35 | 0,25 | 10,11 |
| 10. | Budovy pre poľnohospodárstvo | sklady, stajne, kôlne, sušiareň, výrobné krmných zmesí | 0,90 | 0,10 | 0,10 | 0,20 | 0,45 | 0,35 | 0,26 | 9 |
| 11. | Budovy pre skladovanie | sklady | 0,35 | 0,35 | 0,30 | 0,20 | 0,45 | 0,35 | 0,33 | 5,6,7 |
| 12. | Bytový fond domový | bytové domy, rodinné domy | 0,45 | 0,45 | 0,10 | 0,20 | 0,45 | 0,35 | 0,33 | 5,6,7 |

Tab.2 Závažnosť a výskyt materiálov a emisií horenia pri požiaroch a ich dopady na environment v jednotlivých kategóriách stavieb

Najviac paliva (horľavého materiálu) C - celulózy sa vyskytuje v nasledovných kategóriách stavieb Q_C : administratívne budovy (0,90), budovy pre poľnohospodárstvo (0,90), budovy pre dopravu (0,80), budovy pre vzdelávanie (0,80) (tab.2). Najmenej paliva (horľavého materiálu) C - celulózy sa vyskytuje v nasledovných kategóriách stavieb Q_C : budovy priemyslu (0,20), budovy pre obchod (0,30), budovy pre skladovanie (0,35) (tab.2). Najviac paliva P- plastov sa vyskytuje v nasledovných kategóriách stavieb Q_P : budovy pre sociálne zabezpečenie (0,55), budovy pre spoločné ubytovanie a rekreáciu (0,55), budovy v zdravotníctve (0,50) (tab.2). Najmenej plastov sa vyskytuje v nasledovných kategóriách stavieb Q_P : administratívne budovy (0,10), budovy pre poľnohospodárstvo (0,10), budovy pre dopravu (0,20), budovy pre vzdelávanie (0,20) (tab.2). Najviac paliva CH – chemikálií sa vyskytuje v nasledovných kategóriách stavieb Q_{CH} : budovy priemyslu (0,40), budovy pre obchod (0,30), budovy pre skladovanie (0,30) (tab.2). Najmenej chemikálií sa vyskytuje v nasledovných kategóriách stavieb Q_{CH} : administratívne budovy, budovy pre vzdelávanie, rekreačné budovy, budovy v zdravotníctve, budovy pre dopravu, budovy pre poľnohospodárstvo (cca blízko 0,00) (tab.2). [18].

2.3 Závažnosť materiálov a dopady emisií horenia pri požiaroch v jednotlivých kategóriách stavieb

Pri požiaroch v stavbách sa uvoľňuje množstvo emisií horenia (splodín horenia), rozdielneho zloženia, skupenstva a fyzikálno-chemických vlastností, ktoré závisia najmä od druhu a

množstva horľavého materiálu, ale aj od podmienok, pri ktorých požiar (alebo horenie) vzniká a prebieha. Množstvo a druh emisií horenia úzko súvisí s intenzitou požiaru, s množstvom a druhom horľavého materiálu, od spôsobu uskladnenia horľavého materiálu, ale aj od dostatočného prístupu oxidačného prostriedku (najmä vzduchu), od intenzity iniciačného zdroja (zdroja zapálenia) a od mnohých iných faktorov [9],[10],[11],[12],[13]. Na základe expertných odhadov projektového tímu, odborníkov z praxe v danej problematike a analýzou odbornovo-vedeckej domácej i zahraničnej literatúry možno predpokladať, že najväčšie nebezpečenstvo z pohľadu tvorby emisií a ich následných negatívnych dopadov na životné prostredie [9],[10],[11],[12],[13],[14],[15],[16],[18],[19] predstavujú nasledujúce materiály so stanoveným koeficientom (Z_i), tzv.: stupňom (mierou) závažnosti príslušného materiálu (celulóza - Z_c , plasty - Z_p , chemikálie - Z_{ch}), ktorý sa vyskytuje v jednotlivých budovách, a to v intervale (0-1), tak aby ich súčet predstavoval 1 (tab.2), čo je potrebné pre modelovanie a výpočty pri riešení jednotlivých úloh v projekte [9],[10],[11],[12],[13],[14],[15],[16],[18],[19]:

- Plasty – koeficient Z_p - 0,45.
- Chemikálie - koeficient Z_{ch} - 0,35.
- Celulóza - koeficient Z_c - 0,2.

Na základe expertných odhadov a odbornovo-vedeckej literatúry možno predpokladať, že najväčšie nebezpečenstvo z pohľadu tvorby emisií horenia a ich následných dopadov na zdravie a životy ľudí, na životné prostredie predstavujú nasledujúce materiály: chemikálie, menej plasty a najmenej celulóza (tab.1,2) [6],[10],[11],[20].

Pri horení **celulóзовých látok** dominantne vznikajú nasledovné emisie horenia: CO – oxid uhoľnatý, CO₂ – oxid uhličitý, aldehydy, C - popol (tuhý uhľikátý zvyšok do 10-20 %) [6],[10],[11],[20].

Pri horení **plastov** dominantne vznikajú nasledovné emisie horenia: CO, CO₂, HCN - kyanovodík, NH₃ - amoniak, halogénvodíky najmä HCl - chlór vodík, fogsén, oxidy dusíka: NO – oxid dusnatý, NO₂ – oxid dusičitý, SO₂ – oxid siričitý, H₂S - sírovodík (sulfán), P₂O₅ - oxid fosforečný (oxidy fosforu), PH₃- fosforovodík (fosfán), C - popol (tuhý uhľikátý zvyšok (sadze) do 5-7 %)) [6],[10],[11],[20].

Pri horení **chemikálií** dominantne vznikajú nasledovné emisie horenia: CO, CO₂, HCN, NH₃, halogénvodíky najmä HCl, fogsén, oxidy dusíka- NO, NO₂, SO₂, H₂S, P₂O₅, PH₃, C – popol (tuhý uhľikátý zvyšok (sadze) do 2-4 %)) [6],[10],[11],[20].

3 ENVIRONMENTÁLNE RIZIKÁ EMISIIÍ HORENIA PRI POŽIAROCH A ICH NEGATÍVNE DOPADY NA ENVIRONMENT NA ZÁKLADE KATEGORIZÁCIE STAVIEB

Na základe výpočtov závažnosti tvorby emisií a výskytu horľavého materiálu z pohľadu negatívnych dopadov emisií vznikajúcich pri požiaroch v jednotlivých budovách na životné prostredie (tab. 2) sa následne nesymetricky rozdelili rozpätia jednotlivých intervalov, ktorým sa priradili jednotlivé kategórie stavieb (budov), čím vznikli kategórie nebezpečnosti z pohľadu dopadov emisií horenia pri požiaroch na životné prostredie na Slovensku. Najviac typov stavieb sa zaradilo do prvého stupňa, do prvej kategórie nebezpečnosti ako veľmi nebezpečné stavby a to konkrétne budovy s číslom 4,5,6,7,8,11,12 podľa rozptylu intervalu I_E (0,36 – 0,33) (tab.2,3). Nasledujú stavby tretieho stupňa, tretej kategórie nebezpečnosti ako menej nebezpečné stavby a to konkrétne budovy s číslom 1,2,9,10 podľa rozptylu intervalu I_E (0,26 – 0,23) (tab.2,3). Najmenej stavieb je zaradených do druhého stupňa, do druhej kategórie nebezpečnosti ako stredne nebezpečné stavby a to konkrétne budovy s číslom 3 podľa rozptylu intervalu I_E (0,32 – 0,27) (tab.2,3). Tieto výsledky sa zhodujú aj s ich

následným posúdením tímom odborných expertov [18],[19] a expertov na požiaru problematiku. Zo spracovanej analýzy možno predpokladať, že medzi veľmi nebezpečné stavby (najviac nebezpečné budovy) na základe ich kategorizácie z pohľadu dopadov emisií horenia pri požiaroch na životné prostredie patria: budovy priemyslu (0,36), budovy pre obchod (0,35), budovy pre spoločné ubytovanie a rekreáciu (0,35), budovy pre sociálne zabezpečenie (0,35), budovy pre skladovanie (0,33), bytový fond domový (0,33) a budovy v zdravotníctve (0,33) (tab.2,3) [18],[19]

| Stupeň | Kategória nebezpečnosti stavieb z pohľadu emisií horenia pri požiaroch na životné prostredie (environment) | Kategórie stavieb (číslo) | Rozptyl intervalu I _E |
|--------|--|---------------------------|----------------------------------|
| 1 | veľmi nebezpečné stavby | 8,5,6,7,4,11,12 | 0,36-0,33 |
| 2 | stredne nebezpečné stavby | 3 | 0,32-0,27 |
| 3 | menej nebezpečné stavby | 2,9,1,10 | 0,26-0,23 |

Tab. 3 Kategorizácia stavieb na základe nebezpečnosti z pohľadu emisií požiarov na životné prostredie

Medzi stredne nebezpečné stavby (stupeň 2) z pohľadu dopadov emisií horenia pri požiaroch na životné prostredie patria: rekreačné budovy (0,3) (tab.2,3). Medzi menej nebezpečné stavby (najmenej nebezpečné budovy na základe ich kategorizácie – stupeň 3) z pohľadu dopadov emisií horenia pri požiaroch na životné prostredie patria: budovy pre poľnohospodárstvo (0,26), budovy pre dopravu (0,25), budovy pre vzdelávanie (0,25), administratívne budovy (0,23) (tab.2,3) [18],[19].

Na základe stanovenia kategórie nebezpečnosti stavieb a posúdenia veľkosti požiaru je možné identifikovať – hodnotiť vplyv environmentálnych rizík – negatívnych dopadov emisií požiarov v stanovenej kategorizácii stavieb na životné prostredie.

Pomocou matice rizík, resp. matica následkov a pravdepodobnosti výskytu (consequence/probability matrix), ktorá poskytuje obraz o prijateľnosti či neprijateľnosti uvedeného rizika a umožní porovnanie jednotlivých rizík [18],[19] a následne sa stanovila **kategorizácia environmentálnych rizík – negatívnych dopadov emisií pri vzniku požiarov na životné prostredie (environment) do troch skupín** (tab.4) [18],[19]:

- **Veľké environmentálne riziká** – katastrofické dopady na životné prostredie je nevyhnutné prijať také preventívne opatrenia (technické a organizačné), aby sa jednoznačne preukázalo zníženie rizika na akceptovateľnú mieru a o zostatkovom riziku boli informovaní kompetentní pracovníci.
- **Stredné environmentálne riziká** - stredné dopady na životné prostredie si vyžadujú zvýšenú pozornosť najmä z pohľadu identifikácie potreby prijatia/neprijatia dodatočných opatrení.
- **Malé environmentálne riziká** - mierne dopady na životné prostredie - napriek ich veľkosti, je potrebné monitorovať ich, nie je však žiadateľné prijímať preventívne opatrenia.

Z pohľadu hodnotenia environmentálnych rizík na základe ich kategorizácie **veľké environmentálne riziká** s katastrofickým dopadom na životné prostredie sa môžu vyskytnúť najmä pri kombinácii (tab.4) [18],[19]:

- Katastrofického požiaru (požiar o veľkosti nad 1000 m²) a veľmi nebezpečných stavieb to znamená: budov priemyslu, budov pre obchod, budov pre spoločné ubytovanie, budov pre sociálne zabezpečenie a rekreáciu, budov pre skladovanie, bytový fond domový, budov v zdravotníctve.

- Katastrofického požiaru (požiar o veľkosti nad 1000 m²) a stredne nebezpečných stavieb to znamená: rekreačných budov.
- Veľký požiar (požiar o veľkosti celého požiarneho úseku 500 – 1000 m²) a veľmi nebezpečných stavieb to znamená: budov priemyslu, budov pre obchod, budov pre spoločné ubytovanie, budov pre sociálne zabezpečenie a rekreáciu, budov pre skladovanie, bytový fond domový, budov v zdravotníctve.

Najväčšie environmentálne riziko predstavujú priemyselné stavby.

| KATEGÓRIA ENVIRONMENTÁLNYCH RIZÍK | Kategória nebezpečnosti budov | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | Menej nebezpečné budovy 3 | Stredne nebezpečné budovy 2 | Veľmi nebezpečné budovy 3 |
| Stredný požiar | malé environmentálne riziká | malé environmentálne riziká | stredné environmentálne riziká |
| Veľký požiar | malé environmentálne riziká | stredné environmentálne riziká | veľké environmentálne riziká |
| Katastrofický | stredné environmentálne riziká | veľké environmentálne riziká | veľké environmentálne riziká |

Tab.4 Kategorizácia environmentálnych rizík ako kombinácia nebezpečnosti budov a veľkosti požiaru z pohľadu dopadov na životné prostredie v stanovených budovách

Na základe hodnotenia environmentálnych rizík vychádzajúc z ich kategorizácie **stredné environmentálne riziká** so stredným dopadom na životné prostredie hrozia najmä pri kombinácií (tab.4) [18],[19]:

- Katastrofického požiaru a menej nebezpečných stavieb to znamená: budov pre poľnohospodárstvo, budov pre dopravu, budov pre vzdelávanie, administratívnych budov.
- Veľký požiar a stredne nebezpečných stavieb to znamená: rekreačných budov.
- Stredný požiar (požiar o 1/2 plochy požiarneho úseku 50- 500 m²) a veľmi nebezpečných stavieb to znamená: budov priemyslu, budov pre obchod, budov pre spoločné ubytovanie, budov pre sociálne zabezpečenie a rekreáciu, budov pre skladovanie, bytový fond domový, budov v zdravotníctve.

Vychádzajúc z hodnotenia environmentálnych rizík na základe ich kategorizácie **malé environmentálne riziká** s miernymi dopadmi na životné prostredie sa vyskytujú najmä pri kombinácií (tab.4) [18],[19]:

- Veľký požiar a menej nebezpečných stavieb to znamená: budov pre poľnohospodárstvo, budov pre dopravu, budov pre vzdelávanie, administratívnych budov.
- Stredný požiar a menej nebezpečných stavieb to znamená: budov pre poľnohospodárstvo, budov pre dopravu, budov pre vzdelávanie, administratívnych budov.
- Stredný požiar a stredne nebezpečných stavieb to znamená: rekreačných budov.

ZÁVER

Na základe expertných odhadov a odbornovo-vedeckej literatúry možno predpokladať, že najväčšie nebezpečenstvo z pohľadu tvorby emisií horenia pri požiaroch v jednotlivých kategóriách stavebných objektov a ich následných dopadov na zdravie a životy ľudí, na

environment predstavujú nasledujúce materiály: najviac chemikálie, menej plasty a najmenej celulóza (tab.1,2) [6],[10],[11],[20]. Vychádzajúc z analýzy možno predpokladať, že medzi veľmi nebezpečné stavby (najviac nebezpečné budovy) na základe ich kategorizácie z pohľadu dopadov emisií horenia pri požiaroch na životné prostredie patria: budovy priemyslu, budovy pre obchod, budovy pre spoločné ubytovanie a rekreáciu, budovy pre sociálne zabezpečenie, budovy pre skladovanie, bytový fond domový a budovy v zdravotníctve (tab.2,3). Z pohľadu hodnotenia environmentálnych rizík na základe ich kategorizácie veľké environmentálne riziká s katastrofickým dopadom na životné prostredie (veľké environmentálne nebezpečenstvo) sa môžu vyskytnúť najmä pri kombinácií (tab.4) [18],[19]:

- Katastrofického požiaru (požiar o veľkosti nad 1000 m²) a veľmi nebezpečných stavieb to znamená: budov priemyslu, budov pre obchod, budov pre spoločné ubytovanie, budov pre sociálne zabezpečenie a rekreáciu, budov pre skladovanie, bytový fond domový, budov v zdravotníctve.
- Katastrofického požiaru (požiar o veľkosti nad 1000 m²) a stredne nebezpečných stavieb to znamená: rekreačných budov.
- Veľký požiar (požiar o veľkosti celého požiarneho úseku 500 – 1000 m²) a veľmi nebezpečných stavieb to znamená: budov priemyslu, budov pre obchod, budov pre spoločné ubytovanie, budov pre sociálne zabezpečenie a rekreáciu, budov pre skladovanie, bytový fond domový, budov v zdravotníctve.

Vysoké environmentálne riziko na základe kategorizácie budov predstavujú najmä priemyselné stavby. Najväčšie (veľké) environmentálne riziká z pohľadu emisií horenia, vznikajúcich pri požiaroch v jednotlivých kategóriách stavieb, vzhľadom na ich negatívny, katastrofický dopad na životné prostredie, spôsobujú katastrofické požiare (požiar o veľkosti nad 1000 m²) v priemyselných budovách (ako veľmi nebezpečných stavbách).

Pod'akovanie

„Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-0727-12“.

„This work was supported by the Slovak Research and Development Agency under the contract No. APVV-0727-12“.

Literatúra

- [1] PROJEKT číslo APVV-0000-12 s názvom (2013-2016): „Model na zvyšovanie ekonomickej efektívnosti protipožiarnych opatrení“
- [2] Smernica MŽP SR z 28. januára 2015 č. 1/2015 – 7 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia. Bratislava: MŽP SR, 2015
- [3] ŠENOVSKÝ, M., BALOG, K., HANUŠKA, Z., ŠENOVSKÝ, P. 2004: Nebezpečné látky II. Ostrava: SPBI 2004. ISBN 80-86634-47-7
- [4] CONEVA, I., 2015: Splodiny horenia vznikajúce pri požiaroch In: Požární ochrana 2015: XXIV. ročník mezinárodní konference, Ostrava, VŠB-TU, FBI, 9.-10.září 2015, recenzované vedecké periodikum, sborník přednášek [elektronický zdroj-CD] :Ostrava: SPBI se sídlem VŠB - TU, 2015, s. 30-33, ISBN 978-80-7385-163-7, ISSN 1803-1803
- [5] BALOG, K., BÁRTLOVÁ, I. 1998: Základy toxikologie. Ostrava: SPBI 1998. ISBN 80-86111-29-6
- [6] ORLÍKOVÁ, K., ŠTROCH, P. 1999: Chemie procesu hoření. Ostrava: SPBI 1999. ISBN 8086111-39-3

- [7] TUREKOVÁ, I., BÁBELOVÁ, E. 2003: Nebezpečenstvá požiarov. In: FIRECO 2003: zborník prednášok: V. medzinárodná konferencia, Trenčín 24.-25. mája 2003, str. 183-186
- [8] Nariadenie vlády č.355/2006 Z.z. O ochrane zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou chemickým faktorom pri práci
- [9] CONEVA, I., 2015: Splodiny horenia vznikajúce pri požiaroch In: Požární ochrana 2015: XXIV.ročník mezinárodní konference, Ostrava, VŠB-TU, FBI, 9.-10. září 2015, recenzované vedecké periodikum, sborník přednášek [elektronický zdroj-CD] :Ostrava: SPBI se sídlem VŠB - TU, 2015, s. 30-33, ISBN 978-80-7385-163-7, ISSN 1803-1803
- [10] MASARŽÍK,I., 2003: Plasty a jejich požární nebezpečí. Edícia SPBI, VŠB-TU Ostrava, 1999, ISBN 80-86634-16-7
- [11] STEINLEITNER, H.D., a kol., 1990: Požárně a bezpečnostně technické charakteristické hodnoty nebezpečných látek, Svaz PO ČSSR, Praha 1990
- [12] CONEVA, I., 2009 : Toxicita splodín horenia tvoriacich sa pri požiaroch celulózových materiálov. In: Environmentálne a bezpečnostné aspekty požiarov a havárií 2009 : konferencia s medzinárodnou účasťou : 12. február 2009 : Trnava, STU Bratislava, MTF v Trnave, ÚBaEI, Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, 2009, s. 28 - 35, ISBN 978-80-8096-080-3, EAN 9788080960803
- [13] CONEVA, I., 2015: Emisie uvoľňujúce sa pri požiaroch a ich toxicita In: Ochrana pred požiarom a záchranné služby 2015: Žilinská univerzita (ŽU) v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva (FBI), Katedra požiarneho inžinierstva (KPI) 11. novembra 2015, Recenzovaný zborník pôvodných vedeckých prác [elektronický zdroj-CD]: Žilina: ŽU v Žiline, s.9, FBI, KPI 2015, ISBN 978-80-554-1158-3
- [14] KLUČKA, J., MÓZER, V., PANÁKOVÁ, J., 2014: Vývoj požiarovosti v jednotlivých kategóriách budov za obdobie rokov 1993 - 2012 In: Bezpečnosť práce v záchranných službách: medzinárodná vedecká konferencia 2014 : zborník prednášok. - Žilina : Žilinská univerzita, 2014. - ISBN 978-80-554-0893-4. - S. 91-109.
- [15] CONEVA, I., PANÁKOVÁ, J., 2014: Požiarovosť podľa kategorizácie stavebných objektov za obdobie 2008-2012. In: Bezpečnosť, Spolehlivosť a Riziko 2014: XI. ročník Mezinárodní vědecká konference, Liberec, Technická univerzita (TU) v Liberci Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií, (FMIaMS), 23.-24. 10. 2014, recenzované vedecké periodikum, sborník přednášek [elektronický zdroj-CD]: Liberec: Vysokoškolský podnik Liberec s.r.o., 2014, číslo publikácie:55-080-14, 1. vydanie, ISBN 978-80-7494-110-8
- [16] CONEVA,I., PANÁKOVÁ, J., 2014: Požiare a ich následky na základe kategorizácie budov. In: Advances in Fire and Safety Engineering 2014: III. ročník Medzinárodnej vedeckej konferencie v Trnave, Slovenská Technická Univerzita (STU) v Bratislave,
- [17] STN 92 0201- 1 až 4 Požiarna bezpečnosť stavieb. Bratislava: SÚTN, 2000
- [18] HUDÁKOVÁ, M., CONEVA, I., HOLLÁ, K., 2016: Hodnotenie environmentálnych rizík vyplývajúcich z emisií horenia pri požiaroch v budovách In: KRÍZOVÝ MANAŽMENT = CRISIS MANAGEMENT, vedecko-odborný časopis FBI, ŽU v Žiline, Scientific-technical magazine of Faculty of Security Engineering at University of Žilina in Žilina, roč.15, č.1/2016, Žilina: Žilinská univerzita, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, EDIS, vydavateľstvo ŽU v Žiline, 2016, s.26-33, ISSN 1336-0019
- [19] MARLIAR G. et.al: Environmental concerns of fires: facts, figures, questions and new challenges for the future. [online]. [cit. 17. 3. 2016].Dostupné na: <http://fire.nist.gov/bfrlpubs/fire04/PDF/f04038.pdf>.
- [20] KAČÍKOVÁ, D., NETOPILOVÁ, M., OSVALD, A.,2006: Drevo a jeho termická degradácia. Edícia SPBI, VŠB-TU Ostrava, 2006, ISBN 80-86634-78-7

NEDOSTATKY ROZPOČTOVÝCH SYSTÉMŮ – ZKUŠENOSTI ČESKÝCH PODNIKŮ

SHORTCOMINGS OF BUDGET SYSTEMS - EXPERIENCE OF CZECH ENTERPRISES

Ing. Jiří Dokulil

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta managementu a ekonomiky, Ústav podnikové ekonomiky
Mostní 5139, 760 01 Zlín, Česká republika
dokulil@fame.utb.cz

ABSTRAKT

Příspěvek se zabývá jednou z oblastí manažerského účetnictví – rozpočetnictvím, které je v zahraniční literatuře po několik desetiletí označováno jako jeden z nejkontroverznějších manažerských nástrojů. První část příspěvku tvoří literární rešerše, rekapitulující kritiku tradičních rozpočtových metod. Ve druhé části jsou hlavní poznatky odborné literatury konfrontovány s výsledky dotazníkového šetření zaměřeného na zkušenosti českých středních a velkých podniků. Závěr nastiňuje přístupy, jak nedostatky rozpočtových systémů eliminovat.

KLÍČOVÁ SLOVA

Rozpočtování, plánování, manažerské účetnictví, střední a velké podniky.

ABSTRACT

The paper is focused on the traditional field of managerial accounting – budgeting, which is during several decades widely known as one of the most criticized managerial tools. The first part of the paper displays the literature review which recapitulates the critique of traditional budgeting methods. In the second part the main findings from the literature review are confronted with results of the survey based on the practice of medium-sized and large Czech firms. In conclusion, there are discussed the approaches to eliminate weaknesses of budgeting systems.

KEYWORDS

Budgeting, planning, managerial accounting, medium-sized and large enterprises.

ÚVOD

Rozpočetnictví je manažerským nástrojem, jehož teoretický základ byl popsán v knihách o manažerském účetnictví řady proslulých autorů (Drury, 2000; Garrison, Noreen & Brewer, 2014; Horngren, 2009 atd.). Někteří z nich považují rozpočty za detailní formu podnikatelských plánů (Drury, 2000), jiní za plány transformované do peněžních jednotek

(Král, 2010). Rozpočetnictví bývá ze svojí podstaty spojeno s plánovacím procesem (Ostergren & Stensaker, 2011) a jedná se o jednu ze základních aktivit, kterými se v podnicích zabývají ekonomické útvary (Popesko, 2009). Podniky používají rozpočty pro různé účely. Například pro alokaci zdrojů či koordinaci činností, častou praxí je i jejich propojení s ukazateli výkonnosti (Blocher a kol., 2002). Podle průzkumů Banovice (2005) a Pietrzaka (2013) téměř 90 % firem používá rozpočty pro účely plánování, koordinace činností nebo pro stimulaci a hodnocení zaměstnanců.

Zavedení rozpočtů do činnosti firem má svůj původ v období Velké hospodářské krize. Cílem bylo najít nástroj, který podnikům pomůže překonat nepříznivou situaci charakteristickou poklesem domácí spotřeby, deflací a klesáním zisků (Berland et al., 2009). Rozpočetnictví tato očekávání splnilo a už o několik let později se stalo jedním z nejdůležitějších nástrojů finančního řízení firem (Fernandez a Rodriguez 2011). Přesto je již po několik desetiletí předmětem kritiky. Lidia (2014) dokonce rozpočetnictví považuje za nejkontroverznější manažerský nástroj současnosti. Aktuální situaci můžeme označit jako paradoxní – nástroj, jehož potřeba vznikla z nedostatečné schopnosti reakce na turbulentní prostředí, je totiž kritizován především pro nedostatečnou adaptabilitu na neočekávané změny prostředí (Lorain, Demonte a Peláez, 2014). Toto slabé místo však zdaleka není jediné. Souhrn nejvýraznějších kritických připomínek k rozpočtovým technikám je uveden níže (Hansen, Otley a Van der Stede, 2003; Hope a Fraser, 2003; Lorain, Demonte a Peláez, 2014; Neely, Bourne a Adams, 2003; Popesko, 2009):

- Nedostatek adaptability na neočekávané změny okolností (rozpočty jsou zastaralé už krátce po jejich schválení, protože skutečný průběh sledovaných veličin je vlivem vývoje vnějšího prostředí jiný, než bylo plánováno). Mezi trendy, na které rozpočty jen obtížně reagují, patří neustálý tlak na ceny a marže nebo například zkracování životních cyklů výrobků.
- Tradiční rozpočtové metody konzervují zastaralé stereotypy myšlení. To může být překážkou inovací a pozitivních změn v organizacích.
- Plány a rozpočty jsou zaměřeny na výsledky, nikoliv na příčiny.
- Rozpočty bývají sestavovány v roční periodě a často jsou spojovány s ročním vykazováním účetních výkazů. V dnešním podnikatelském prostředí, které je spojeno s neustálými změnami, tento cyklus přestává být vhodný.
- Rozpočty nejsou vzájemně propojeny. V podnicích existují vedle sebe různé druhy plánů a rozpočtů s odlišným účelem, navíc na odlišnou dobu.

Podrobná analýza kritiky rozpočtů je uvedena v publikaci Neelyho, Sutcliffa a Heynse (2001), kteří sestavili seznam dvanácti nejcitovanějších slabin rozpočetnictví. Hope a Fraser (2003) předložili ještě radikálnější názor, podle něhož je rozpočtování v dynamickém prostředí nefunkční, a proto by od něj mělo být zcela upuštěno. Rozpočetnictví je rovněž kritizováno pro svou časovou náročnost (Libby a Lindsay, 2010). Neely (2003) ve svém výzkumu prokázal, že proces sestavování rozpočtu spotřebuje více než 20 % časového fondu manažera. Popesko (2009) tvrdí, že v dosavadním pojetí je tvorba rozpočtů pracným a nákladným procesem. Tato zdlouhavá a mnohdy frustrující činnost, založená na mechanickém provádění rutinních operací a výpočtů, odčerpává značnou část odborné kapacity manažerů a výkonných pracovníků. Výsledkem těchto aktivit je plán, který má v dosavadním pojetí řadu zásadních nedostatků, takže může jenom s obtížemi plnit funkci klíčového nástroje řízení.

Otázkou je, jak odstranit zmíněná omezení a efektivně využít potenciálu tohoto manažerského nástroje. Vedle tradičních rozpočtových metod proto vznikají tzv. alternativní metody rozpočtování, do kterých můžeme zařadit rozpočtování podle aktivit (ABB), Beyond Budgeting, Zero-Based Budgeting a tzv. klouzavé rozpočty. Přínos těchto metod spočívá v jejich důslednějším zaměření na přesnost rozpočtových výstupů (sestavování rozpočtu podle

aktivit), zlepšení přesnosti prognóz (klouzavé rozpočty) a radikálním opuštění starých praktik a myšlenek (Beyond Budgeting, Zero-Based Budgeting) (Needles, 2014; Popesko, 2009; Cardos, 2014; Henttu-Aho Järvinen, 2013).

Cardos (2014) se domnívá, že rozpočetnictví stojí na křižovatce. Manažeři musejí volit mezi tradičními a alternativními metody rozpočtů, přičemž oba tyto přístupy vytvářejí své vlastní přímé nebo nepřímé účinky na organizaci. Implementaci moderních metod by proto mělo předcházet důkladné zmapování současných rozpočtových postupů ve firemní praxi.

Předložený příspěvek na tuto potřebu reaguje a nabízí shrnutí nejdůležitějších výstupů dotazníkového šetření realizovaného na vzorku českých středních a velkých firem.

1 METODIKA

Článek vychází z dotazníkového šetření uskutečněného ve druhé polovině roku 2014. Hlavním cílem této studie bylo identifikovat rozpočtové praktiky českých středních a velkých podniků a porovnat je s poznatky odborné literatury.

Zdrojem kontaktních informací na podniky, které vyhovovaly parametrům definovaného vzorku, se stala databáze Albertina. Prvním krokem výzkumu bylo kontaktování finančních manažerů firem, potažmo pracovníků z oblasti finančního managementu (finanční ředitel, vedoucí ekonomického útvaru, vedoucí oddělení controllingu atd.), a požádání o jejich účast v průzkumu. Z 1375 oslovených podniků se vrátilo 177 kompletně vyplněných dotazníků.

Tabulka 1. Struktura respondentů (zdroj: vlastní zpracování)

| Ekonomický sektor | Počet firem | Procentní podíl |
|--------------------------|--------------------|------------------------|
| Průmyslová výroba | 78 | 44.1 % |
| Automotive | 12 | 6.8 % |
| Stavebnictví | 15 | 8.5 % |
| Strojírenství | 16 | 9 % |
| Zemědělství | 15 | 8.5 % |
| Jiný sektor | 41 | 23.2 % |
| <i>Počet respondentů</i> | <i>177</i> | <i>100 %</i> |

Dotazník byl rozdělen do několika sekcí – např. funkce rozpočtu, efektivnost rozpočtu a způsob aktualizace operativních rozpočtů. Hlavní výstupy tohoto šetření jsou prezentovány v následující kapitole.

2 VÝSLEDKY

V první části dotazníku byl zkoumán obecný přístup podniků k rozpočtovému systému. Tabulka 2 ukazuje, zda jsou rozpočty v českých podnicích používány pro kontrolu. Na základě získaných dat můžeme následně porovnat, zda v českých podmínkách platí tvrzení Libbyho a Lindsayho (2010), kteří podle výsledků svého výzkumu na kanadských a amerických firmách konstatovali, že 78,9 % firem používá rozpočet pro kontrolní účely.

Tabulka 2. Role rozpočtů v podnicích (zdroj: vlastní zpracování)

| Je rozpočet použit pro kontrolu? | Množství | Procentní podíl |
|----------------------------------|----------|-----------------|
| Ano | 157 | 88.70 % |
| Ne | 20 | 11.30 % |

Z výsledků je patrné, že použití rozpočtů pro kontrolní účely je standardní pro téměř 89 % českých středních a velkých podniků, což znamená přibližně o 10 % vyšší počet než v případě kanadských a amerických firem. Negativní odpověď byla identifikována nejčastěji u českých podniků působících v zemědělství (26,67 %), stavebnictví (13,33 %) a strojírenství (12,5 %).

Druhá otázka měla za cíl identifikovat, jaký bude přístup podniků k rozpočtovému systému v budoucnu. Dotaz zněl, zda podnik plánuje upustit od použití rozpočtu pro kontrolní účely.

Tabulka 3. Role rozpočtů v podnicích (zdroj: vlastní zpracování)

| Plánujete skončit s používáním rozpočtu pro kontrolu? | Množství | Procentní podíl |
|---|----------|-----------------|
| Ano | 4 | 2.55 % |
| Ne | 149 | 94.90 % |
| Možná | 4 | 2.55 % |

Pouze velmi malé množství oslovených podniků plánuje upustit od používání rozpočtu jako nástroje pro kontrolní účely. Na základě tohoto výsledku lze konstatovat, že radikální nespokojenost firemní sféry s tradičním rozpočetnictvím, kterou zmiňují zahraniční publikace, se nepotvrdila. Mezi čtyřmi podniky, jež hodlají od používání rozpočtů pro kontrolní účely upustit, se nacházejí subjekty z oblastí průmyslové výroby a stavebnictví.

Druhá část dotazníku měla za cíl prověřit, zda zástupci podniků považují rozpočetnictví za nástroj, který může podniku pomoci při adaptaci na změny v tržním prostředí. Výsledky jsou zobrazeny níže.

Tabulka 4. Rozpočetnictví jako podpůrný nástroj k adaptaci na změny (zdroj: vl. zpracování)

| Ohodnoťte efektivnost rozpočtového procesu při adaptaci na změny tržního prostředí. | Množství | Procentní podíl |
|---|----------|-----------------|
| - 3 = zcela neefektivní | 4 | 0.56 % |
| - 2 = neefektivní | 25 | 6.78 % |
| - 1 = spíše neefektivní | 37 | 15.25 % |
| 0 = neutrální | 71 | 40.11 % |
| + 1 = spíše efektivní | 27 | 20.90 % |
| + 2 = efektivní | 12 | 14.12 % |
| + 3 = vysoce efektivní | 1 | 2.26 % |

Rozpočetnictví je vnímáno jako neutrální nástroj při adaptaci na změny u více než poloviny respondentů. Podíváme-li se na výsledky podrobněji v návaznosti na jednotlivé ekonomické sektory, pouze v oblasti automobilového průmyslu více než 50 % oslovených podniků ohodnotilo rozpočetnictví na škále mezi +1 a +3 (celkem 58,33 %). Negativní odpověď na škále -3 až -1 byla zvolena převážně firmami z oblasti strojírenství (31,25 %), průmyslové výroby (21,80 %) a stavebnictví (20 %).

Následující spektrum otázek se věnuje rozličnému typu situací, jež mohou v souvislosti s rozpočtovým procesem v podniku nastat.

Tabulka 5. Tvorba rozpočtů v podniku (zdroj: vlastní zpracování)

| JAK ČASTO V PRŮBĚHU POSLEDNÍCH DVOU LET DOCHÁZELO VE VAŠEM PODNIKU K TĚTO SITUACI? | | |
|--|-----------------|------------------------|
| Neuhrazené prostředky byly utraceny na konci rozpočtového období, aby bylo zabráněno zvýšení rozpočtu v následujícím roce. | Množství | Procentní podíl |
| Nikdy. | 112 | 63.28 % |
| Příležitostně. | 49 | 27.68 % |
| Pravidelně. | 16 | 9.04 % |
| Zaplacení nezbytných nákladů bylo odloženo ve snaze dosáhnout rozpočtových cílů (náklady na údržbu, reklama, školení pracovníků). | Množství | Procentní podíl |
| Nikdy. | 55 | 31.07 % |
| Příležitostně. | 103 | 58.19 % |
| Pravidelně. | 19 | 10.73 % |
| Pokud nebylo dosaženo rozpočtových cílů, rozpočet se zvýšil o náklady, které by za normálních okolností vznikly v příštím rozpočtovém období. | Množství | Procentní podíl |
| Nikdy. | 110 | 62.15 % |
| Příležitostně. | 62 | 35.03 % |
| Pravidelně. | 5 | 2.82 % |
| Manažer stanovil rozpočtové cíle pod očekávanou úrovní výsledků za účelem lepšího ohodnocení od nadřízeného nebo k získání platového bonusu. | Množství | Procentní podíl |
| Nikdy. | 89 | 50.28 % |
| Příležitostně. | 76 | 42.94 % |

| | | |
|-------------|----|--------|
| Pravidelně. | 12 | 6.78 % |
|-------------|----|--------|

Jak můžeme vidět z praxe českých firem, není výjimkou, že se rozpočty upravují podle aktuálních potřeb manažerů. Trend je patrný zejména v pozdějším uhrazení nezbytných nákladů (pro 58,19 % podniků je tato praxe občasná, 10,73 % společností takto postupuje pravidelně). Výsledky průzkumu rovněž ukazují, že téměř polovina dotazovaných společností (konkrétně 42,94 %) občas stanoví rozpočtové cíle pod očekávanými výsledky ve snaze o lepší hodnocení od nadřízeného pracovníka, případně ve snaze o získání bonusového platu.

ZÁVĚR

Literární rešerše poukazuje na dlouhodobou kritiku rozpočtových systémů v průběhu posledních desetiletí. Hlavními důvody kritických připomínek ze strany expertů a akademiků jsou nepřizpůsobivost rozpočtů na neočekávané změny vnějšího prostředí a roční frekvence výkaznictví, jež neodráží potřeby současného podnikatelského prostředí.

Článek se zaměřuje na rozpočtové praktiky českých středních a velkých firem. Pro tyto účely bylo provedeno dotazníkové šetření, kterého se zúčastnilo 177 podniků z oblasti průmyslové výroby, automotive, stavebnictví, strojírenství a dalších odvětví. Výsledky šetření byly následně porovnány s vybranými tvrzeními uvedenými v literární rešerši.

Výsledky dotazníkového šetření odhalily, že stejně jako v USA či Kanadě (Libby a Lindsay, 2010), pouze minimum českých firem nepoužívá rozpočty pro kontrolní účely. V českém vzorku byl počet firem, které využívají rozpočty pro kontrolu, výrazně vyšší než v severoamerickém, což může být vysvětleno menší adaptací českého podnikatelského prostředí na nové progresivnější metody finančního řízení podniků.

Z odpovědí respondentů lze konstatovat, že účinnost rozpočtu v podmínkách změn na trhu je považována za neutrální. Pouze v automobilovém průmyslu hodnotí více než 50 % oslovených podniků rozpočtování jako poměrně účinné a efektivní. Skeptické byly ve velké míře stavební firmy, jejichž postoj pravděpodobně souvisí s faktem, že každý stavební projekt musí být doplněn o předběžný rozpočet, přičemž jakékoliv změny v průběhu provádění stavby jsou velice omezené.

Poslední sada otázka byla klíčovou částí k posouzení flexibility rozpočtování v českém podnikatelském prostředí. Výsledky referují o značné neefektivnosti rozpočtového procesu, neboť v každé otázce více než třetina z celkového počtu dotazovaných firem přiznala, že hodnoty rozpočtů bývají modifikovány. Příčiny jsou různé. Manažeři raději potlačí vynikající výsledky běžného roku, než by na základě nich akceptovali zvýšení plánu na rok následující. Výsledky průzkumu také ukazují, že téměř polovina dotazovaných společností (konkrétně 42,94 %) občas stanovuje rozpočtové cíle pod očekávanými výsledky za účelem lepšího hodnocení od nadřízeného pracovníka, případně k získání benefitů. Toto číslo přitom nemusí být přesné, neboť většina manažerů se pravděpodobně za toto chování stydí a bojí se tento fakt prezentovat.

Závěrem je třeba zdůraznit, že předložený článek neprezentuje veškeré části provedeného dotazníkového šetření a spíše shrnuje hlavní výsledky. Jedná se však pouze o první část výzkumu, na kterou by měla navazovat identifikace metod či postupů vedoucích k odstranění nedostatků rozpočtových systémů. Na základě poznatků zahraniční literatury se jeví být perspektivní použití metod rozpočtování podle aktivit (ABB), Beyond Budgeting, Zero-Based Budgeting či klouzavých rozpočtů.

Literatura

- [1] Banovic, D., (2005). Evolution and critical evaluation of current budgeting practices. University of Ljubljana.
- [2] Berland, N., Levant, Y. and Joannides, V., (2009). Institutionalization and deinstitutionalization of budget. Symmetrical analysis of rhetoric associated to the introduction of budget and Beyond Budgeting. 30ème congrés Association Francaise de Comptabilité (AFC). Strasbourg.
- [3] Blocher, E. J., Chen, K. H., Li, T. W. (2002), Cost Management: a Strategic Emphasis. McGraw-Hill International, New York, NY.
- [4] Cardos, I. R., (2014). New trends in budgeting – a literature review. SEA – Practical Application of Science. Vol. 2, No. 2 (4).
- [5] Drury, C. (2000). Management & cost accounting. London: Thomson.
- [6] Fernández, A. and Rodríguez, E., (2011). Itinerario histórico y situación actual de la disciplina presupuestaria empresarial. De Computis, Revista Española de Historia de la Contabilidad, 14, Junio, 50-78.
- [7] Garrison, R. H., Noreen, E. W., Brewer, P. C., (2014). Managerial Accounting for Managers. New York: McGraw-Hill Irwin.
- [8] Hansen, S. C., Otley, D. T., Van der Stede, W. A., (2003). Practice developments in budgeting: an overview and research perspective. Journal of Management Accounting Research 15, 95–116.
- [9] Henttu-Aho, T., Järvinen, J. (2013), “A field study of the emerging practice of beyond budgeting in industrial companies: An institutional perspective”, European Accounting Review, Vol. 22, No 4, pp. 765-785.
- [10] Hope, J., & Fraser, R. (2003). Beyond budgeting: How managers can break free from the annual performance trap. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.
- [11] Horngren, C. T., (2009). Cost accounting: a managerial emphasis. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall.
- [12] Král, B. (2010). Manažerské účetnictví. Praha: Management Press.
- [13] Lorain, M. A., Domonte, A. G., Peláez, F. S. (2014). Traditional budgeting during financial crisis. Cuadernos de Gestión, Vol. 15, No 2, pp. 65-90.
- [14] Lidia, T. G. (2014). Difficulties of the Budgeting Process and Factors Leading to the Decision to Implement this Management Tool. Procedia Economics and Finance, 15, 466-473.
- [15] Libby, T., & Lindsay, R. M. (2010). Beyond budgeting or budgeting reconsidered? A survey of North-American budgeting practice. Management Accounting Research. doi:10.1016/j.mar.2009.10.003.
- [16] Neely, A., Bourne, M., Adams, C., (2003). Better budgeting or beyond budgeting? Measuring Business Excellence 7 (3), 22-28.
- [17] Neely, A., Sutcliffe, M. R. & Heyns, H. R., (2001). Driving Value through Strategic Planning and Budgeting. London: Accenture.
- [18] Ostergren, K., & Stensaker, I., (2011). Management control without budgets: a field study of beyond budgeting in practice. European Accounting Review, Vol.20, No.1, pp: 149-181.
- [19] Pietrzak, Z., (2013). Traditional versus activity-based budgeting in nonmanufacturing companies. Social Sciences, Vol. 82, No. 4, pp. 26-37.
- [20] Popesko, B., (2009). Moderní metody řízení nákladů: jak dosáhnout efektivního vynakládání nákladů a jejich snížení. Praha: Grada.

NÁVRH RIADENIA BEZPEČNOSTI V MÄKKÝCH CIEĽOCH S VYUŽITÍM FUZZY LOGIKY

THE SECURITY AND SAFETY PROPOSAL OF SOLVING IN SOFT TARGETS WITH FUZZY LOGIC SUPPORT

Ing. Lucia Ďuricová, Ing. Martin Hromada, Ph.D.

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Nad Stráněmi 4511, 76005, Zlín, Česká republika
duricova@fai.utb.cz, hromada@fai.utb.cz

ABSTRAKT

Príspevok prezentuje návrh na riadenie bezpečnosti v objektoch, ktoré spadajú do kategorizácie mäkkých cieľov štátu. Uvedený príspevok sa zameriava na popis princípov softwarovej podpory, ktorá by mala uľahčiť proces rozhodovania v uvedených objektoch. Softwarová podpora prezentuje prepojenie súčasných legislatívnych požiadaviek s požiadavkami prevádzkovateľov týchto objektov. Záver príspevku definuje jednotlivé etapy uvedeného návrhu riešenia.

KLÍČOVÁ SLOVA

mäkké ciele, softvérová podpora, analytický nástroj, fuzzy logika

ABSTRACT

The paper presents a proposal for controlling the safety and security situation in the objects which are in the categorization of soft targets. This contribution focuses on the description of the principles software support, which should do the decision-making process in these objects easily. The software support presents linking between existing law requirements with the management requirements of these objects. Conclusions of this paper defines the various stages of this solution.

KEY WORDS

soft targets, software support, analytical tool, fuzzy logic

ÚVOD

Objekty, ktoré spadajú do kategorizácie mäkkých cieľov, sú objekty, ktoré nemajú aplikované špecifické bezpečnostné opatrenia do riadenia bezpečnosti objektu. Takýto druh objektov sa vyznačuje špecifickými vlastnosťami, ktoré sa dotýkajú práve bližších špecifik objektu. Uvedené špecifikácie je možné chápať, ako vlastnosti, ktoré popisujú nie len objekt, ale aj udalosti, ktoré môžu nastať. Jedná sa o pohyb veľkého množstva ľudí, o verejnú priestoru, a členitosť priestoru, špecifiká skupiny, ktorá tento objekt navštevuje a iné. Pod pojmom špecifické bezpečnostné opatrenia, je v tomto článku myslené také opatrenie, ktoré je priamo

orientované do uvedenej kategórie objektov, a to za účelom ochrany osôb, zvierat a vecí, ktoré sa nachádzajú v objekte alebo v jeho okolí. Špecifické opatrenie je priamo účelné a je možné jeho prispôsobenie pre veľký druh podobných objektov jednej kategórie.

V uvedenom príspevku dochádza k popisu návrhu riešenia, ktoré má za účel analyzovať objekt, ale aj pomôcť navrhnúť riešenie v týchto objektoch. V článku neprezentujeme jedno ideálne riešenie, ale snahou autorov je prezentovať prístup, ktorým je možné zvýšiť efektívnosť bezpečnostných opatrení v uvedených objektoch. Uvedené návrhy vychádzajú zo štúdia súčasných požiadaviek na bezpečnosť objektov, ale aj štúdiom riadiacich systémov a procesov v komerčných spoločnostiach.

1 SÚČASNÉ RIEŠENIE V OBJEKTOCH MÄKKÝCH CIEĽOV

V uvedenej časti príspevku vychádzam zo štúdie legislatívnych požiadaviek na bezpečnosť v objektoch a súčasne s konzultácií, ktoré boli vedené s vedením uvedených objektov. Momentálne požiadavky sú definované legislatívnymi požiadavkami štátu a požiadavkami prevádzkovateľa, alebo majiteľa objektu. Druhý fakt je vo veľkej miere využívaný hlavne v komerčných objektoch. Medzi legislatívne požiadavky štátu patria požiadavky na bezpečnosť a ochranu osôb pri práci a požiadavky na požiarne bezpečnosť objektu. Jedná sa o základné dva piliere, na ktorých v praxi stojí bezpečnosť objektov, pričom požiarne bezpečnosť vstupuje do riadenia objektu už v samotnej prípravnej fáze projektu. V uvedenej prípravnej fáze projektu je známa taktiež ako požiarne-bezpečnostné riešenie stavby. Práve požiarne bezpečnosť úzko súvisí aj s riešením situácií, ktoré práve v objektoch kategorizovaných ako mäkké ciele môžu nastať. Ich následnou likvidáciou sa zaoberajú práve jednotky integrovaného záchranného systému. Požiadavky na bezpečnosť práce je možné chápať, ako požiadavky na bezpečnosť zamestnancov pri práci, ale taktiež ostatných osôb v objekte, ktorých by zamestnanci svojou činnosťou nemali ohroziť. Práve zamestnanci objektu sú osobami, ktoré by objekt mali dostatočne poznať, a teda by mali vzniknuté situácie riešiť s prehľadom a rýchlou reakciou.

Ako druhé sme uviedli požiadavky prevádzkovateľa. Požiadavky prevádzkovateľa sú vo veľmi veľa prípadoch spájané s ochranou podnikateľského záujmu, ale zvýšením zisku, prípadne ochranou zisku. V prípade, že má byť určité opatrenie integrované do procesu prevádzky mäkkého cieľa, musí spĺňať aspoň jednu z nasledujúcich podmienok:

1. Opatrenie je vymáhané štátnou mocou, čiže je záväzne definované zákonom a jeho neplnenie je sankciované zo strany štátu.
2. Opatrenie šetrí náklady spojené na prevádzku, alebo na vynaložené opatrenia, ktoré je nutné spĺňať. Prípadne ochraňuje a bráni zisk podnikateľa, alebo prevádzkovateľa.

Pokiaľ v objektoch nedochádza k naplneniu aspoň jednej z uvedených požiadaviek, zo strany prevádzkovateľov dochádza k položeniu nasledujúcich otázok:

- Prečo by som si to opatrenie mal zavádzať?
- Z čoho by som to mal financovať?

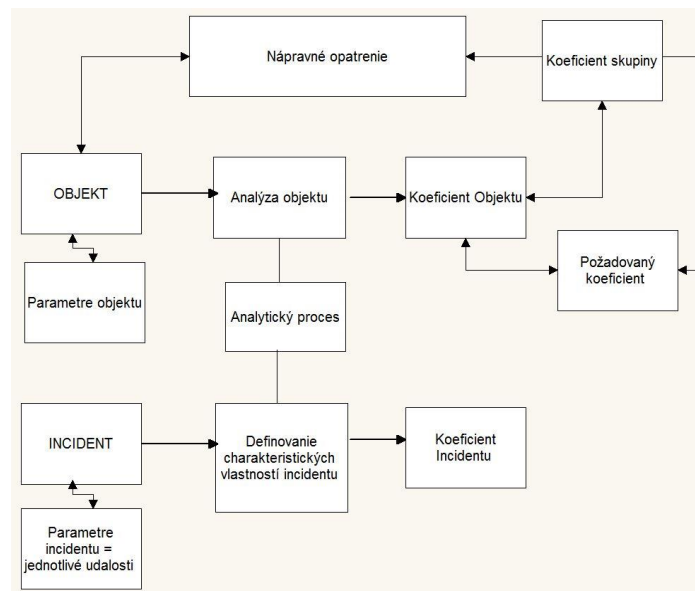
Pokiaľ zavádzame opatrenie v oblasti požiarnej prevencie, dochádza ku vynaloženiu nižších finančných nákladov na opatrenie, ako by boli vynaložené finančné náklady s vybudovaním nového objektu, a to vzhľadom na pravdepodobnosť vzniku incidentu bez zavedenia požiarnych opatrení. Tento princíp by mal byť aplikovateľný pre každé bezpečnostné opatrenie, a to v procese rozhodovania jeho zavedenia. Každopádne v praxi dochádza k zohľadneniu pravdepodobnosti vzniku incidentu bez opatrenia a s použitým opatrením. V prípade elektronických bezpečnostných systémov a mechanických zábranných systémov dochádza k ich použitiu pre zabránenie vniknutia do objektu nepovolaným osobám, prípadne všetkým osobám v prípade nočného režimu. Práve v mäkkých cieľoch dochádza k aplikácií

bezpečnostných opatrení do systému riadenia za účelom zvýšenia monitoringu pohybu osôb, a špecifikácií pre riadenie pohybu oprávnených osôb po objekte.

V komerčných, prípadne výrobných objektoch sa do procesu chodu podniku zavádzajú procesné opatrenia, ktoré vychádzajú z požiadaviek na systém manažérstva. V týchto podnikoch je zabezpečené, že uvedené normy budú chcieť aplikovať do chodu podniku, a to práve z druhého dôvodu, ktorý bol uvedený vyššie. Certifikácia podľa príslušnej normy uvedeným spoločnostiam zvýši ich hodnotu na medzinárodnom trhu, a teda dochádza k možnosti zapojiť sa aj do verejných súťaží, kde sú už definované požiadavky práve aj na uvedenú medzinárodnú certifikáciu podľa systémov manažérstva. V konečnom dôsledku je možné povedať, že tento aspekt uvedeným druhom objektov zvýši zisk.

2 NÁVRH SYSTÉMOVÉHO NÁSTROJA NA PODPORU RIADENIA

Označenie systémový nástroj je pre potreby tohto príspevku chápaný, ako nástroj, ktorý systematicky zavádza kroky, ktoré vedú k vyhodnoteniu určitej situácie, alebo objektu, a následne definuje kroky, ktoré by mali viesť k zvýšeniu miery bezpečnosti.



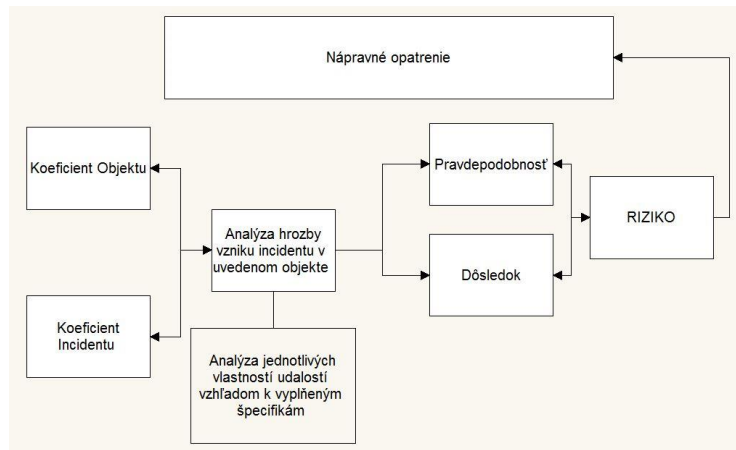
Obr. 1 Návrh systému pre hodnotenie objektu a incidentu.

Na uvedenom obrázku je znázornený systém hodnotenia objektu. Objekt je špecifický priestor, ktorý je možné charakterizovať na základe jeho vlastností. Uvedené vlastnosti sú prevedené do číselnej podoby, a to za pomoci matematického vyjadrenia parametrov objektu. Pre potreby uvedeného príspevku je možné definovať „Parameter objektu“, ako parameter, ktorý transformuje určitú vlastnosť objektu do numerickej hodnoty. Následne dochádza k použitiu numerických hodnôt, a teda parametrov objektu vo vzorci pre hodnotenie koeficientu bezpečnosti objektu, ktorý je na diagrame zobrazený, ako koeficient objektu. [3]

Následný proces je proces porovnania koeficientu objektu, a teda bezpečnostného vyjadrenia hrozby v objekte, s požadovaným koeficientom. To znamená, že pre určenie efektívnej hodnoty parametru objektu je nutné poznať stav, ktorý reprezentuje bezpečné riešenie. Bezpečné riešenie je v uvedenom diagrame reprezentované na základe požadovaného koeficientu. Uvedený požadovaný koeficient je výsledkom skúmania analýz viacerých druhov objektu. Následne dochádza k určeniu hranice, ktorá sa bude po analýzach overovať. [4]

Následný proces je založený na hodnotení incidentov, ktoré v objekte môžu nastať. Pre uvedený výskum sú to objekty spadajúce do kategórie mäkkých cieľov. Jedná sa o väčšinu

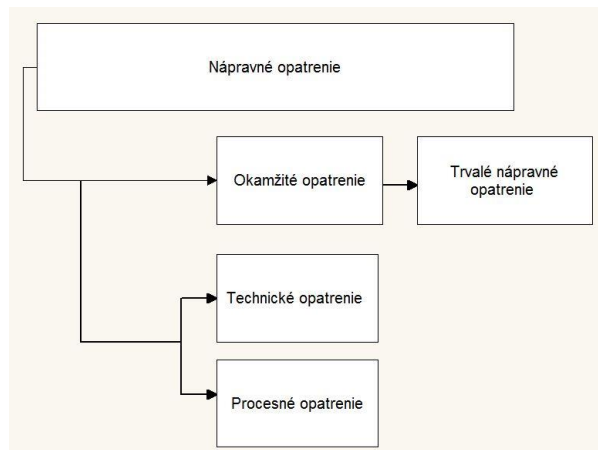
bezpečnostných incidentov, ktoré sa v objekte v minulosti vyskytovali, alebo ich výskyt sa môže zvýšiť s meniacim sa prostredím. Incident je reprezentovaný určitými vlastnosťami, ktoré sú podobne ako u objektu reprezentované parametrami incidentu. Na rozdiel od vlastností, v tomto prípade je lepšie hovoriť o charakteristických krokoch, ktoré špecifikujú vývoj incidentu. Táto analýza je vhodná hlavne z dôvodu, že v ďalšej fáze výskumu bude ľahšie určiť možné predvídajúce hrozby, a to na základe spoločných charakteristických črt, ktorými sa incidenty vyznačujú. V analytickom nástroji tieto charakteristické kroky, alebo vlastnosti reprezentuje koeficient incidentu, budú porovnávané s koeficientom objektu a následne bude skúmaný vzťah medzi týmito dvoma objektami.



Obr. 2 Definovanie vzťahu medzi koeficientom objektu a incidentu

Uvedený obrázok zobrazuje vzťah koeficientu objektu a koeficientu incidentu. Na uvedenom diagram je možné vidieť, že uvedené koeficienty sú vstupom do procesu analýzy hrozby vzniku incidentu. Analýza hrozby vzniku incidentu je založená na skúmaní vzťahu koeficienta incidentu ku koeficientu objektu. Výsledné riziko je reprezentované pravdepodobnosťou výskytu incidentu a dôsledkami, ktoré v prípade vypuknutia incidentu hrozia. Numerická hodnota rizika môže nadobúdať dva stavy. Prvý stav je definovaný ako statický stav, ktorý reprezentuje súčasné riziko, ktoré je predmetom neinteraktívneho nástroja. To znamená, že neskúma reálne hodnoty z prevádzky objektu, ale hodnotí parametre, ktoré boli zadané v čase analyzovania stavu objektu. Jedná sa o prvú fázu vývoja analytického nástroja.

Druhý stav je dynamicky vyvíjajúca hodnota rizika, ktorá je predmetom interaktívneho softwarového nástroja, ktorý bude založený na princípoch fuzzy logiky. Tento systém, bude snímať priamo dáta z prevádzky objektu a vyhodnocovať ich v reálnom čase na primárnom základe analytického statického nástroja a skúsenosti systému.



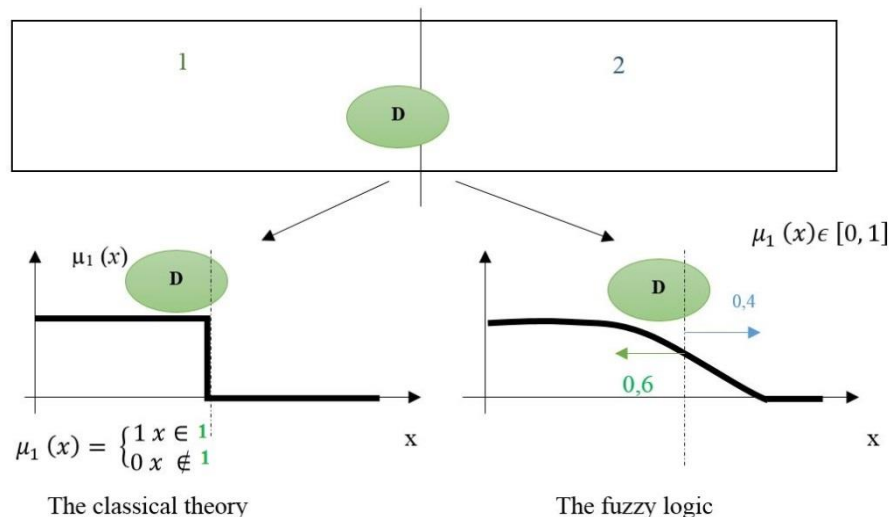
Obr. 3 Nápravné opatrenia

Na uvedenom obrázku je znázornený proces aplikovania nápravných opatrení. Do procesu sa zavádzajú dva základné druhy opatrení. Uvedené riešenie je použité na základe znalostí procesného riadenia. Okamžité nápravné opatrenie je aplikované okamžite, a to za cieľom zníženia dopadu na objekt. Okamžité opatrenie nerieši príčinu vzniku problému, ale snahou je spomaliť ďalší vývoj problému a znížiť následky, ktoré by mohli vzniknúť predĺžovaním pôsobenia účinkov príčiny. Trvalé nápravné opatrenie je opatrenie, ktoré je aplikované do miesta vzniku problému, a teda do miesta vzniku koreňovej príčiny, a to za pomoci odstránenia príčiny. Odstránením koreňovej príčiny dochádza k zastaveniu problému a následne dochádza k odstraňovaniu vedľajších príčin, prípadne dôsledkov incidentu. V tomto prípade je možné hovoriť o dvoch druhoch problému. Problémy, ktoré sú odhalené pri preventívnom analyzovaní objektu a následne problémy, ktoré sa vyskytli priamo v prevádzke objektu a teda ich môžeme charakterizovať ako už vzniknuté incidenty, alebo minulé incidenty. Už vzniknuté incidenty z minulosti môžu byť analytickým nástrojom analyzované a hodnotené. Reálne incidenty v reálnom čase budú analyzované za pomoci softwarového nástroja do ktorého budú aplikované znalosti a väzby z minulých incidentov a z predvídaných incidentov. Riešenie tak môže byť efektívnejšie, rýchlejšie a straty môžu byť nižšie.

3 APLIKÁCIA SOFTWÉROVEJ PODPORY NA BÁZE FUZZY LOGIKY

Fuzzy logika, alebo hmlistá logika je systém založený na báze skúmania celého intervalu hodnôt. Klasická teória hovorí o dvoch stavoch systému, ktorý je vyjadrený binárnym systémom 1 a 0. Hodnota 1 hovorí, že prvok do skupiny patrí a hodnota 0, že prvok do skupiny nepatrí. Tento systém je aplikovateľný do ideálnych systémov. V prípade vývoja bezpečnostného softvéru, ktorého úlohou bude vyhodnocovať reálne situácie, je veľmi málo pravdepodobné nadobudnutie ideálnych stavov. [2]

Z dôvodu, že bezpečnostné riešenie incidentu je veľmi zložitý proces, dochádza k aplikovaniu tzv. umelej inteligencie, a teda v našom prípade fuzzy logiky. Fuzzy logika skúma celý interval hodnôt od 0 po 1. Vysvetlene na nasledujúcom obrázku.



Obr. 4 Rozdiel medzi klasickou teóriou a fuzzy logikou [5]

Na uvedenom obrázku je znázornený rozdiel medzi fuzzy logikou a klasickou teóriou. Je vidieť, že prvok D a jeho príslušnosť nie je jasná, a práve takéto situácie rieši fuzzy logika. Fuzzy logika je založená na báze výrokov, ktoré sú spájané logickými výrazmi. Tieto výroky sú reprezentované znalosťami expertov, čo v našom prípade hrá veľmi dôležitú úlohu. Pokiaľ definujeme určité závislosti v reálnom čase, je potrebné prepojiť technické komponenty so znalosťami expertov. Tento systém by využil práve uvedené expertné znalosti, a tým by došlo k ušetreniu časovej náročnosti, ktorá by bola spojená z hľadaním závislostí v riešení bezpečnostných incidentov. [5]

Softvérové riešenie by aplikovalo analytický nástroj a jeho väzby do využiteľnosti v reálnom čase. Hovoríme o interaktívnom nástroji, ktorý by dokázal preberať reálne hodnoty z technických komponentov, vyhodnocovať vlastnosti objektu, ktoré tieto hodnoty reprezentujú a následne vykonávať akcie, ktoré boli nadefinované na základe skúseností a znalosti bezpečnostných expertov.

Príklady použitia:

AK (detektor 1 == alarm) A (režim v miestnosti a == nočný) POTOM (termo kamera == zapnutie).

AK (počet schodov == viac ako 3) POTOM (bezpečnostné opatrenie == vyznačenie schodu).

Uvedený systém by pre svoje riadenie používal hodnoty získavané z technických komponentov, ale aj hodnoty zadávané ručne do časti analýzy objektu. Práve na vstupe do softvérovej podpory by dochádzalo ku aplikovaniu požiadavky na vstupnú analýzu objektu. Vstupná analýza objektu vychádza z uvedeného analytického nástroja, ktorý je používaný ako statický. Uvedená časť by bola zachovaná, a to pre vstupné nadefinovanie hodnôt, ktoré by sa v reálnom čase menili, podľa incidentov a vývoja objektu.

ZÁVER

Softvérová podpora bezpečnostných riešení nie je jediným riešením bezpečnosti v objektoch mäkkých cieľov, ale je to jedna časť riešenia, ktorá by mala efektívny účinok na riadenie bezpečnosti v objektoch mäkkých cieľov. Hlavnými výhodami uvedeného softvérového nástroja je uľahčenie rozhodovania operátorov, zníženie požiadaviek na operátorov a trvalý a efektívny systém na vyhodnocovanie rizík. Hlavnou výhodou analytického nástroja je vyhodnotenie súčasného stavu objektov, hodnotenie nebezpečnosti incidentov a následné definovanie opatrení, ktorými by malo dôjsť k zníženiu rizika. Tento nástroj je však statický

a nie je rýchlo meniaci sa vzhľadom na parametre objektu. Avšak, ak tento nástroj aplikujeme do softvéru, ktorý zároveň prepojíme so znalosťami expertov, môžeme vytvoriť dynamický systém, ktorý efektívne vyhodnotí situáciu, následne definuje opatrenia a tým zníži riziká, prípadne dôsledky. V tomto prípade nehovoríme len o prepuknutí incidentu, ale aj o vyhodnotení legislatívnych požiadaviek. Vyhodnotenie legislatívnych požiadaviek má veľký prínos hlavne pre prevádzkovateľov objektov. Je to ešte ďaleká cesta, ktorá nás delí od samotnej aplikácie softvéru do objektov, no každopádne samotný analytický nástroj je prínosom.

Literatura

- [1] BULLOCK, Jane A, George D HADDOW a Damon P COPPOLA. *Introduction to homeland security: principles of all-hazards risk management*. 4th ed. Waltham, MA: Butterworth-Heinemann, c2013, xvii, 669 s. ISBN 978-0-12-415802-3.
- [2] Driankov, D. Hellendoorn, H. Reinfrank, M.: *An Introduction to Fuzzy Control*, pp. 316. Springer Verlag (1993)
- [3] DURICOVA, Lucia. HROMADA Martin. *Systémová integrácia bezpečnostných opatrení v objektoch mäkkých cieľov*. ALARM magazin, Vyd. Bratislava: INFODOM, s.r.o., ročník XVIII. č.:2/2016, 24-25s. ISSN 1335-504X.
- [4] DURICOVA Lucia, HROMADA Martin a MRÁZEK Jan. *System integration safety and security requirements into management systems in organization*. In: Sborník příspěvku 21. mezinárodní vědecká konference, Řešení krizových situací v špecifickom prostredí 2016, Fakulta bezpečnostního inženýrstva, Žilinská univerzita v Žiline pp.: 110-115. ISBN 978-80-554-1213-9.
- [5] DURICOVA PROCHAZKOVA Lucia a HROMADA Martin. *The Proposal of the Soft Targets Security*. Advances in Intelligent Systems and Computing, Automation Control Theory Perspectives in Intelligent Systems. Proceedings of the 5th Computer Science On-line Conference 2016 (CSOC2016), Vol3, Springer, pp.: 337-345. ISSN 2194-5357, ISBN 978-3-319-33387-8, DOI 10.1007/978-3-319-33389-2.
- [6] Klir, G. J. Yuan, B.: *Fuzzy Sets and Fuzzy logic*. In: Theory and Application. Prentice Hall, pp. 574. New Jersey (1995)
- [7] Zadeh, L. A.: Fuzzy Sets. In: Information and Control, vol. 8, pp. 338–353. (1965)
- [8] Zákon č. 133/1985 Sb. O požiarnej ochrane, Česká republika.
- [9] Vyhláška č. 246/2001 Sb. O stanovení podmienok požiarnej prevencii, Česká republika.

KYBERNETICKÁ BEZPEČNOST JAKO SOUČÁST KYBERPROSTORU MODERNÍ SPOLEČNOSTI

CYBER SECURITY AS A PART OF CYBERSPACE OF MODERN SOCIETY

**prof. Ing. Jiří Dvořák, DrSc.¹, Ing. et Ing. Jiří Konečný¹, Ph.D., Ing. Martina Janková,
BA (Hons)²**

¹Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, Ústav krizového řízení
Uherské Hradiště, Studentské nám. 1532
jdvorak@flkr.utb.cz, konecny@flkr.utb.cz

²Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky
Brno, Kolejní 2906/4
martina.jankova@email.cz

ABSTRAKT

V příspěvku jsou stručně uvedeny některé vybrané možnosti kybernetické bezpečnosti z pohledu systémové integrace útoků a obrany. Vše především z nového pohledu aktuálního kyberprostoru uvedeného v Kybernetickém zákonu a aplikacích Agentury pro kybernetickou bezpečnost a také spolupracujících podniků v této oblasti. Cílem příspěvku je především upozornit odborníky na nepochopení veřejnosti v oblasti modelování moderního řízení systémů a sdělování informace v živých a neživých organismech. Dále na možné a nové užití kybernetického prostoru při modelování kybernetických útoků a vytváření modelových variant obrany objektů. Moderním přístupem je vyjádření prostorů systémově vymezených aktivit. V tomto příspěvku je to možnost další identifikace kybernetických útoků v sektoru daném kyberprostorem. Dále tvorby odolných a později inteligentních prostředků aplikované bezpečnostní kybernetiky.

KLÍČOVÁ SLOVA

Aplikovaná kybernetika, modelování systémů, kybernetické útoky, kyberprostor, krizové řízení.

ABSTRACT

The paper briefly mentions some selected options of cyber security from the perspective of system integration of attacks and defence. Everything primarily from a new perspective of current cyberspace mentioned in Cyber law and applications of Agency for cyber security and also cooperating companies in this field. This paper aims primarily to draw experts' attention to the public misunderstanding in field of modelling modern management systems of information communicating in living and non-living organisms. Furthermore, to possible and new use of cyberspace for modelling cyber attacks and creating model variants of objects' defence. Modern approach is the expression of space systemically defined activities. In this paper, it is possibility of further identification of cyber attacks in a sector given by cyberspace. Also, the creation of durable and later on intelligent means of applied safety cybernetics

KEY WORDS

Applied cybernetics, systems modeling, cyber attacks, cyberspace, crisis management.

ÚVOD

Na prahu 21. století je světová ekonomika konfrontována s řadou výzev v prostředí charakterizovaném procesy informatiky (informačních a komunikačních technologií – ICT), kybernetiky (teoretické, technické a aplikační), robotiky (robototechnikou, mechatronikou a umělou inteligencí učících se robotických systémů), globalizací a novými technologiemi (pramenícími z pochopení a rozvoje fyziky, matematiky, teoretické a prakticky aplikované kybernetiky – například také simulace). Je také významně ovlivňována dynamikou zavádění nových vědeckých poznatků do praxe a rozvíjením progresivních technologických postupů, nových systémových poznatků a vybraných možnosti kybernetické bezpečnosti z pohledu systémové integrace útoků a obrany a to především z nového pohledu aktuálního kyberprostoru moderní společnosti.

Smyslem je především moderní užití kybernetického prostoru při modelování kybernetických útoků a vytváření modelových variant zejména kybernetické obrany objektů. Moderním přístupem je vyjádření prostorů systémově vymezených aktivit - je to možnost další identifikace kybernetických útoků vedenými inteligentními například robotickými bezpilotními prostředky v sektoru daném kyberprostorem moderní společnosti. Dále tvorby odolných a později také inteligentních prostředků aplikované bezpečnostní kybernetiky.

1 MOŽNOSTI SYSTÉMOVÉHO PŘÍSTUPU KE KYBERNETICKÉ BEZPEČNOSTI

Vznik znalostně založené ekonomiky [1], [6], [8] je charakterizován širokým záběrem procesu intenzifikace inovační aktivity. Tento proces probíhá napříč ekonomickými a dalšími sektory a odvětvími v podobě technologických změn. Management znalostí s bezpečností systémů se stává klíčovou složkou strategického managementu a mění způsob fungování podniků a to i samotného dynamického rozvoje inteligentních roboto-technických prostředků kybernetické bezpečnosti v moderní společnosti.

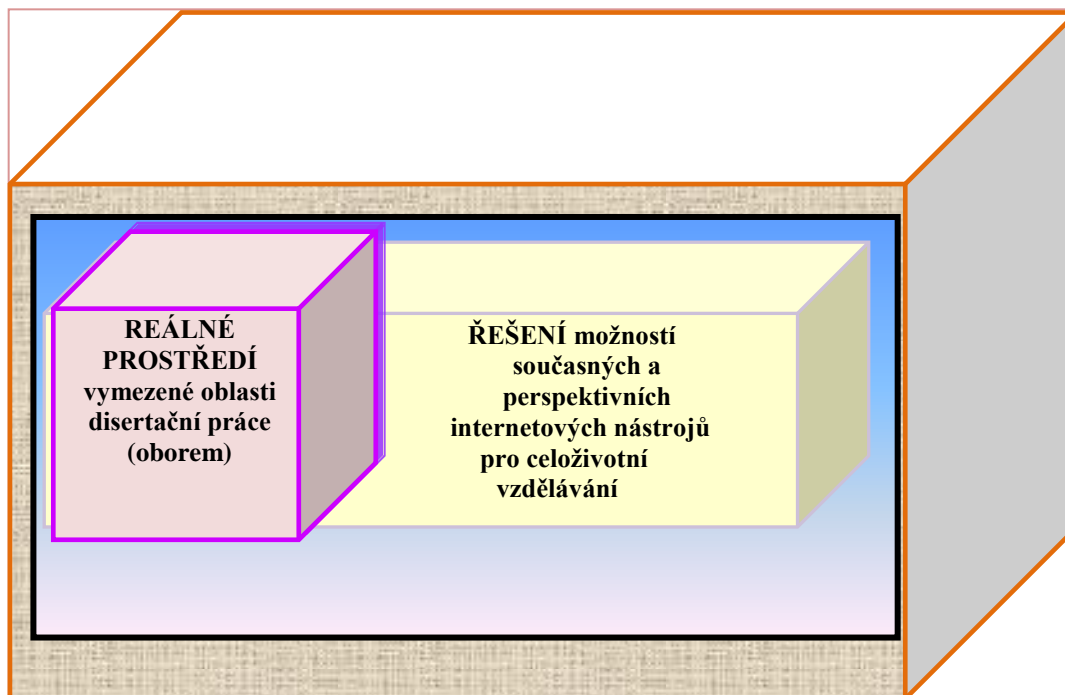
Přechod ke znalostně založené ekonomice je rovněž spojen s významnými celospolečenskými dopady. Jde tedy o proces velmi komplexní (systémově vymezený). Vyžaduje nové znalosti, mění pracovní a životní podmínky a ovlivňuje i nerovnost mezi skupinami obyvatelstva.

V ekonomice tažené znalostmi sehrává klíčovou úlohu [1] dostupnost kvalitního lidského kapitálu. Vybavenost bezpečnými informačními a komunikačními technologiemi tedy představuje významnou příležitost pro získání znalostí jako zdrojů konkurenceschopnosti. Nové technologie umožňují přechod na novou růstovou trajektorii pouze za předpokladu, že jsou provázeny dlouhodobou dostupností vysoce kvalifikované pracovní síly a dochází ke vzniku tzv. znalostních pracovníků (Knowledge Workers). Nedostatečné investice do lidských zdrojů se často stávají omezujícím faktorem inovačního a ekonomického úspěchu.

Konkurenceschopnost podniků [1], [9] je pak systémově charakterizována jako schopnost soustavně vykazovat růst produktivity, tj. dosahovat s omezenými vstupy práce a kapitálu vyšších výstupů. Konkurenceschopnost se projevuje získáním, udržením a zvyšováním podílu na trhu. Tato schopnost závisí na vývoji, technologickém pokroku a zlepšování kvalifikace pracovních sil.

Konkurenční prostředí je hlavní hnačí silou inovací a také prostředím pro nové pojetí „*Kybernetické bezpečnosti jako součásti kyberprostoru moderní společnosti*“. Kybernetika (jako „*oblast řízení a sdělování v živých a neživých organismech*“ – Norbert Wiener, 1946) a v moderním systémově vymezeném prostředí jsou to především nové informační (například

Internetové) technologie umožňující ve virtuálním prostředí informačních zdrojů světa nalézat potřebné znalosti v nově zavedeném kybernetickém prostoru (kyberprostoru) definovaném v Zákonu č. 181/2014 Sb. o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů (*zákon o kybernetické bezpečnosti*). Dále souvisejícími oblastmi zkoumání je řízení lidských zdrojů (Human Resource) a řízení znalostí (Knowledge Management).

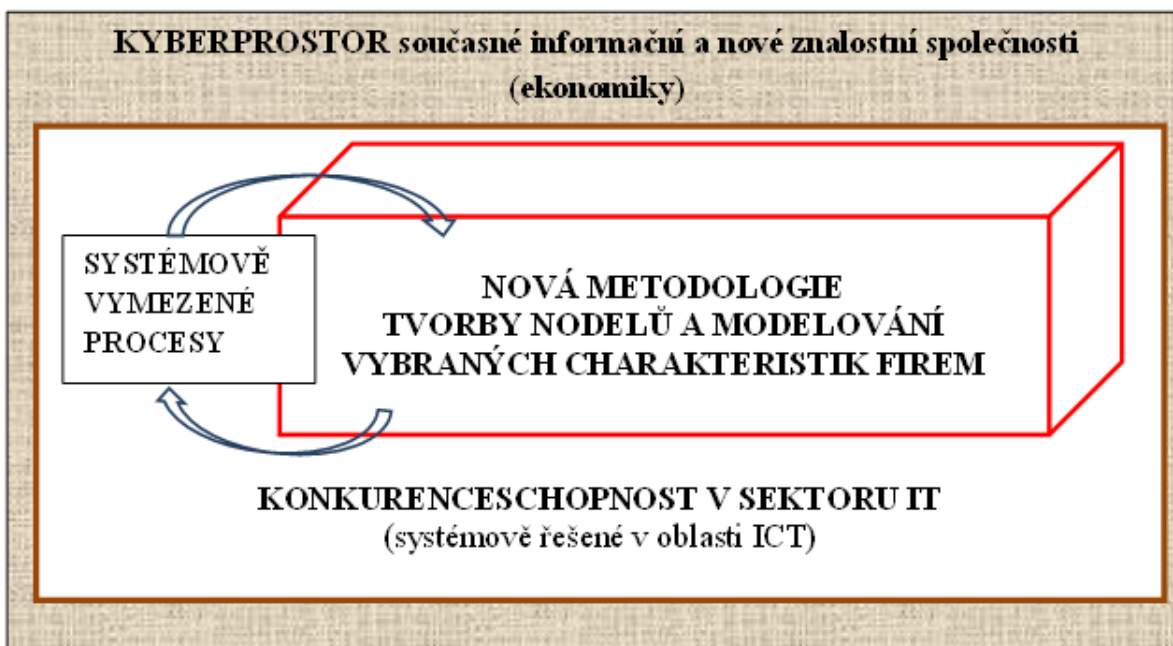


Obr. 1 Systémové vymezení vybraných oblastí pro řešenou problematiku v kyberprostoru informační a znalostní ekonomiky. Zdroj: [3].

2 MODELOVÁNÍ BEZPEČNOSTI V KYBERPROSTORU SPOLEČNOSTI

Ověřované modelování pro uvedenou oblast kyberprostoru má tyto charakteristiky [2], [4]:

- vyjádření metodologie tvorby systémově pojaté a podložené moderním kybernetickým přístupem k řízení možného modelu,
- vyjádření jako sociální a technické rozhraní se zpětnovazebními aktivitami v systémovém pojetí pro zvolenou oblast řízení a ekonomiku konkurenceschopného podniku (v kyberprostoru moderní společnosti),
- vyjádření metodologie pro využití vybraných nástrojů a orientování se na dynamické vysoce hierarchicky členěné kybernetické systémy vzdělávání manažerů a znalostních pracovníků vybrané firmy,
- průběžné vytvoření a zdokonalování metodologie nového pojetí kybernetických modelů a postupně vytvářeném modelu na PC s novou konkurenceschopností.



Obr. 2 Metodologie modelování útoků a obrany v kyberprostoru. Zdroj: [3].

3 SYSTÉMOVĚ POJETÍ MODELOVÁNÍ PODLE METODOLOGIE

Cílem moderního přístupu k vymezení současné aktuální problematiky [5], [7] vyjádřené názvem příspěvku „*KYBERNETICKÁ BEZPEČNOST JAKO SOUČÁST KYBERPROSTORU MODERNÍ SPOLEČNOSTI*“ bude především ve výchově odborníků na vysokoškolské úrovni poskytnout studujícím požadovaný integrující profil aplikované kybernetiky v rozsáhlém kyberprostoru bezpečnosti a to především cílevědomým rozvojem jejich znalostí teoretických disciplín jako *Teorie systémů* (v oblasti nejen informačních a komunikačních technologií – ICT, ale především chápání abstraktních systémů), *Teorii modelů a modelování* (v oblasti možnosti tvorby nejenom algoritmů a modelů počítačů a počítačových sítí na základě znalostí vysokoškolské matematiky a fyziky), *Kybernetiky* (v oblasti řízení, ale také v chápání obecnějších a aplikovatelných systémově vymezených modelů v technických a sociálně-technických prostředích), *Aplikované kybernetiky* (v oblasti moderní konstrukce modulárních PC a bezpečných počítačových sítí), *teorii Simulace a simulátorů* (s ohledem na efektivní vzdělávání profesionálů pro informační a znalostní společnost), *Kybernetické bezpečnosti* (v oblasti systémově vymezené kyberprostoru určeném pro tvorbu a užití datových a stavových prostorů a jejich odolnosti proti kybernetickým útokům a všem dalším formám kybernetické války), *Systémů utajování citlivých informací a dat a užití moderní kryptografie* (v oblasti bezpečné komunikace mezi systémy a zálohování struktur a chování rozsáhlých hierarchicky členěných dynamických systémů), *Vědy, výzkumu, inovací, vzdělávání a nových technologií a techniky* (v oblasti vývoje nových a perspektivních technologií v oblasti ICT a širším okolí systémů v informační a znalostní společnosti a samozřejmě užití prostředků Umělé inteligence).

Společným prostředím bude integrující směr daný teoretickou kybernetikou jako oborem pro řízení a sdělování informací v živých a technických objektech sjednocující uvedené oblasti a na základě systémového vnímání kybernetické bezpečnosti vycházející z Předpisu č. 181/2014 Sb., Zákona o kybernetické bezpečnosti.

Základním cílem tohoto zákona je zvýšit systémově pojatou mezioborovou bezpečnost v kybernetickém prostoru a ochránit tu část infrastruktury, která je pro fungování státu důležitá a jejíž narušení by vedlo k poškození nebo ohrožení zájmu České republiky. Zákon stanovuje, jakým způsobem má být kybernetická bezpečnost zajištěna a určuje způsob reakce na kybernetické hrozby nebo řešení nastalého incidentu – a k tomuto účelu požadujeme vybudování moderní Laboratoře aplikované kybernetické bezpečnosti).

Uvedený požadavek vyplývá také z postupně realizovaného usnesení a doporučení Bezpečnostní rady státu č. 32 k návrhu společného minima pro potřeby vzdělávání v oblasti bezpečnosti.

Profilující oblasti vzdělávání musí mít minimální obsahové standardy v krizovém řízení, analýze rizik, bezpečnostní politice a prevence kriminality, ochraně obyvatelstva, ekonomice krizových situací, aplikované informatice – cílem vzdělávání odborníků je poskytnout studujícím základní teoretické zázemí v oblasti informačních a komunikačních technologií, umožnit jim pochopit role informačních technologií v řídicí a rozhodovací činnosti a orientovat je v produktech a technologiích.

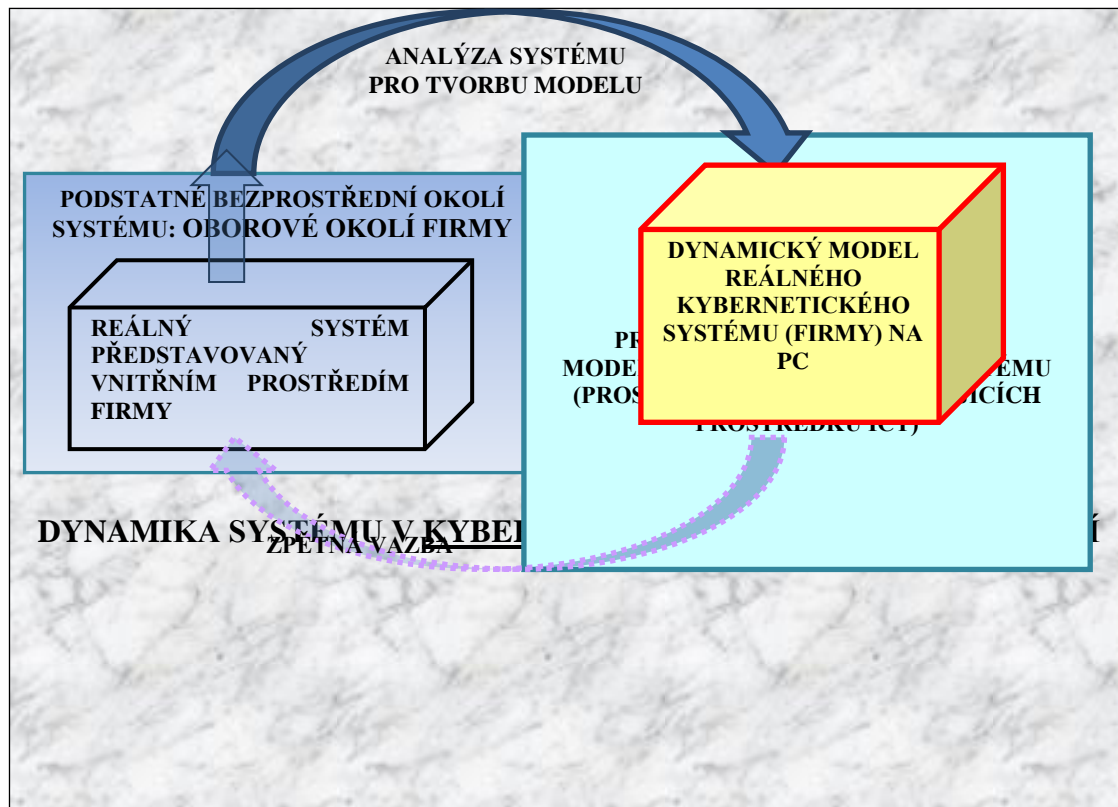
Poskytnout studujícím komplexní pohled na charakter, obsah, možnosti i nároky současných a budoucích informačních systémů, zajistit pochopení širších souvislostí rozvoje a provozu informačních a komunikačních technologií. Poskytnout jim potřebné vstupní praktické zkušenosti s vybranými typy informačních a komunikačních technologií i na úrovni odpovídajících aplikací. Efektivně kooperovat a komunikovat se specialisty z oblastí: zpracování dat, bezpečnosti počítačových sítí a obecně všech současných i perspektivních informačních systémů, dále také z oblastí bezpečnostní politiky a prevence kriminality (právních norem a opatření ve věcech vnitřního pořádku a bezpečnosti, mezinárodní dimenze bezpečnosti), z oblasti analýzy rizik (řízení rizik a řízení bezpečnosti území), z oblasti krizového managementu (bezpečnosti a bezpečí systémů, bezpečnostní systém a krizové řízení ČR, řízení bezpečnosti a rozvoje území) a další oblasti.

V celoživotním vzdělávání budou studující chápat a rozvíjet na základě znalostí teoretických přístupů nové možnosti aplikované kybernetické bezpečnosti a tak mohou současní a budoucí doktorandi, vědeckopedagogičtí pracovníci různých oborů a specializací a také řešitelé vědeckých úkolů vycházet z aktuálního a tedy moderního pojetí prostředí informační a rozvíjející znalostní společnosti, která bude stále více preferovat systémová a teoretická vymezení prostředí výzkumu a vzdělávání s cílem zachycení podstatného vlivu na existenci reálně definovaných systémů.

Nová uskupení znalostního přístupu k celoživotnímu vzdělávání budou vymezována prostředím časoprostorových a hraničních kybernetických prostorů daných zde dynamikou logistiky a krizovým řízením a také riziky odvíjejícími se od optimálních a stabilních systémů světa se svým reálným časem a v sociálně-technickém prostředí nazývaném kybernetickým prostorem (kyberprostorem) naplňujícím přijatý a realizovaný „*Kybernetický zákon*“.

V zájmovém kyberprostoru musí být postupně definovány nové technické a technologické úlohy transformací informací především v oblasti dnešních aplikací informačních a komunikačních systémů. Cílem musí být hluboké osvojení základních a vhodných prostředků komunikace mezi systémy a pochopení moderních principů systémového a kybernetického

přístupu k tvorbě modelů a modelování bezpečných reálných systémů, jejich diagnostikování a obnovy zejména při aplikacích logistiky a krizového řízení na pozadí elektroniky, optoelektroniky a v budoucnosti bioniky a také v budoucích projektech s umělou inteligencí spojených s rozvojem inženýrských přístupů pro zajímavou a potřebnou systémovou integraci na pozadí aktivní kybernetické bezpečnosti (inteligentních roboto-technických prostředků).



Obr. 3 Systémové vyjádření analýzy pro tvorbu modelu reálného prostředí. Zdroj: [3].

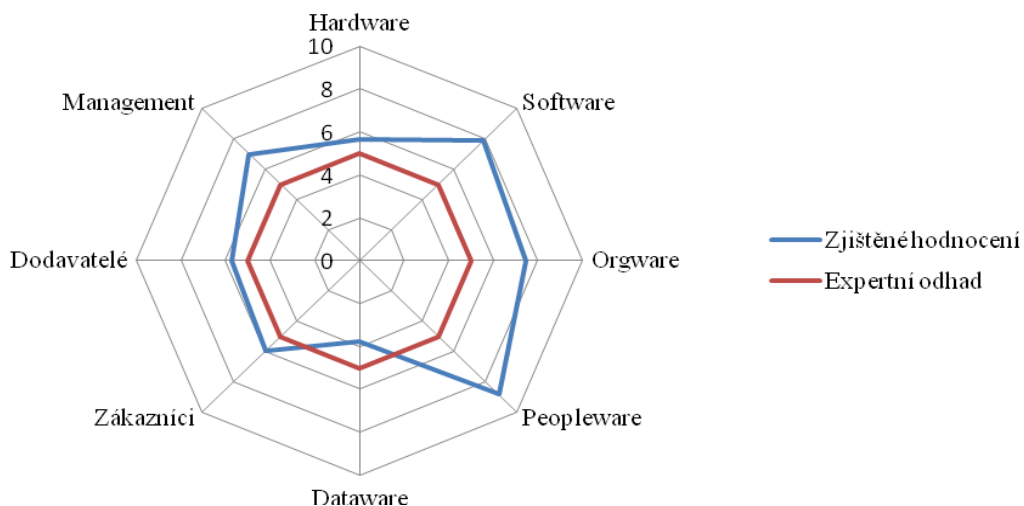
4 DÍLČÍ VÝSLEDKY MODELOVÁNÍ

Podle modelu Harryho Pollaka [3] užití v praktickém modelování kritérií konkurenceschopnosti podniků. Dalším významným úhlem pohledu na řešení praktického modelu a případně krizových situací.

Nezbytnou součástí vědeckovýzkumné práce jsou také dílčí poznámky vyplývající z pohledu na moderní prostředí konkurenceschopnosti a doporučení vnímat také prostředí modelování bezpečnosti a to jak informační, tak obecně pojatou bezpečnosti podle Zákonu č. 181/2014 Sb.

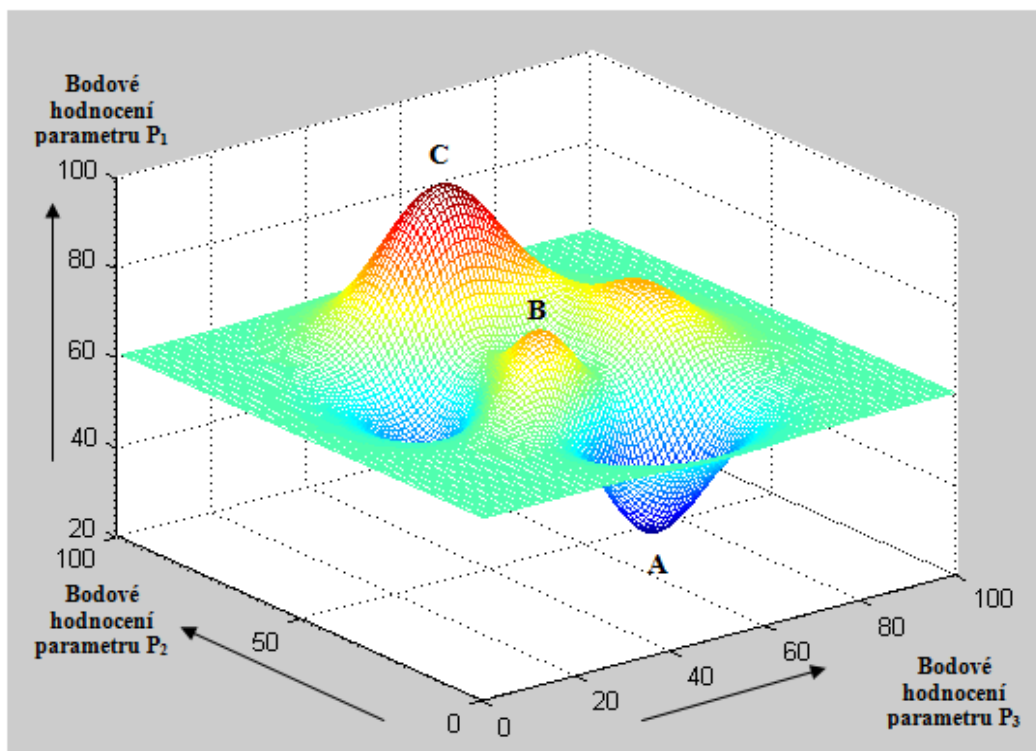
Prostřednictvím [3] dotazníkového šetření (graf 1) byla zjištěna hodnota informačního kritéria podniku 2, která činí 52,28 bodů tj. vitalita podniku je nalomena, musí dojít ke změně. Odchylka mezi očekávanou a zjištěnou hodnotou je 12,28.

Pro porovnání konkurenceschopnosti [3] mezi podnikem 1 (etalonem) a podnikem 2 (zákazníkem – vhodně vybranými zákazníky podniku 1) byla použita metoda benchmarking jako nástroj řízení kvality formou zlepšování učením se od druhých. Tento porovnávací ukazatel obsahuje ekonomické, informační, inovační a vzdělávací kritérium.



Graf 1 Měření konkurenceschopnosti vybraného podniku 2 – informační kritérium. Zdroj: [3].

Na základě uvedeného řešení [3] byly hodnoty spolehlivost dodavatelů, dataware, náklady na rozvoj vědy a výzkumu a dosažené vzdělání označeny jako rizikové (mezní, hraniční) hodnoty, které je nutné stále sledovat. Jedná se o „slabá“ místa podniku 2 (zákazníků). Management typického podniku 2 musí přijmout nezbytná opatření k eliminaci těchto faktorů, která negativně ovlivňují úroveň konkurenceschopnosti. Podnik 1 (etalon) je o 44,55 bodů lepší než podnik 2 (současný zákazník). Podnik 1 byl tedy správně vybrán jako etalon (školící podnik). Úspěch procesu inovace podniku 2 vychází z předpokladu, že podnik 1 může poskytnout kvalitnější nabídku svých prostředků a metod při výstavbě a užívání internetového i intranetového prostředí a celoživotního vzdělávání podniku 2 (zákazníkovi).



Graf 2 Možný pouze ilustrativní výsledný proces konkurenceschopnosti podniku. Zdroj: [3].

ZÁVĚR

V příspěvku jsou stručně uvedeny některé vybrané možnosti konkurenceschopnosti dvou podniků v podmínkách rozvíjejících se principů kybernetické bezpečnosti.

Cílem příspěvku je především upozornit odborníky na možné systémové vymezení reálného prostředí v nově pojatém kyberprostoru moderní společnosti.

Moderním přístupem je právě modelování konkurenceschopnosti v kyberprostoru dvou podniků s cílem možného nalezení kybernetických možných útoků v sektoru daném kyberprostorem a námětem v jakých oblastech vytvářet kybernetickou obranu a to podle kritérií konkurenceschopnosti podniků 1 a 2 a tím dát podklady pro zdůvodnitelné vytváření kybernetické bezpečnosti v sektoru působnosti analyzovaných firem. Tím také přispět k vytváření nových odolných a později inteligentních prostředků aplikované bezpečnosti.

Literatura

- [1] BUREŠOVÁ, A. *E-learning ve vzdělávání dospělých*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství VOX, 2003. 174 s. ISBN 80-86324-27-2.
- [2] JANÍČEK, P., MAREK, J. *Expertní inženýrství v systémovém pojetí*, Praha: Professional Publishing, 2013. ISBN 978-80-247-4127-7.
- [3] JANKOVÁ, M. *Internetové nástroje pro celoživotní vzdělávání v sektoru IT*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2016. 234 s. Vedoucí dizertační práce prof. Ing. Karel Rais, CSc., MBA, dr.h.c..
- [4] JANKOVÁ, M., DVOŘÁK, J. Options of Electronic Commerce Modelling in a Cyberspace of New Economy. In *EBES Conference*. Rusko, Ekaterinburg: EBES, p. 43-51. ISBN 978-605-64002-3-0.
- [5] JANKOVÁ, M., DVOŘÁK, J. The ICT possibilities in the virtual universities cyberspace. In *Mathematics, Information Technologies and Applied Sciences 2014 (post-conference proceedings of selected papers extended versions)*. Brno: MITAV 2014, p. 59-65. ISBN 978-80-7231-978-7.
- [6] KADERÁBKOVÁ, A. *Výzvy pro podnikání- inovace a vzdělání*. 1.vyd. Praha: Linde, 2004. 199 s. ISBN 80-86141-50-5.
- [7] KŘUPKA, J. *Základy technické kybernetiky*, Liptovský Mikuláš: Akadémia ozbrojených síl gen. M.R. Štefánika, 2008. ISBN 978-80-8040-357-7.
- [8] PETŘÍKOVÁ, R. *Moderní management znalostí*, Praha: Professional Publishing, 2010. ISBN 978-80-7431-011-9.
- [9] SMEJKAL, V.; RAIS, K. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. Expert. Praha: Grada Publishing, a.s., 2013. 466 s. ISBN 978-80-247-4644-9.

Poděkování

Příspěvek je výstupem projektu specifického výzkumu „Efektivní využití ICT a kvantitativních metod pro optimalizaci podnikových procesů“ Interní grantové agentury Vysokého učení technického v Brně s registračním číslem FP-S-15-2787 a Specifického výzkumu na FLKŘ grantové agentury UTB ve Zlíně.

PROCESNÍ INŽENÝRSTVÍ JAKO MOŽNÝ MODEL UČÍCÍHO SE PODNIKU

PROCESS ENGINEERING AS A POSSIBLE MODEL FOR LEARNING ENTERPRISE

**prof. Ing. Jiří Dvořák, DrSc.¹, Ing. et Ing. Jiří Konečný¹, Ph.D., Ing. Martina Janková,
BA (Hons)²**

¹Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, Ústav krizového řízení
Uherské Hradiště, Studentské nám. 1532
jdvorak@flkr.utb.cz, konecny@flkr.utb.cz

²Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav informatiky
Brno, Kolejní 2906/4
martina.jankova@email.cz

ABSTRAKT

V příspěvku jsou stručně uvedeny některé vývojové trendy procesního inženýrství jako projektové disciplíny. Zabývá se především systémovou analýzou a modelováním současných technologických možností vymezených systémů v podnicích. Dále projektováním nových a optimálních systémů a jejich implementací a provozováním. Využívá moderní prostředky kybernetiky pro modelování složitých procesů řízení a sdělování informace v technických a sociálních systémech podniků. Vytváří podmínky pro moderní automatizované a automatické procesy v podnicích. Je také základem pro ekonomické užití nových technologií v podnicích. Cílem příspěvku je upozornit odborníky na možné užívání nových prostředků umělé inteligence pro moderní prostředí výroby. Je novou disciplínou pro nové chápání učících se podniků jako moderních systémů znalostní ekonomiky.

KLÍČOVÁ SLOVA

Aplikovaná kybernetika, modelování systémů, kybernetické útoky, kyberprostor, krizové řízení.

ABSTRACT

The paper briefly presents some trends in process engineering as a project discipline. It mainly deals with systems analysis and modelling of current technological options of defined systems in enterprises. Furthermore, with designing new and optimal systems and their implementation and maintenance. It uses modern means of cybernetics for modelling of complex processes of management and information communication in technical and social systems of enterprises. It creates conditions for modern automated and automatic processes in enterprises. It is also the basis for economic use of new technologies in enterprises. This paper aims to draw experts' attention to possible use of new means of artificial intelligence for modern environment of manufacturing. It is a new discipline for new understanding of self-learning enterprises as modern systems of knowledge economy.

KEY WORDS

Applied cybernetics, systems modeling, cyber attacks, cyberspace, crisis management.

ÚVOD

Stále častěji se ještě setkáváme s pojmy procesní řízení, procesní modelování, zdokonalování procesů atd. V poslední době můžeme vnímat tři časově vymezené vlny [1] s rozdílným efektem procesů. První z těchto vln můžeme charakterizovat jako období, kdy procesy existovaly pouze v podobě jakýchsi návyků, kterými byly realizovány činnosti. Procesy byly mezi pravidly a popisy pracovních procedur. Takové popisy procedur se zpravidla zaměřovaly pouze na dílčí aktivity organizace, většinou standardizované a často se opakující činnosti.

Ve druhé vlně [1] se firemní procesy staly doslova obětí vývojářů informačních systémů. S rychlým postupem informačních technologií došlo k situaci, kdy se středem zájmu staly informace. Návrháři informačních systémů tak kombinací dostupných informačních toků v informačním systému nastavili procesy organizace.

Ve třetí vlně [1] – současné – jsou procesy řízené novou technologií BPM (Business Process Management). Tak, jak se postupně mění vnímání procesů a jejich důležitosti, měnily se i přístupy a techniky k modelování procesů.

Procesní inženýrství je tedy oblast, která má značnou šíři záběru a týká se řady oborů, odvětví a směrů. Zabývá se vývojem procesů, jejich optimalizací a efektivním navrhováním a projekcí.

Manažerská rozhodnutí [1], [2], [3] jsou prováděna z hlediska splnění více kritérií týkajících se ekonomiky, ochrany životního prostředí, bezpečnosti, spolehlivosti, řízení, přizpůsobování výroby na změnu v kvalitě surovin, ceny energie apod.

Znalosti procesního inženýrství je výchozím studiem manažera, který se bude zabývat vývojem procesů, jejich vedením, navrhováním a řešením z hlediska bezpečného a spolehlivého zvládnutí procesů, zejména také při ovládnutí rizik.

Každý proces [1], [4] je tedy ovlivňován řadou vlivů. Tyto vlivy mohou vést k názoru, že procesy a tudíž i jejich výstupy jsou náhodné, resp. vykazují vysokou úroveň variability. Na druhé straně vznikají rizika ohrožení bezpečnosti daného procesu. Pro současného manažera to znamená, že musí být schopen procesy modelovat tak, aby parametry výsledného produktu dosahovaly požadované úrovně.

Cílem procesního inženýrství [1] je hluboké osvojení si teoretických základů a aplikovat tyto teoretické znalosti pro efektivní mapování procesů, získání dat a kvalitních informací pro provádění identifikace a mapování procesů, jejich monitorování a měření, s důrazem na bezpečnost těchto procesů.

Tento stručně vyjádřený proces musí vycházet především z hlubokých znalostí *Teorie systémů*, *Teorie informace a prostředků matematiky a informatiky* pro tvůrčí aplikace *Teorie modelů a modelování* s výrazným moderním uplatněním *Teorie řízení* se systémovým pohledem na *Kybernetiku* jako prostředí pro řízení a sdělování informací v technických a sociálních systémech (Norbert Wiener 1946).

1 SYSTÉMOVÉ VYJÁDŘENÍ REÁLNÉHO PROSTŘEDÍ

Systémové vyjádření [5], [6] reálného prostředí jako uvažovaného „procesního inženýrství - možný model účícího se podniku“ lze vyjádřit pomocí abstraktního systému (Obr 1), kde S_a je systém na jeho dané rozlišovací úrovni α s podstatným a blízkým okolím vyjádřeným podněty

(vstupy) I_α a chováním (reakcí) O_α je tedy jako účelově definovaná množina prvků P_α , vazeb (relací) R_α mezi těmito prvky množiny P_α , podnětů I_α , O_α výstupů jako reakci systému S_α nově také vymezena dalšími veličinami přirozenými nebo úmyslně (záměrně) generovanými poruchami E_α v okolí systému a zejména v prostoru vedených útoků, generovanými poruchami G_α na systém a jeho okolí (energetickými nebo desinformačními aktivitami generovanými prostředky inteligentních sociálně technických například kybernetických systémů) a narušení imunitního systému B_α ve vytvořeném modelu bezpečnosti systému S_α a odstraňování jeho ničivých účinků zejména následků a příčin vedeným nekontrolovaným například bujením v celém prostoru existujícího systému (zhoubné bujení od kybervirů jako analogie onkovirů v sociálních systémech):

$$S_\alpha = \{ P_\alpha, R_\alpha, I_\alpha, O_\alpha, E_\alpha, G_\alpha, B_\alpha \} \quad (1.)$$

kde proměnné systému S_α na této rozlišovací úrovni α je [6]:

$P_\alpha = \{ p_i \}$ jsou na dané rozlišovací úrovni α prvky p_i ,

$i \in J$, pro $i = 1, \dots, k, \dots, n$

$R_\alpha = \{ r_{i,j} \}$ jsou relace (vazby) $r_{i,j}$ mezi prvky s indexy i a j z množin I a J

$i \in J$, pro $i = 1, \dots, k, \dots, n$

$j \in J$, pro $j = 1, \dots, k, \dots, m$

vyjádřené prvky p_i a vztahy (relacemi) $r_{i,j}$ mezi prvky p_i a p_j

$I_\alpha = \{ I_q \}$ je množina identifikovaných (analyzovaných) vstupních veličin

$q \in Q$, pro $q=1, 2, \dots, w$ všech kombinací možných α rozlišovacích úrovní systému S_α a vyjádřené pro modelování v datovém prostoru daného systému

$O_\alpha = \{ Q_q \}$ je množina identifikovaných (analyzovaných) výstupních veličin

$q \in Q$, pro $q=1, 2, \dots, w$ všech kombinací možných α rozlišovacích úrovní B_α systému S_α a vyjádřené pro modelování v datovém prostoru daného systému.

a dále jsou zde nově definovány proměnné systému S_α na této rozlišovací úrovni α :

$E_\alpha = \{ E_q \}$ je množina procesů v systému a identifikovaných

(analyzovaných) znalostních podnětů z báze znalostí učícího se systému (učícího se podniku)

$q \in Q$, pro $q=1, 2, \dots, w$ všech kombinací možných α rozlišovacích úrovní systému S_α a vyjádřené pro modelování v datovém prostoru daného systému jako vstupní nebo výstupní data (ve stavovém - datovém prostoru S_α)

$G_\alpha = \{ G_q \}$ je množina generovaných poruch v samotném systému a

identifikovaných (analyzovaných) jako vstupních poruchových nebo agresivních veličin (virových veličin zanesených do systému generujících poruchy nebo nefunkčnost nebo destrukci vlastního systému nebo jeho okolí)

$q \in Q$, pro $q=1, 2, \dots, w$ všech kombinací možných α rozlišovacích úrovní systému S_α a vyjádřené pro modelování v datovém prostoru daného systému jako vstupní nebo výstupní data (ve stavovém - datovém prostoru S_α)

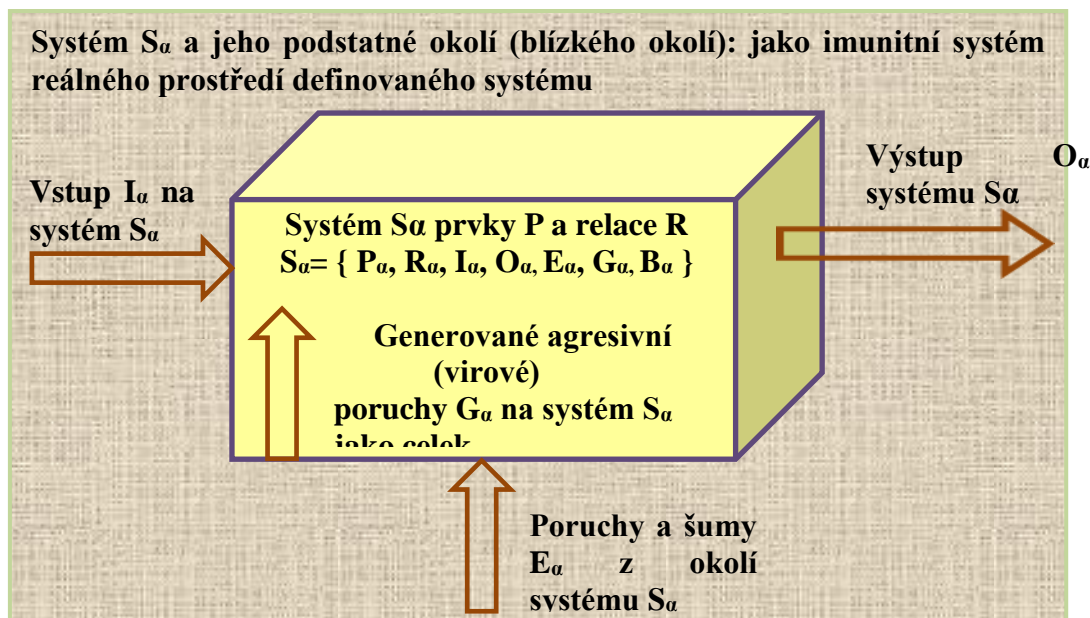
$B_\alpha = \{ B_q \}$ je množina všech systémových pravidel a prvků tvořících imunitní

systém pro bezpečnou existenci systému (procesní inženýrství) a

identifikovaných (analyzovaných) jako ochranu celého systému a jeho okolí podle pravidel procesního inženýrství a kybernetické bezpečnosti

$q \in Q$, pro $q=1, 2, \dots, w$ všech kombinací možných α rozlišovacích úrovní systému S_α a vyjádřených pro modelování v modelu stabilní funkce a optimální struktury samotného systému a jeho modelování.

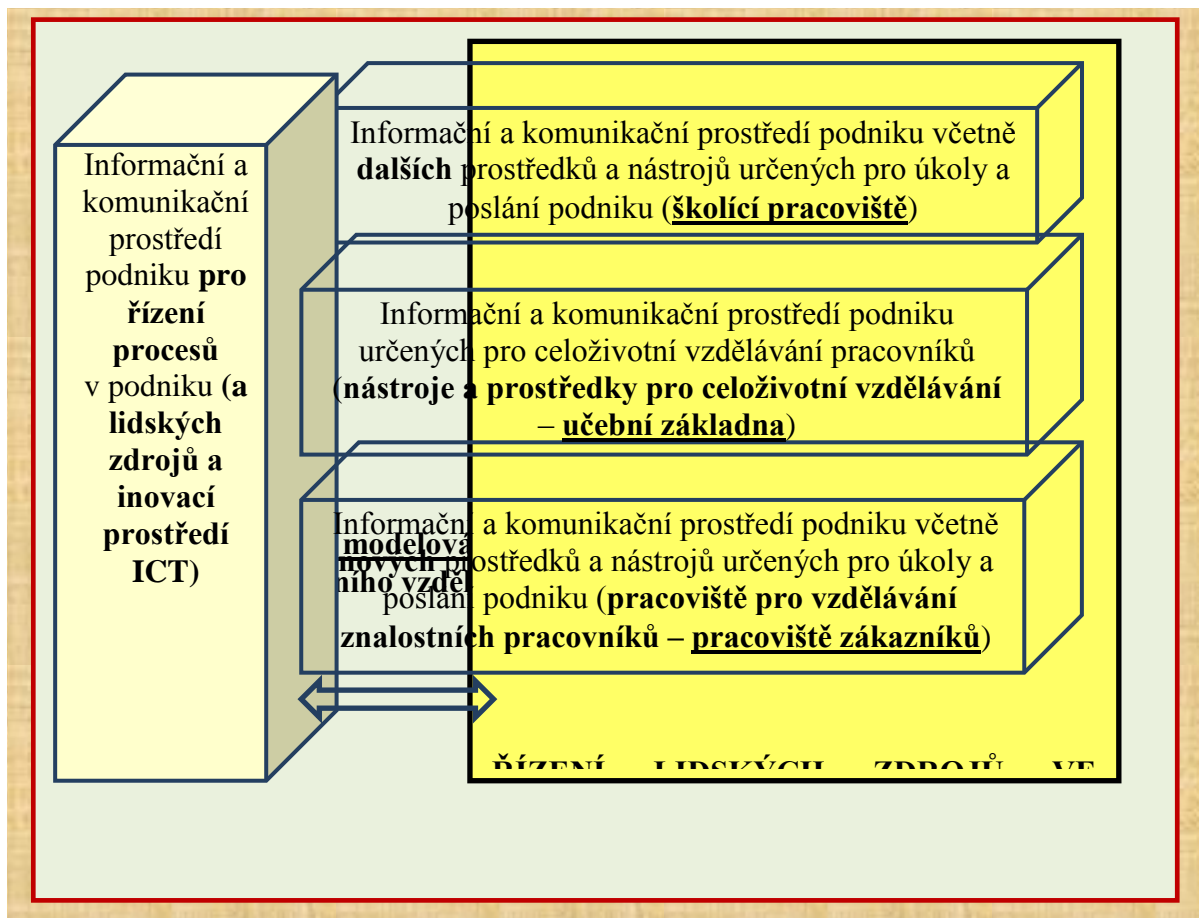
Pro řešení zadaných výzkumných úkolů [6], [7] je tedy reálný systém vnímán jako množina prvků a vazeb v této stručné formě vyjádřené na Obr 1).



Obr. 4 Vyjádření reálného systému a jeho podstatného okolí. Zdroj: [6].

Na základě [6], [8] zde vyjádřeného abstraktního (obecného) systému modelujeme ve výzkumné činnosti vybrané dílčí úlohy propojující systémy jako:

- systém nezbytných prostředků ICT k provozování sítě počítačů,
- zvolených nástrojů na prostředí ICT určených pro celoživotní vzdělávání s ohledem na:
 - **dynamiku systému celoživotního vzdělávání sociálního systému** (Obr. 2) pro:
 - odborníky IT podniků,
 - management řízení IT podniků,
 - uživatele produktů ICT těchto podniků, které provádějí projektování, instalace a údržbu (servis) těchto prostředků,
 - nové zákazníky z hlediska propagace svých produktů, jejich inovací a služeb,
 - **tvorbu a řízení bází dat** o technickém, programovém a sociálním zázemí produktů ICT s cílem:
 - tvorby **znalostní báze podniků** (a také bezprostředního okolí zahrnujícího především ekonomiku prostředí (například konkurenceschopnost) nezbytnou pro existenci libovolné z úrovní α abstraktních systémů),
 - přípravy na budoucí inteligentní systém zahrnujícího všechny uvedené úkoly s cílem využití prostředků „Umělé inteligence“ k řešení optimálních struktur v oblasti moderních a nových „chytrých“ rozhraní „učících se organizací“ a to mezi sociálními a technickými systémy připravovanými pro znalostní společnost nové ekonomiky.

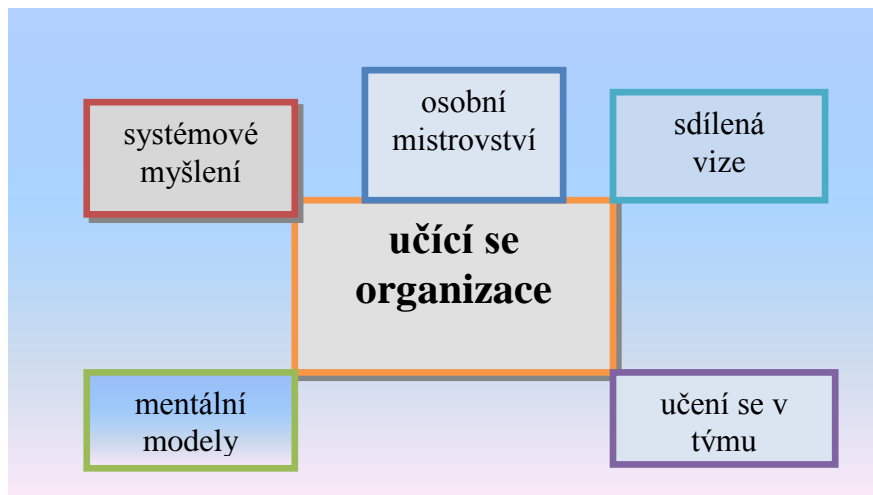


Obr. 5 Možnosti nového celoživotního vzdělávání znalostních pracovníků. Zdroj: [6].

Pod pojmem učící se organizace [9] chápeme organizaci, která přijala a zvládla výzvu „*naučit se učit*“. **Učící se organizace** (Obr. 3) neustále testuje a vyhodnocuje zkušenosti a na základě zpětné vazby je **transformuje ve znalosti, jež jsou přístupné celému podniku**.

Učící se organizace [9] je postavena na pěti stavebních kamenech, k nimž patří:

- osobní mistrovství,
- učení se v týmu,
- mentální modely,
- sdílená vize,
- **systemové myšlení**
- (kybernetický profil znalostí učící se organizace – Obr. 4).



Obr. 6 Princip učící se organizace. Zdroj: [9].

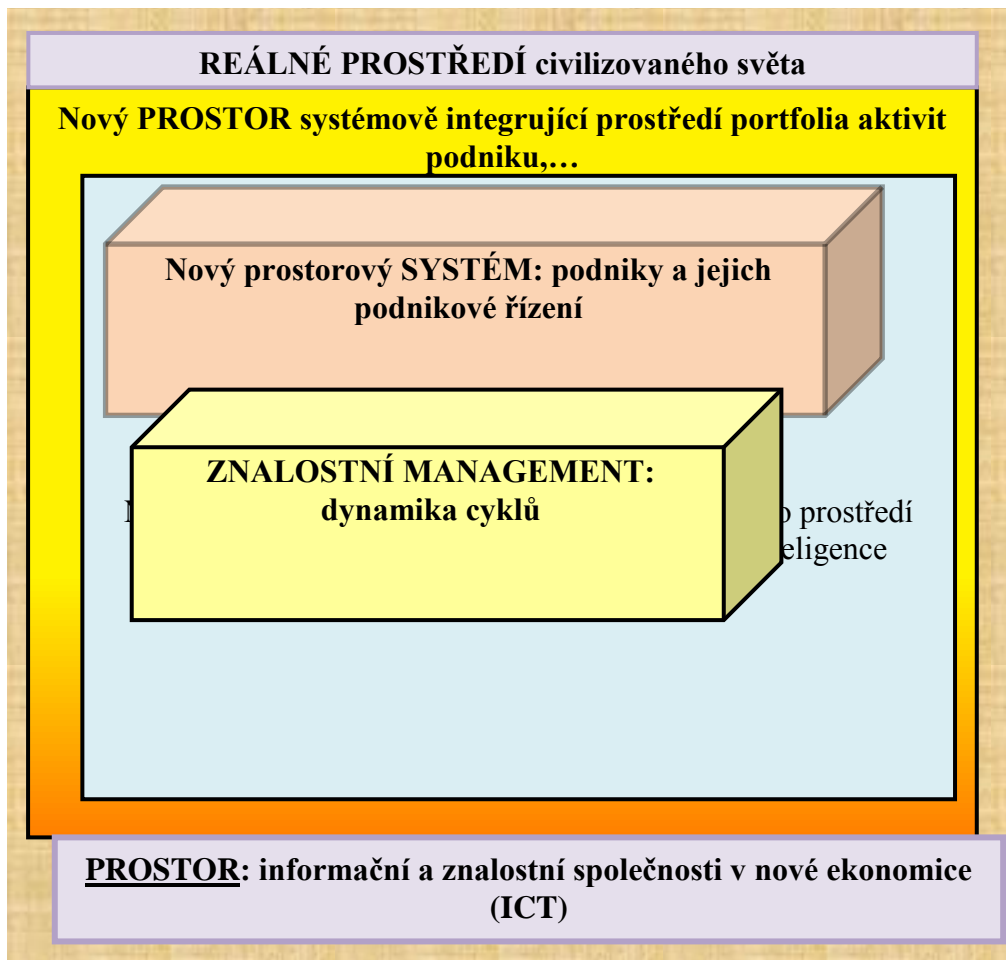
Osobní mistrovství [9] spočívá v neustálém rozvíjení manažerských kvalit řídicích představitelů podniku. Je založeno na sebereflexi, zpětné vazbě a potřebách podniku. Je důležité, aby se management naučil vnímat současný stav, jeho silné a slabé stránky, a identifikovat příležitosti a hrozby, které v časovém vývoji mohou objevit. Osobní mistrovství je založeno na osobním růstu manažerů v souladu s potřebami podniku.

Učení se v týmu [9] představuje schopnost naučit se učit a nikdy se učit nepřestat. Tým nesmí nikdy ustrnout, musí neustále monitorovat a vyhodnocovat pokrok strategie a přijímat strategická opatření. Ta je pak nutné komunikovat dovnitř podniku a efektivně řídit změnu. Manažeři musí otevřeně deklarovat odhodlání a závazek implementovat změnu jako tým a takovou deklaraci naplňovat svými manažerskými činy.

Mentální modely [9] jsou obrazy světa tak, jak mu rozumíme, jak ho poznáváme a jak si ho mentálně utváříme. Na základě mentálních modelů přijímáme rozhodnutí a následně konáme.

Sdílená vize [9] je předpokladem, respektive nutnou podmínkou pro pokrok. Sdílenou vizi je třeba spoluvytvářet a komunikovat, aby si ji všichni zaměstnanci podniku vzali za svou. Vize musí pracovníku daného podniku motivovat a naplňovat jejich očekávání.

Systémové myšlení [9] vychází z principu, že podnik je chápán jako systém tj. komplexní entita, která funguje na základě interakce jednotlivých částí systému. Každá část systému může ovlivnit celek. Malé změny mohou přinést velké výsledky.



Obr. 7 Kybernetický pohled na profil znalostí učící se organizace. Zdroj: [6].

ZÁVĚR

V příspěvku jsou stručně uvedeny některé vývojové trendy procesního inženýrství jako projektové disciplíny.

Zabývá se především systémovou analýzou a modelováním současných technologických možností vymezených především abstraktních systémů v podnicích a podmínkami existence procesního inženýrství ve vznikajícím profilu učící se organizace (učícího se podniku). Využívá moderní prostředky systémového přístupu a kybernetiky pro modelování složitých procesů řízení a sdělování informace v technických a sociálních systémech podniků.

Vytváří podmínky pro modelování moderních profilů procesního inženýrství pro robototechnické prostředí učících se podniků (automatizované a automatické procesy v podnicích).

Cílem příspěvku bylo upozornit odborníky především na systémové vyjádření procesů také v robotizovaných profilech učících se podniků. Získané výsledky modelování jsou základem systémového chápání „procesního inženýrství jako možného modelu budoucího tzv. učícího se podniku“.

Literatura

- [1] ŠEFČÍK, V.; KONEČNÝ, J. *Procesní inženýrství - Bezpečné a spolehlivé vedení procesů*. Zlín, 2013. ISBN 978-80-7454-280-0.
- [2] DOLEŽAL, J.; MÁCHAL, P.; LACKO, B. a kol. *Projektové řízení podle IPMA*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2009.507 s. ISBN 978-80-247-2848-3.
- [3] DOSTÁL, P.; RAIS, K.; SOJKA, Z. *Pokročilé metody manažerského rozhodování*, Grada, 2005. 166s. ISBN: 80-247-1338-1.
- [4] DOUCEK, P. *Informační management*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2010. 251 s. ISBN 978-80-7431-010-2.
- [5] BUREŠ, V. *Systémové myšlení pro manažery*. 1.vyd. Příbram: Profesional Publishing, 2011. 264 s. ISBN 978-80-7431-037-9.
- [6] JANKOVÁ, M. *Internetové nástroje pro celoživotní vzdělávání v sektoru IT*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2016. 234 s. Vedoucí dizertační práce prof. Ing. Karel Rais, CSc., MBA, dr.h.c..
- [7] KONEČNÝ, J.; JANKOVÁ, M.; DVOŘÁK, J. Možnosti identifikace útoků v kyberprostoru krizového řízení. In *Krizové řízení a řešení krizových situací 2015*. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2015. s. 64-69. ISBN: 978-80-7454-573- 3.
- [8] JANKOVÁ, M.; DVOŘÁK, J. *Rizika krizového řízení v informačních a komunikačních systémech*. The Science for Population Protection, 2014, roč. 5, č. 4, s. 5-16. ISSN: 1803- 568X.
- [9] JANIŠOVÁ, D.; KŘIVÁNEK, M. *Velká kniha o řízení firmy*. Praha: Grada Publishing, 2013. 400 s. ISBN 978-80-247-4337-0.

Poděkování

Příspěvek je výstupem projektu specifického výzkumu „*Efektivní využití ICT a kvantitativních metod pro optimalizaci podnikových procesů*“ Interní grantové agentury Vysokého učení technického v Brně s registračním číslem FP-S-15-2787 a Specifického výzkumu na FLKŘ grantové agentury UTB ve Zlíně.

IDENTIFIKÁCIA PORÚCH ZÁSOBOVANIA PRACOVÍSK MONTÁŽNEJ LINKY

IDENTIFICATION OF FAULTS IN SUPPLY OF ASSEMBLY LINES

**prof. Ing. Gabriel Fedorko, PhD.¹, prof. Ing. Vierošlav Molnár, PhD.¹,
doc. Ing. Peter Michalik, PhD.², Ing. Hana Neradilová³**

¹Fakulta baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií Technickej univerzity v Košiciach Letná 9, 042 00,
Košice, gabriel.fedorko@tuke.sk, vieroslav.molnar@tuke.sk

²Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so sídlom v Prešove
Bayerova 1, 080 01 Prešov, peter.michalik@tuke.sk

³VŠLG Přerov o. p. s., Palackého 1381/25, 750 02 Přerov, hana.neradilova@vslg.cz

ABSTRAKT

Proces zásobovania patrí medzi kľúčové logistické procesy vo väčšine spoločností. Jeho realizáciu je možné zabezpečiť rôznymi efektívnymi spôsobmi. Medzi najviac preferované patrí v súčasnosti riešenie, ktoré využíva AGV jazdné súpravy. Pre ich správne využívanie je však potrebné realizovať širokú škálu analýz, pri ktorých sa snažíme identifikovať rôzne možnosti vzniku porúch. Za veľmi efektívny nástroj na realizáciu týchto analýz je možné považovať aplikovanie metódy počítačovej simulácie v programe Tecnomatix Plant simulation.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

doprava, simulácia, zásobovanie, logistika

ABSTRACT

The supply processes are key logistics processes in most companies. Its implementation can be ensured by various efficient ways. Nowadays solutions that use AGV vehicle combinations belong among the most preferred. For their proper use it is needed to implement a wide range of analysis which seeks to identify the various options of the disorder formation. Implementation of computer simulation methods in tecnomatix program plant simulation may be considered very effective tool for the implementation of these analysis.

KEY WORDS

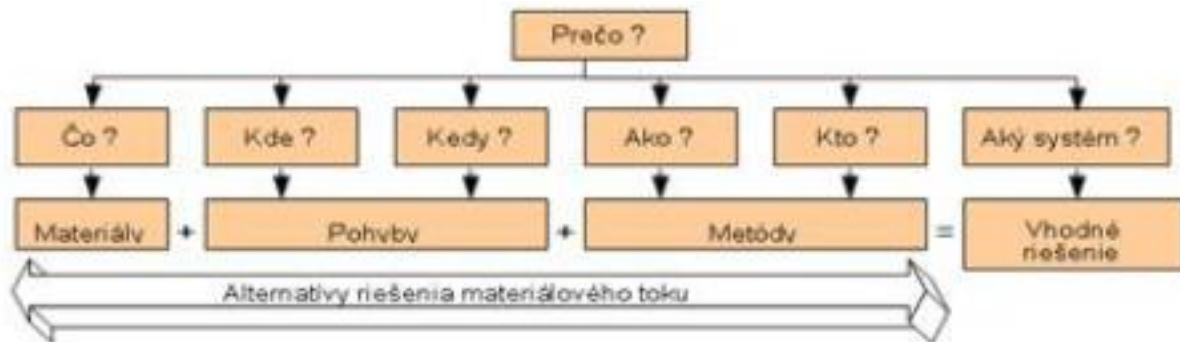
transport, simulation, material supply, logistics

ÚVOD

Doprava je jedným zo základných pilierov logistiky. Jej hlavným cieľom je zabezpečenie materiálových a nemateriálových tokov medzi všetkými účastníkmi logistického procesu, či sú to už samotní zákazníci, organizačné útvary podniku alebo konkrétne osoby. Práve správne načasovanie a nastavenie všetkých dopravných úloh predstavuje z hľadiska logistiky dôležitý krok k dosahovaniu stanovených cieľov veľkých podnikov. Tieto podniky preto investujú veľké množstvo finančných prostriedkov, aby ich dopravná logistika v rámci podniku, ale i

mimo neho, plnila svoje úlohy s maximálnou úspešnosťou bez časových materiálových strát, ktoré by mali vplyv na ich prevádzku.

Dopravný systém zabezpečuje prepravu materiálov (surovín, komponentov) medzi jednotlivými pracoviskami výroby pomocou manipulačného systému, ktorý spája pracoviská so systémom dopravy. Úlohou skladovacieho systému je plynulé zásobovanie výroby materiálom, ako aj vyrovnávanie rozdielov v kapacitnom vyťažení pracovísk. Pri projektovaní dopravy, manipulácie a skladovania sa rieši tzv. rovnica materiálového toku (Obr. 1).



Obr. 1 Riešenie otázok materiálového toku.
Zdroj: autor

„Čo? – zdefinovanie materiálu, ktorý sa bude prepravovať – fyzické charakteristiky, množstvo a pod.

Kde? Kedy? – identifikácia potrebnosti manipulačných a dopravných činností, t. j. kde je potrebné daný materiál dopraviť a v akom čase

Ako? Kto? - určenie správnych metód na prepravu t. j. ako sa bude materiál prepravovať a kto bude poverená osoba na prepravu tohto materiálu

Aký systém ? – návrh vhodného riešenia materiálového toku

Cieľom projektovania materiálových tokov je hlavne minimalizácia dopravy, manipulácie a skladovania, čo predstavuje zjednodušenie systému na minimum a má za následok minimalizáciu spotreby nákladov a času [1].

1 ZÁSOBOVANIE PRACOVÍSK MONTÁŽNEJ LINKY POMOCOU AGV

V dnešnej dobe veľké priemyselné spoločnosti zamerané zväčša na výrobu požívajú v rámci svojich podnikov rôzne druhy automatizovaných systémov zásobovania. Hlavným cieľom zavádzania týchto systémov je odbremenenie ľudskej pracovnej sily od ťažkej manuálnej práce, zefektívnenie časov pri vykonávaní týchto úkonov a v neposlednom rade je to optimalizácia finančných nákladov na pracovníkov, ktorí pri týchto činnostiach už nie sú potrební. Na trh sa stále dostávajú nové a moderné technológie, ktoré poskytujú maximálnu možnú úsporu času i priestoru a dokážu fungovať v prakticky akýchkoľvek podmienkach. Medzi hlavné nevýhody patrí vysoká obstarávacia cena a komplikovanejšie spustenie, keďže poskytovatelia týchto služieb potrebujú určitý čas pri inštalácii a nastavení systému. Taktiež si to vyžaduje aj pravidelnú údržbu, ktorá predstavuje ďalšie náklady a obmedzenia pri výrobnom procese. Napriek tomu sú tieto systémy veľmi žiadané. Existuje množstvo systémov, ktorými sa dá zabezpečiť automatizácia, závisí len na samotnom žiadateľovi a

hlavne spôsobe a type výroby, ktorý systém je vhodnejší pre dané použitie. Využíva sa hlavne systém závesnej dopravy, pásová doprava (rôzne druhy pásových, valčekových alebo iných dopravníkov), automatizované vozíky, ktoré ťahajú vozíky s komponentmi (AGV) atď.

Vláčik AGV je zariadenie, ktoré sa pohybuje pomocou výkonného elektromotora. Pohyb je taktiež koordinovaný senzorom pohybu, ktorý sníma pohyb pred sebou a po stranách. Rozhranie senzora sa dá nastavovať podľa potreby a prostredia, kde sa pohybuje – pri pohybe v úzkych uličkách sa senzor zužuje a naopak pri väčšom priestore rozširuje. Jeho funkcia spočíva v tom, že ak pri nasnímaní nejakej prekážky ktorá mu bráni v pohybe vláčik automaticky zastaví. Toto zariadenie funguje na princípe sledovania magnetickej pásky umiestnenej na podlahe výrobnéj haly. Touto magneticou páskou sa tvorí celá dráha po ktorej sa uskutočňuje zásobovanie.



Obr. 2 Príklad AGV systém v rámci zásobovacieho procesu [2].

Vláčik AGV sleduje túto magneticú pásku a riadi sa pomocou značiek. Tieto značky predstavujú magneticú pásku, ktorá je taktiež umiestnená pri trati – fungujú na základe opačného magnetizmu. Princíp funkcie spočíva v počítaní týchto značiek. Každá značka má v programe zapísanú funkciu, napr. zastavenie, zrýchlenie, spomalenie, rozšírenie senzora, zúženie senzora a pod. Systém nie je úplne automatizovaný, vyžaduje prítomnosť minimálneho počtu pracovníkov, a to napr. v sklade alebo pri výrobnéj linke. V sklade touto osobou môže byť napr. skladník, ktorý je poverený pripájaním vozíkov s komponentmi, resp. hotovými výrobkami a uvedenie AGV do pohybu. Na linke je to zas napr. operátor, ktorého funkciou je taktiež odpojenie vozíka s komponentmi a uvedenie vozíka do pohybu a následne pripojenie druhého vozíka s hotovými výrobkami, ktoré budú smerovať späť do sklada.

2 PORUCHY ZÁSOBOVANIA PRI POUŽÍVANÍ AGV SYSTÉMOV

Prevádzkovanie AGV systémov je však spojené s celou škálou rôznych problémov, ktoré je potrebné identifikovať a vyriešiť. Ako jeden z najväznejších vystupuje problém

spojený s vznikom porúch v zásobovaní, resp. inak povedané sú to časové intervaly, kedy napr. z kapacitných príčin AGV systém nestačí včas doručiť na príslušne miesto požadovaný materiál a činnosť pracoviska tak musí byť na určitú dobu prerušená. Ako už bolo spomenuté, tak ide o závažný problém, ktorý môže výrazne skomplikovať celý výrobný proces.

Identifikácia porúch zásobovania nie je jednoduchá a neexistuje pre ňu jednotná metodika a postupy. Jednou z vysoko efektívnych metód, ktorú môžeme použiť pre identifikáciu porúch zásobovania je metóda počítačovej simulácie. Pre jej realizáciu je potrebné realizovať niekoľko fáz:

Fáza 1. Rozpoznanie problému a stanovenie cieľov

Správne formulovanie úlohy je pre úspešnosť projektu zásadným krokom. Ani dobrí manažéri nie sú schopní správne identifikovať problém, pristúpiť k jeho riešeniu a na základe toho si vytýčiť reálne ciele.

Fáza 2. Vytvorenie konceptuálneho modelu

Pred začiatkom tvorby počítačového modelu v simulačnom programe je potrebné si vytvoriť základnú predstavu o modelovanom systéme, tzv. konceptuálny model. Bez premyslenia tohto modelu sa riešiteľskému tímu nemusí podariť vytvoriť zmysluplný počítačový model zložitého systému.

- Aký podnikový systém modelujeme?
- Aké kritériá sa používajú na hodnotenie efektívnosti systému?
- Aká podrobná úroveň modelovania je nutná?
- Aké objekty, činnosti a zdroje modelovaný systém zahŕňa?
- Ako požiadavky vstupujú do systému?
- Akým spôsobom sa priradujú obmedzené zdroje jednotlivým procesom?

Fáza 3. Zber dát

Simulácia je dátovo náročná metóda a problém nastáva vtedy, keď požadované dáta nie sú k dispozícii. Model je možné vytvoriť aj bez dát, ak máme k dispozícii rozumné potrebné údaje o charaktere modelovaných procesov. Musíme si však dať pozor aj v situácii, keď dáta k dispozícii sú: ako boli dáta získané, či majú dáta správnu výpovednú hodnotu.

Fáza 4. Tvorba simulačného modelu

Vytvorenie modelu v simulačnom programe znamená zakódovať konceptuálny model z fázy 2. Vo výnimočných prípadoch môže riešiteľský tím pri tvorbe simulačného modelu zistiť, že zvolený program nie je pre daný projekt vhodný na použitie.

Fáza 5. Verifikácia a validácia modelu

Verifikácia modelu znamená overenie toho, či vytvorený počítačový model je v súlade s pôvodným konceptuálnym modelom. Je to vlastne kontrola správneho prepisu predstavy riešiteľského tímu o funkčnosti reálneho systému do simulačného programu. Validácia znamená overenie toho, či počítačový model je v súlade s realitou. Overíme, či predstava o fungovaní reálneho systému je správna. Ak tvoríme model existujúceho systému, najjednoduchším spôsobom kontroly je porovnanie výstupu modelu s reálnymi dátami.

Fáza 6. Vykonalie experimentu a analýza výsledkov

Pre tím riešiteľov je táto fáza najzaujímavejšia časť projektu. Plán experimentu a štatistická analýza výsledkov je samozrejmosťou projektu, okrem toho môže byť prínosom aj usporiadanie voľnejšej diskusie ohľadom projektu.

Fáza 7. Dokumentácia modelu

Bez popisu štruktúry modelu, vývoja modelu a výsledkov experimentu je takmer nemožné sa k modelu späť vrátiť.

Fáza 8. Implementácia

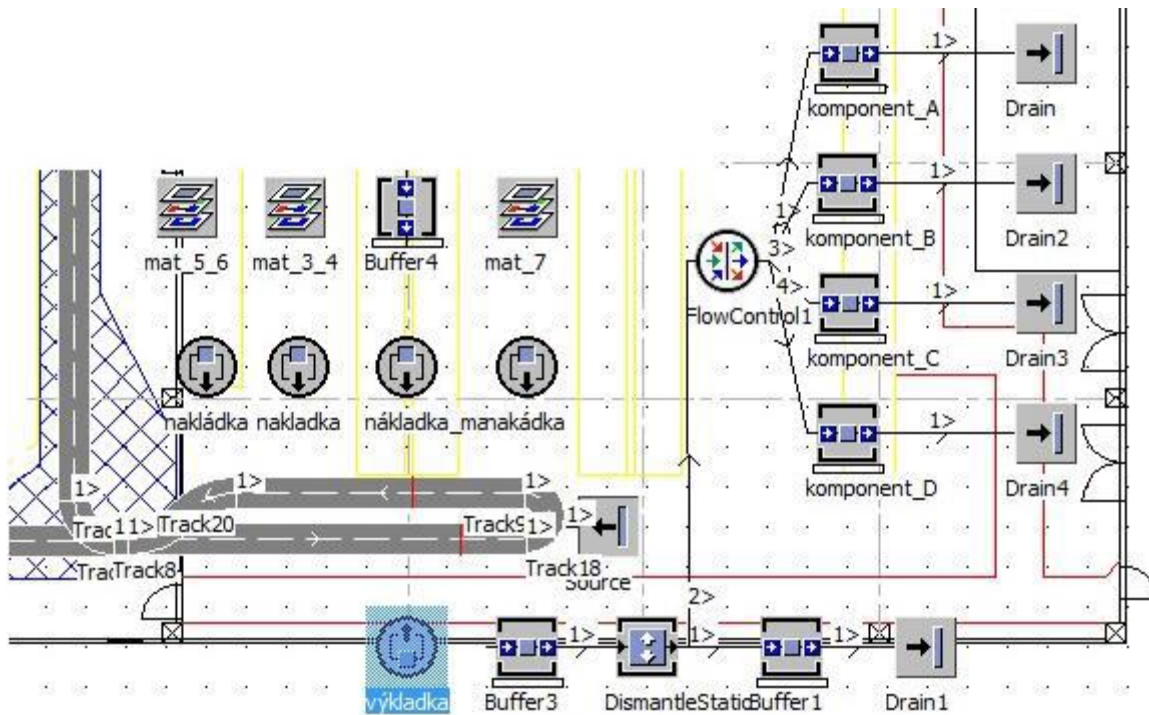
Analýzou výsledkov a dokumentáciou simulačný projekt pre riešiteľský tím nekončí, tento tím by mal byť vtiahnutý do implementácie projektu praxe.

Pre správne aplikovanie metódy počítačovej simulácie je potrebné vybrať vhodný simulačný nástroj. Pri jeho výbere treba v prvom rade zohľadniť ciele, ktoré chceme dosiahnuť a objekt, ktorý plánujeme pomocou počítačovej analýzy skúmať. V súčasnosti patrí medzi popredné simulačné nástroje pre oblasť logistiky program Tecnomatix Plant Simulation.

3 CHARAKTERISTIKA PROGRAMU TECNOMATIX PLANT SIMULATION

Tecnomatix Plant simulation je diskkrétne riadený simulačný program, ktorý kontroluje časové body, v ktorých sa uskutočňujú udalosti v rámci simulačného modelu. Takého udalosti môžu byť napríklad súčasti vstupu do stanice alebo z nej, prípadne pohyb medzi jednotlivými strojmi. Keď úloha vstúpi do objektu materiálového toku, Tecnomatix Plant simulation vypočíta čas, kým daná úloha nevystúpi z objektu. Napomáha pri tvorbe digitálnych logistických modelov, ktoré umožňujú vytváranie experimentov, analýz výrobných procesov, umožňuje modelovať výrobné procesy a systémy. Okrem toho môže optimalizovať toky materiálu, využívanie zdrojov a logistiky pre všetky úrovne plánovania od globálnych výrobných zariadení, cez lokálne zariadenia, až po konkrétne výrobné linky.

Možnosti identifikácie porúch zásobovania pracovísk montážnej linky na príklade simulačného modelu reálneho zásobovacieho procesu je na Obr. 3.



Obr. 3 Ukážka časti simulačného modelu procesu zásobovania montážnych pracovísk.
Zdroj: autor

Simulačný model reprezentuje zásobovací proces, kedy sa jednou AGV súpravou zabezpečuje zásobovanie materiálom 23 pracovísk. Materiál je prepravovaný ťahačom, ku ktorému je pripojená súprava 4 vozíkov. Každý z vozíkov má iné rozmerové a kapacitné vlastnosti. Na ich základe je určené, aký materiál môže vozík prepravovať. Jednotlivé montážne pracoviská majú zadané príslušné operačné časy, ktoré je potrebné dodržiavať. Celý proces zásobovania musí fungovať tak, aby na žiadnom pracovisku nenastala situácia, že tam nebude k dispozícii materiál čím by sa proces montáže prerušil. V rámci simulácie sa uvažuje aj s manipulačnými časmi pre nakládku a vykládku materiálu. AGV súprava (Obr. 4) obieha nepretržite po dopravnej trase a okrem rozvozu materiálu zabezpečuje tiež zber prázdnych prepravných jednotiek.

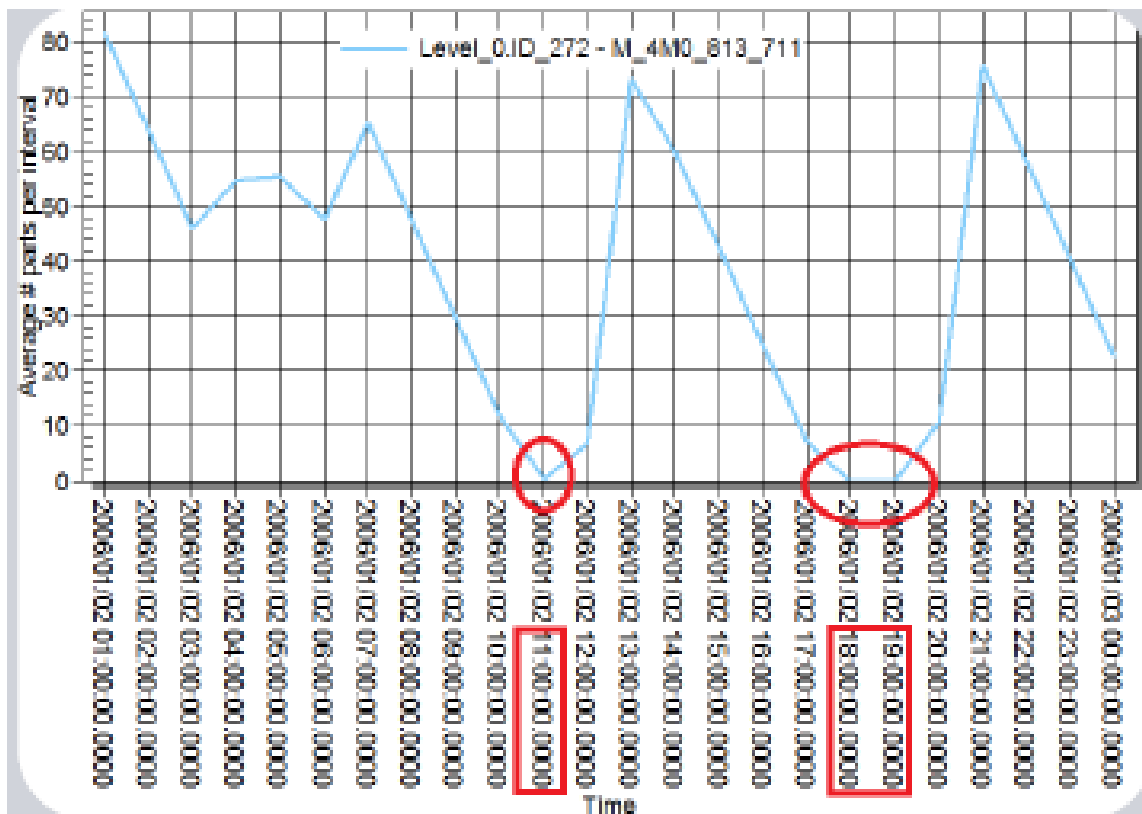
Cieľom realizovaných simulačných experimentov bolo zistiť, či v priebehu prevádzkovania AGV systému nenastane situácia, kedy z rozličných dôvodov bude na niektorom pracovisku chýbať materiál a v dôsledku toho dôjde čo i k nepatrnému prerušeniu výroby.



Obr. 4 Simulovaná AGV jazdná súprava.
Zdroj: autor

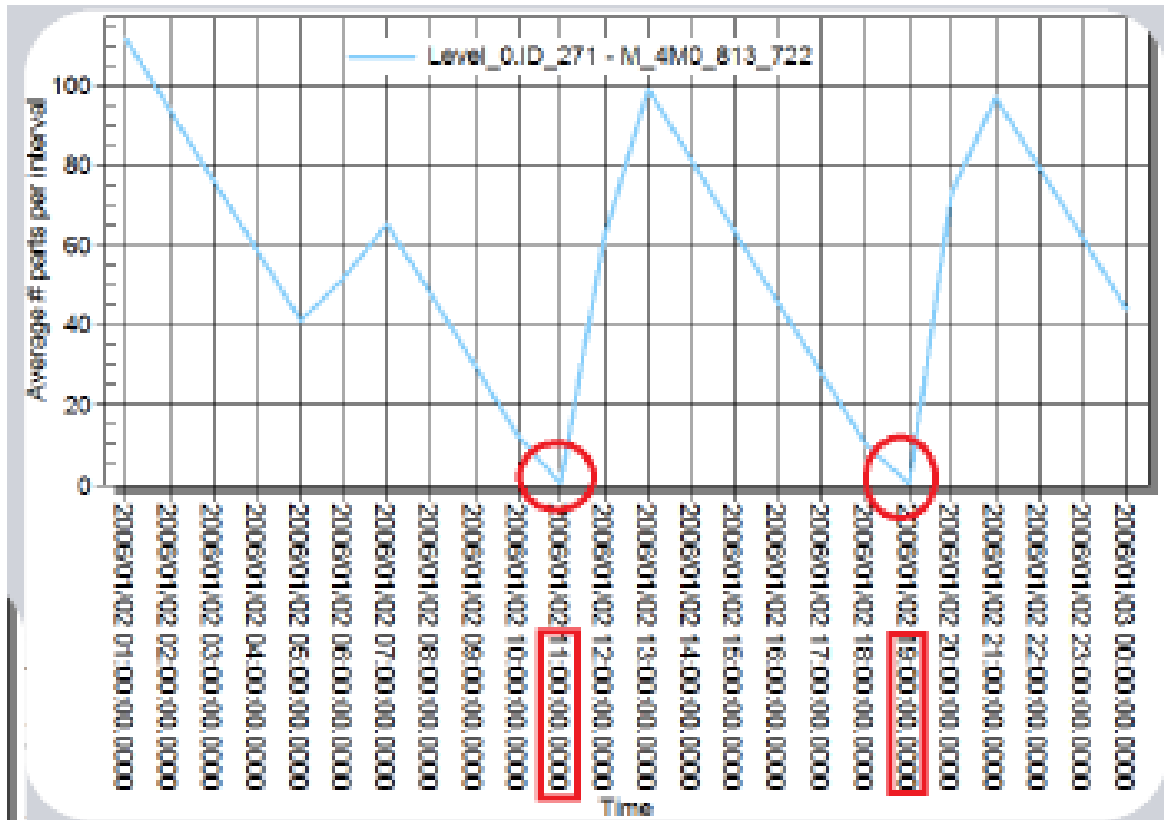
ZÁVER

Pomocou prezentovaného simulačného modelu bolo vykonaných niekoľko simulačných experimentov, ktoré simulovali zásobovací proces. Priebeh zásobovania bol z časového hľadiska simulovaný v denných, týždňových, mesačných a ročných časových intervaloch. Získané výsledky poukázali na výskyt niekoľkých porúch zásobovania materiálom, ktoré sa opakovali v niekoľko mesačných cykloch. Išlo o poruchy, ktoré by bežnými konvenčnými metódami nebolo možné identifikovať, a ktoré by sa objavili až počas ostrej prevádzky celého systému (Obr. 5).



Obr. 5 Ukážka výsledku simulačného experiment so zobrazením poruchy na konkrétnom pracovisku.
Zdroj: autor

Zo získaných výsledkov simulačných experimentov bolo možné sledovať ďalšie informácie, ako napr. obeh manipulačných jednotiek, stav materiálu na jednotlivých montážnych pracoviskách (Obr. 6).



Obr. 6 Ukážka sledovania stavu materiálu na montážnom pracovisku.
Zdroj: autor

Súčasný trend v oblasti podnikovej logistiky v mnohých priemyselných podnikoch smeruje k zavádzaniu a rozširovaniu rôznych typov automatizovaných systémov zásobovania. Ide o snahu, ktorá je podporovaná požiadavkami pre zvyšovanie spoľahlivosti, znižovanie prevádzkových nákladov, dodržiavanie časových a výrobných harmonogramov.

„Použitie logistického vláčika v internej logistike umožňuje dosiahnuť vo výrobnom procese lepší manipulačný výkon a súčasne zvýšiť objem prepravovaného tovaru. Zdokonaľuje logistický proces tým, že aj menšie jednotky a kontajnery môžu byť dodávané častejšie, tok tovaru je stály, následný a pravidelný, čím sa naplňajú hlavné princípy dnešnej výroby: "just-in-time" a "just-in-sequence" [2].

Vo väčšine prípadov znamená pre podnik zavádzanie AGV systémov, predovšetkým v počiatkových fázach riešenia projektu, významný zásah do pôvodne fungujúcej podnikovej koncepcie. Pre zníženie negatívnych dopadov a identifikáciu prípadných problémov je možné efektívne využiť metódu počítačovej simulácie. Táto metóda predstavuje v súčasnosti pre vnútropodnikové logistické systémy dôležitý prostriedok pre potreby ich analýzy a hodnotenia. Výsledky simulačných experimentov umožňujú získať detailné informácie, ktoré sa bežným spôsobom nedajú postrehnúť resp. získať. Z tohto dôvodu je už dnes nepredstaviteľné, aby metóda počítačovej simulácie nebola v oblasti logistiky používaná.

PodĎakovanie

Článok je súčasťou riešenia projektov VEGA 1/0258/14, VEGA 1/0619/15, VEGA 1/0063/16, KEGA 006STU-4/2015, KEGA 018TUKÉ-4/2016.

Literatúra

- [1] Gunter, U. Automated guided vehicle systems. 1. Berlin: Springer - Verlag Berlin Heidelberg,
- [2] 2015. 227. ISBN 978-3-662-44813-7.
- [3] http://www.industriezeitschrift.de/files/industriezeitschrift/bilder/nachrichten/2010/2010_03_11_e_und_k_automation.jpg
- [4] <http://www.linde-mh.sk/media-informacie/161-logisticky-vlaci>
- [5] Čujan, Z. Logistika výrobných technológií. 1. vydání. Vysoká škola logistiky o.p.s. v Přerově. Přerov, 2013. ISBN 978 – 80 – 87179 – 31 4.
- [6] Pernica, P. Supply Chain Management for 21st Century, Radix, Prague, Czech Republic, 2004.
- [7] Fedorko, G., Rosová, A., Molnár, V. The application of computer simulation in solving traffic problems in the urban traffic management in Slovakia. Theoretical and Empirical Researches in Urban Management. Vol 9, No. 3, 2014, pp. 5–17. Dostupné na internete: <<http://um.ase.ro/no93/1.pdf>>.
- [8] Weiszer, M., Fedorko, G., Molnár, V. Bi-objective optimization of timetabling and vehicle scheduling in public transportation. In CLC 2013: Carpathian Logistics Congress. Krakow, Poland, 2013, pp. 1-6.
- [9] Gros, I., Grosová, S. Supply chain management, Přerov, 2012.
- [10] Pernica, P. Supply Chain Management for 21st Century, Radix, Prague, Czech Republic, 2004.
- [11] Dlouhý, M., Fábry, J., Kuncová, M., Hladík, T. Simulace podnikových procesů. 1. Brno: Computer Press, 2007. 201. ISBN 978-80-251-1649-4.

AKTUÁLNÍ TRENDY, TÝKAJÍCÍ SE KOMUNIKACE S VEŘEJNOSTÍ BĚHEM MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ V ČESKÉ REPUBLICĚ

ACTUAL TRENDS, RELATED TO THE COMMUNICATION WITH PUBLIC DURING EMERGENCY SITUATIONS IN THE CZECH REPUBLIC

Mgr. Lukáš Harazin; Mgr. Oldřich Luža; Mgr. Oldřich Krulík, Ph.D.

Policejní akademie České republiky v Praze
Lhotecká 559/7, 143 01, Praha 4,
kkriz@polac.cz, harazin@polac.cz, o.luza@polac.cz; krulik@polac.cz

ABSTRAKT

Příspěvek je věnován několika aktuálním výzvám v oblasti komunikace s veřejností – s důrazem na problematiku reakce na výpadky zásobování ropou a ropnými produkty a ohrožení terorismem. Autoři při své práci vychází jak z vlastního výzkumu (ankety), tak zmiňují aktuální výstupy respektive aktivity, jako je Zpráva o stavu ochrany obyvatelstva v České republice a Audit národní bezpečnosti České republiky.

KLÍČOVÁ SLOVA

Komunikace s veřejností, proaktivní přístup, ochrany obyvatelstva, ropná nouze, terorismus.

ABSTRACT

The paper is devoted to current development or challenges in communicating with the public – with an emphasis on response to outages of crude oil and petroleum products supply and the threat of terrorism. The authors based their work both on own research (surveys) and current reports or activities, such as the Report on the State of the Population Protection in the Czech Republic and Audit of National Security of the Czech Republic.

KEY WORDS

Communication with the public, proactive approach, population protection, oil shortage, terrorism.

ÚVOD

Komunikace s veřejností patří mezi klíčové aspekty celé řady bezpečnostních témat. Zda a nakolik se široká veřejnost bude chovat tak, jak je jí bezpečnostními experty doporučováno – na tom závisí úspěch zvládnuté určité mimořádné, krizové, chcete-li zátěžové situace. V rámci textu bude prostor věnován dvěma problematikám, které se mohou lišit i podobat zároveň – reakce na výpadky zásobování ropou a ropnými produkty a ohrožení terorismem. Autoři při své práci vychází jak z vlastního výzkumu (ankety), tak zmiňují aktuální

dokumenty, jako je Zpráva o stavu ochrany obyvatelstva v České republice nebo Audit národní bezpečnosti České republiky.

1 OBLAST ROPNÉ NOUZE

Výpadky zásobování ropou a ropnými produkty se České republice za poslední roky či desetiletí naštěstí vyhýbaly. Jedním z důsledků takového stavu je pak jak nepřipravenost veřejnosti tak a do určité míry i expertní komunity na takový scénář. Optimistická prohlášení, že něco takového je krajně nepravděpodobné, však zaznívají stále méně. Stačí se podívat do bližšího nebo vzdálenějšího zahraničí, kde z různých příčin není plynulé zásobování ropou samozřejmostí. Příčiny vývoje mohou být v první řadě mezinárodněpolitické (možné spory a napětí se zdrojovými zeměmi – jako je Ruská federace). Vyloučit nelze konflikty ve zdrojových zemích (Ázerbájdžán a neustále doutnající spory se sousední Arménií, Střední Asie) nebo dlouhodobější perspektiva nedostatku ropy (a soupeření o zdroje – nejen – mezi Evropou a Čínskou lidovou republikou a dalšími aktéry). V neposlední řadě je třeba zmínit názor, že ropovod Družba je podle některých názorů na konci své životnosti.

Jak se tedy tématu energetické a komoditní (ropné) bezpečnosti věnují aktuální strategické dokumenty? A zazní zde názor, že s veřejností je třeba v tomto ohledu předem pracovat?

Bezpečnostní strategie České republiky (ve znění z roku 2015) téma zmiňuje, ale odděleně – tedy energetická bezpečnost zvlášť (pasáž 75, kde je však velký důraz kladen na snížení zranitelnosti infrastruktury na území státu a 77 nebo 96, zajištění energetické a surovinové bezpečnosti) a komunikace s veřejností rovněž zvlášť (pasáž 66, omezená na reakci veřejnosti na možné kyberútoky). V textu několikrát zaznívá obrat „zvýšení připravenosti“ ale není vždy zřejmé, kdo přesně (bezpečnostní systém a společnost jako celek), na co a vlastně ani jak, by se připravoval. [1]

Aktualizace státní energetické koncepce (ASEK) téma rovněž příliš detailně neřeší. „Práce s veřejností“ je často omezena na snahu získávat širší podporu pro jadernou energetiku, respektive nutnost vzdělávat veřejnost o šetření energiemi. Přípravování veřejnosti na možný nedostatek energií (nikoli nutně ropy) zde výslovně nezaznívá. Částečně se tématu týká úkol 6.7 (Komunikace a medializace): [14]

- *Zveřejnit Státní energetickou koncepci, analýzu ekonomických jejích dopadů a možné scénáře vývoje české energetiky po jejím projednání vládou*
- *Zpracovat a zveřejnit výkladové dokumenty obsahující podrobný výklad situace v energetice, současných a budoucích podmínek a trendů energetiky České republiky a okrajových podmínek tvorby Státní energetické koncepce.*
- *Zpřístupnit na jednom místě dostupné analytické zprávy a dlouhodobé predikce vývoje v energetice, nebo uvést odkazy na příslušné dokumenty.*
- *Doporučit zařazení informace o energetice a energetické strategii do rámcových vzdělávacích programů všech technických středních škol a alespoň v základní podobě do rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia.*
- *Podpořit uspořádání cyklu odborných seminářů pro energetickou odbornou veřejnost zaměřených na prezentaci Státní energetické koncepce, jejích jednotlivých oblastí a souvislostí. Uspořádat v rámci seminářů diskuse.*

Plnění úkolu zajistí Ministerstvo průmyslu a obchodu a Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (do konce roku 2017).

Doplňující analytický materiál k návrhu aktualizace Státní energetické koncepce (o rozsahu 485 stran) o tématu komunikace s veřejností také příliš nehovoří. Zazní zde pouze

zmínka o roli telekomunikačních technologií při zajištění energetických potřeb společnosti. Bez přílišných podrobností je zde i řeč o „komunikaci s veřejností v Belgii (s. 226), kde energetická poradenská centra slouží jako informační zdroje pro veřejnost a soukromý sektor. [3]

Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030 představuje významný a progresivní dokument, přijatý roku 2013, který určuje zásadní směry vývoje ve sledované oblasti. V rámci textu jsou definovány některé klíčové pojmy (ochrana obyvatelstva, krizové řízení a další) a jejich vzájemný vztah. Text rovněž zakládá celou řadu úkolů, které byly na přelomu let 2015 a 2016 předmětem vyhodnocení. Mnohé pasáže jsou koncipovány jako SWOT analýza (tedy snaha o zmapování silných a slabých stránek, respektive příležitostí a hrozeb, ve vztahu ke sledovaným tématům.

Důležitými plánovacími dokumenty pro oblast ropné bezpečnosti jsou především **Plán opatření při ropné nouzi** a **Typový plán pro řešení krizové situace Narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu**. Oba tyto dokumenty zpracovává Správa státních hmotných rezerv. První dokument vychází z ustanovení zákona č. 189/1999 Sb., o nouzových zásobách ropy a řeší situace související se závažným narušením dodávek ropy a ropnou nouzí. V jednotlivých konkrétních situacích stanovuje činnosti, postupy a organizační opatření, která bude provádět Správa státních hmotných rezerv a další ústřední správní úřady, orgány územních samosprávných celků a další subjekty. Typový plán využívají ústřední správní úřady, zejména pak krajské úřady a obce s rozšířenou působností, při zapracování problematiky nedostatku pohonných hmot do krizových plánů těchto úřadů. [11], [12], [18]

Mezinárodní snahy v této oblasti, které se snaží postihnout například zranitelnost určité země možným nedostatkem ropných produktů, jsou obecně málo časté. Pokud bychom použili „oslí můstek“ k dalšímu tématu terorismu, pak je možné zmínit barevné škály některých akademických nebo pojišťovnických institucí. Ty se snaží určitým způsobem „známkovat“ závislost určitých zemí na ropě nebo závislost na dovozu (celkem nebo z určitého zdroje).

Na základě zahraničních zkušeností je zároveň zřejmé, že **pokud vyjádření odpovědných orgánů nedoplňují přísná regulační opatření, je jejich dopad spíše kontraproduktivní. Pokyny ke zdrženlivosti veřejnost v minulosti (doma i ve světě) obvykle neakceptovala, naopak je chápala jako potvrzení svých obav z toho, že situace je vážná** (případně potvrzení předpokladu, že na spekulaci je možné vydělat respektive ušetřit).

Pro strategii jednotlivce je ideálním stavem ten, kdy se všichni ostatní chovají solidárně (akceptují výzvu odpovědných orgánů a šetří palivy), kdežto on sám si udělá zásoby tak velké, jak je to jen možné. Tento „ideální“ stav nicméně nikdy nenastane a nesolidárně konající jednotlivci si navzájem konkurují. **Nepřehlédnutelná je i role médií nebo davové psychózy. I člověk, který byl původně odhodlán vládní doporučení poslechnout, je kolikrát přímo či nepřímo tlačěn „postavit se do fronty“ a to i na produkty, které vůbec nepotřebuje.**

Jako příklad proaktivního přístupu v této oblasti lze uvést výstupy z vědeckovýzkumných aktivit Policejní akademie České republiky v Praze na léta 2011 – 2015:

- Dílčí výzkumný úkol 2/1: „**Vytváření metod simulace pro potřeby řízení**“
- Dílčí výzkumný úkol 2/2: „**Analýza bezpečnostních rizik společnosti a jejich transfer do teorie bezpečnostních systémů**“.

Jen pro představu zde nastíníme vybrané části dotazníkového šetření zaměřeného na chování veřejnosti v případě nedostatku pohonných hmot. Osloveni byli i odborníci z krajských úřadů. Specifikem průzkumu bylo i to, že k němu bylo využito sociálních sítí. Velmi negativní dopad

pro společnost může způsobit nedostatek pohonných hmot na čerpacích stanicích. Příkladem mohou být nepokoje ve Francii, které byly původně zaměřeny na nesouhlas s důchodovou reformou, nicméně výsledkem bylo ochromení infrastruktury Francie a s tím související zásobování s pohonnými hmotami a reakce obyvatelstva na tuto skutečnost. Byla ochromena doprava, na čerpacích stanicích docházelo k incidentům, které gradovaly v násilné nepokoje. Tyto nepokoje se dále rozrostly do center měst. [6] [7]

Tab 1: Přehled odpovědí dotazovaných.

| Jak byste se zachoval v případě výzvy k potlačení nákupní horečky? | Odborná veřejnost | | Laická veřejnost | |
|--|-------------------|-----|------------------|-----|
| | Počet | % | Počet | % |
| 1. Uposlechl bych pokyny státních orgánů | 25 | 83 | 292 | 62 |
| 2. Neřídil bych se doporučeními | 3 | 10 | 120 | 26 |
| 3. Jinak | 2 | 7 | 55 | 12 |
| Celkem | 30 | 100 | 467 | 100 |

Většina z dotázaných z odborné veřejnosti (83 %) podle předpokladů by v případě výzvy k potlačení nákupní horečky uposlechl pokynů orgánů státní správy. Nicméně je velmi překvapivá odpověď některých respondentů pracujících právě ve veřejné správě, kteří by nerespektovali doporučení jednotlivých úřadů, ve kterých pracují. Dle mého názoru by měli tito pracovníci jít příkladem, nicméně v některých hlediscích se neztotožňují s některými prvky v oblasti bezpečnosti jednotlivých úřadů směřující k veřejnosti. Vyhodnocení výsledků z řad veřejnosti lze charakterizovat následujícím komentářem. Více než 60 % dotázaných by se řídilo pokyny jednotlivých doporučení (zejména krajských úřadů). Nicméně na druhé straně téměř 40 % dotázaných by se pokyny neřídilo a řešilo by vzniklou situaci podle svého uvážení. Chování jednotlivců může být ovlivněno mnoha faktory, hlavně vnímáním vplyvu mimořádné události na jejich život, majetek, zdraví a taky jich příbuzných, taky jejich připravenosti na podobnou mimořádnou událost, časové trvání dané události a mnoho jiných.

Tab 2: Strategie veřejnosti a odborníků (z prostředí krajských úřadů) v případě nedostatku pohonných hmot.

| Jaká by byla vaše strategie v případě obav z nedostatku pohonných hmot? | Odborná veřejnost | | Laická veřejnost | |
|---|-------------------|-----|------------------|-----|
| | Počet | % | Počet | % |
| Nakoupil bych pohonné hmoty do zásoby | 4 | 14 | 76 | 16 |
| Šetřil bych pohonnými hmotami | 15 | 50 | 182 | 39 |
| Využíval bych častěji veřejnou dopravu | 9 | 30 | 103 | 22 |
| Nemám strategii | 1 | 3 | 81 | 17 |
| Jinak | 1 | 3 | 25 | 6 |
| Celkem | 30 | 100 | 467 | 100 |

Některé další otázky směřovaly k sebehodnocení veřejnosti v otázkách jednotlivých potřeb týkající se pohonných hmot, resp. jejich nedostatku a také zjištění názorů odborníků na připravenost občanů.

Tab 3: Přípravenost občanů na nedostatek pohonných hmot z pohledu odborníků a veřejnosti.

| Přípravenost občanů na nedostatek pohonných hmot | Odborná veřejnost | | Laická veřejnost | |
|--|-------------------|-----|------------------|-----|
| | Počet | % | Počet | % |
| Plně nedostatečná | 8 | 27 | 273 | 59 |
| Částečně nedostatečná | 11 | 37 | 118 | 25 |
| Částečně dostatečná | 9 | 30 | 61 | 13 |
| Plně dostatečná | 2 | 6 | 15 | 3 |
| Celkem | 30 | 100 | 467 | 100 |

2 „BDĚLOST“ VE VZTAHU K TERORISMU

Téma terorismu, včetně související komunikace s veřejností, patří v České republice mezi významná témata přinejmenším od září 2001. Nepanovala však shoda o tom, zda komunikaci s veřejností (ale i experty) formalizovat a vměstnat do určitého stupňovitého modelu, jako je tomu ve Francii nebo jiných zemích Evropy či světa.

Co se týče „zahraniční inspirace“, týkající se informování veřejnosti o náležitém chování během situací, kdy dochází k rozsáhlému narušování veřejného pořádku a bezpečnosti, je možné ve stručnosti a ve vztahu k České republice konstatovat následující:

V celé řadě členských států Evropské unie (ale i v rámci dalších zemí světa) existují konkrétní specifické kampaně, zaměřené na sledovanou problematiku. Ve většině případů se tyto kampaně soustřeďují na oblast prevence teroristických incidentů. Účelem vytváření těchto systémů je do určité míry snaha odstrašit útočníky, a zároveň snaha učinit veřejnost vnímavější vůči možným „podezřelým aktivitám“, a tím omezit možnost spáchání úspěšného teroristického útoku.

V posledních letech (roku 2011 to například platí pro Nizozemsko a Spojené státy americké) je přitom možné zaznamenat snahu takové kampaně (a v jejich rámci vytvořené komunikační kanály) zacílit „více doširoka“, s ohledem na jiné bezpečnostní výzvy (například přírodní pohromy). Přílišný důraz na téma terorismu totiž po několik let znamenal omezení důrazu či investic s ohledem na prevenci jiných druhů mimořádných událostí.

Některé země se pokouší míru ohrožení kvantifikovat barvami, jiné slovy. Nakládání s takto pojatými veřejnými výstrahami je z jejich podstaty nevďěčné. Jakmile výstrahu (stupeň) vyhlásíte a chcete ho snížit, může to být „návodné“ pro teroristy (v tom smyslu, že opatření „povětila“). Pokud stupeň udržujete, veřejnost ho začne ignorovat (to je nyní zřejmě ve Francii). Může dokonce dojít k přesně opačnému výsledku – a totiž, že terorista, znalý tohoto mechanismu, zneužije fungování bezpečnostních složek „ve vyjetých kolejích“ a přichystá na ně o to ničivější past. Paradoxně tak **improvizaci není možné jednou provždy zatratit**.

I z tohoto důvodu jiné země již výslovně deklarovaly, že se obejdou bez „barevných“ či „slovně koncipovaných“ pruhů a spíše se vydaly cestou všeobecného informování veřejnosti o žádoucím chování během mimořádných událostí. V řadě zemí (Spojené státy americké, Spojené království, Nizozemsko i jinde) existují zajímavé kampaně, manuály či jiné formy aktivit (budování systému informování veřejnosti za pomoci SMS), které jsou zřejmě prakticky využitelnější, než „pouhé“ informování o zvýšení či snížení míry ohrožení společnosti terorismem.

Specifickou pozornost zasluhují kampaně, týkající se určitých specifických prostředí (oblastí veřejné či kritické infrastruktury), respektive soukromých firem jako takových.

Žádná jednoznačně doporučitelná (a snadno přenositelná) nejlepší praxe v této oblasti zřejmě neexistuje. „Žádný národní výstražný systém nedokáže říci přesně, co dělat. Místní orgány budou vždy nuceny veřejnost informovat o podrobnostech doporučeného chování. A **žádný varovný systém neznamená dokonalé bezpečí, nedokáže říci přesně, na co se zaměřit, čemu věnovat pozornost.** Ve věku terorismu je třeba být ostražitý celou dobu, bez ohledu na konkrétně platný stupeň výstrahy. A jen zřídka budeme vědět, zdali výstražný systém funguje. Je těžké se dozvědět, že plánovaný útok byl zrušen z důvodu zavedení vyššího stupně výstrahy.“

Pokud by na základě dosavadních zjištění došlo k naformulování obecných doporučení pro Českou republiku, zněla by následujícím způsobem:

Země, která by uvažovala o zavedení „stupňovitě pojatého“ systému varování před terorismem (zejména v případě, že by se jednalo o systém, určený nejširší veřejnosti), nechť takový postup důkladně zváží. Vyplatí se takový krok? Nebude pro veřejnost ve výsledku matoucí? Je bezpečnostní komunita připravena schopni nést riziko kritiky, pokud se „něco stane“ navzdory absenci výstrahy – a naopak, že vysoká výstraha bude zavedena dlouhou dobu beztoho, aby došlo k jakémukoli (zveřejnitelnému) incidentu – a pozornost veřejnosti se otupí? Nestane se společnost – namísto toho, aby byla „bdělejší“, nakonec „rukojmím“ teroristů, kteří mohou abstraktní výhružkou dát do pohybu nákladný kolotoč bezpečnostních opatření?

Česká republika by se nicméně mohla vyvarovat slepých uliček, které zřejmě nejlépe ilustruje zkušenost Spojených států amerických. Po éře „uhranutí terorismem“ respektive „uhrnutí barevnými pruhy“ byl tamější systém od základů přehodnocen a přejímání řady jeho současných aspektů by mohlo být inspirativní i pro tak v mnoha ohledech odlišné prostředí, jakým je Česká republika.

Kampaně, zvyšující povědomí veřejnosti o de facto jakémkoli doporučeném chování je třeba koncipovat mnohem více proaktivně, pružně, za využití mnoha kanálů a metod.

Ačkoli kampaně budované na základě „stupňovité logiky“ mohou přinést více škody než užitku, není třeba „stupně“ či „pruhy“ ztracovat jako takové. Jen je vhodné uznat, že se příliš nehodí pro oblast prevence respektive přípravy na člověkem úmyslně způsobené nežádoucí scénáře. Takový přístup se nutně potýká jak s nejistotou, tak s utajováním a snahou nepoplašit veřejnost atd. V jiných oblastech (předpovědi nebo přehledy počasí, retrospektivně koncipovaná statistika kriminality, požární prevence, dopravní nehodovost atd.) je využitelnost stupňovitých přístupů podstatně méně sporná (a i „barvy“ zde lze používat v podstatě bez obav).

Jakýkoli protiteroristický výstražný model je pouze částí celého systému. Nelze ho přeceňovat a chápat ho jako všehšící instrument. Bez dalšího úsilí (včetně kampaní s ohledem na jiné druhy bezpečnostních výzev, jako jsou například různé formy přírodních katastrof) či bez ohledu na obecně pojatou prevenci zločinnosti či nastavování všestranně využitelných komunikačních kanálů mezi bezpečnostními složkami, soukromými firmami respektive nejširší veřejností může být takové úsilí nedostačující a kontraproduktivní.

Tím, co se v řadě zemí Evropy a světa osvědčilo, je například vybudování a provoz nadresortní platformy (kulaté stoly) pro sdílení informací, souvisejících s terorismem (na operativní, taktické i strategické úrovni). I zde v rámci České republiky existují rezervy.

Zároveň by nebylo od věci pokusit se modifikovat některé dokumenty (manuály) vytvořené v zahraničí a určené pro nejširší veřejnost či konkrétní specifická prostředí (soukromé firmy atd.). Varovná je ta skutečnost, že Česká republika se (často jako jedna z mála zemí Unie) nezapojila do nadnárodních projektů v oblastech komunikace s veřejností nebo zajišťování bezpečnosti na místech velké koncentrace osob.

Teprve po splnění těchto předpokladů by bylo vhodné uvažovat o případném zavedení určitých „barevných“ či stupňovitých systémů pro komunikaci s veřejností.

Významný zvrat v chápání komunikace s veřejností ohledně „bdělosti“ či „ostráživosti“ co se týče možného teroristického útoku, znamenal **přelom roku 2015 a 2016**.

Premiér Bohuslav Sobotka požádal po útocích ve Francii (noc ze 13. na 14. listopadu 2015) ministra vnitra Milana Chovance, aby provedl celkový bezpečnostní audit situace v České republice. Předseda vlády se rovněž vyjádřil, že by chtěl zavést podobnou škálu signalizace nebezpečí, jaká funguje v některých evropských zemích (stupnice ohrožení, která bude zahrnovat identifikaci hrozeb jak z pohledu bezpečnostního aparátu, tak z pohledu schopnosti informovat veřejnost o daném stupni ohrožení), s tím, že takový systém usnadnil komunikaci a pomohl uklidnit veřejnost v případě potřeby.

Toto zadání nebylo předmětem přílišných odborných rozprav a bylo akceptováno jako takové. Pod určitým časovým tlakem se začaly řešit nejprve formální aspekty („kolik stupňů“, „jaké barvy“) a až později přišla na řadu reálná obsahová náplň. Poměrně záhy se tedy veřejnost mohla seznámit s tím, že zvolen a **25. ledna 2016** vládou schválen byl model 0+3 stupňů:

Základní („nulový“) stav: *Je stavem, ve kterém není známa žádná konkrétní, ani obecná hrozba teroristického či obdobného útoku na území České republiky. Vzhledem k obecné situaci ve světě a příslušnosti České republiky k euroatlantickým strukturám je tento stav nicméně nutné vnímat jako stav zcela „ideální“, a tedy v dohledné době obtížně dosažitelný, neboť nulové riziko ohrožení terorismem v současné době nikde neexistuje. Při tomto stavu nejsou vydávána žádná zvláštní doporučení nebo varování ve vztahu k veřejnosti, ani nejsou přijímána žádná opatření bezpečnostních složek.*

První stupeň (žlutý trojúhelník): *Upozorňuje na existenci obecného ohrožení terorismem, vyplývající ze situace v zahraničí nebo z mezinárodních aktivit České republiky, zároveň ale není známa konkrétní hrozba teroristických aktivit na území České republiky. Při tomto stavu je třeba dbát obecné všímavosti. Za této situace dlouhodobě platí některá vytipovaná zvýšená bezpečnostní opatření.*

Druhý stupeň (oranžový trojúhelník): *Upozorňuje na existenci zvýšené pravděpodobnosti ohrožení terorismem, přičemž bližší okolnosti hrozby, včetně přesnějšího načasování, nelze předpovědět. Vyhláší se v návaznosti na předchozí události a či v návaznosti na informace o hrozbě projevů terorismu.*

Třetí stupeň (červený trojúhelník): *Zavádí vysoký stupeň bdělosti a pohotovosti, kdy je teroristický útok očekáván s vysokou pravděpodobností nebo již proběhl a je třeba přijmout opatření k zamezení pokračování či opakování útoku a minimalizovat následné škody. [10], [16]*

Postup, kdy, jak již zaznělo, forma předchází obsah, byl hlasitěji kritizován spíše na politické úrovni než po linii expertní

„Jedná se o pouhé symbolické označení teroristických hrozeb barvami, za kterými není žádný reálný obsah,“ vyjádřil se k modelu předseda Občanské demokratické strany Petr Fiala. Vládní místa oproti tomu konstatovala, že „vzhledem k nepředvídatelné a různorodé povaze současných teroristických hrozeb neobsahuje materiál žádná konkrétní opatření, obligatorně svázaná s jednotlivými stupni ohrožení.“ [13] Na jednotlivé stupně budou navazovat konkrétní opatření ze strany bezpečnostních složek. Ta ale nemohou být předem zveřejněna, aby se na ně teroristé nemohli připravit. Vyhlášení jednotlivých stupňů bude provádět vláda na návrh ministra vnitra. Stupně budou vyhlášovány celostátně. [2], [8]

Otázek je zde však více než odpovědí. Bude se jednat o určité „předkrizové stavy“ nebo to bude jinak koncipovaná nadstavba pro krizové stavy? Bude to syntéza něčeho, co již existuje,

nebo to bude něco zcela nového? Tak či tak to není instrument, který by cokoli řešil sám o sobě, pokud na něj nebude navazovat jednoznačná (celostátní“ „certifikovaná“) informační kampaň o doporučeném chování při ohrožení terorismem.

Vyhlášení prvního „žlutého“ stupně na sebe nedalo dlouho čekat. Stalo se tak na základě teroristických incidentů v Belgii dne **22. března 2016**. „*Ministerstvo vnitra na základě informací Policie České republiky a bezpečnostních složek informuje veřejnost, že v tuto chvíli nejsou známy konkrétní informace o tom, že by Česku hrozil bezprostřední teroristický útok. Přesto Policie České republiky od ranních hodin zavedla preventivní opatření na mezinárodních letištích a posílila opatření o pyrotechnický dohled v metru. Kromě toho policie zesílila také svou přítomnost v místech se zvýšenou koncentrací osob a u vybraných budov po celé republice. Konkrétně se na těchto preventivních opatřeních podílí několik set policistů nad běžný rámec. Vláda navíc ve večerních hodinách projedná návrh, který umožní posílit policejní hlídky o příslušníky Armády České republiky.*“ [9]

ZÁVĚR

Obě prostředí, o kterých byla řeč, vykazují určité podobnosti i odlišnosti. Terorismus je tématem, které v médiích naneštěstí rezonuje prakticky denně a veřejnost si určitou nutnost připravenosti na nepředstavitelné přeci jenom uvědomuje. Proti protiteroristickým opatřením, včetně diskutabilních barevných stupňů, protestuje jen málokdo. Ropná nouze je však pro širší veřejnost tématem značně abstraktním. Medializace určitých opatření a výzvy k úspornému chování (nákupy benzínu a nafty) se chápou jako kontraproduktivní, jako „šíření poplašné zprávy“ a už řadu let nic takového nezaznělo.

Literatura

- [1] Bezpečnostní strategie České republiky (ve znění z roku 2015). *Vláda České republiky*. 2015. [cit. 15. VIII. 2016] Dostupné na internetu: <<http://www.vlada.cz/assets/ppov/brs/dokumenty/bezpecnostni-strategie-2015.pdf>>.
- [2] Červený trojúhelník pro teroristickou hrozbu? Vláda schválila přesnější označování hrozby. *Česká justice*. 25. I. 2016. [cit. 15. VIII. 2016] Dostupné na internetu: <<http://www.ceska-justice.cz/2016/01/cerveny-trojuhelnik-pro-teroristickou-hrozbu-vlada-schvalila-presnejsi-oznacovani-hrozby/>>.
- [3] Doplnující analytický materiál k návrhu aktualizace Státní energetické koncepce. *Ministerstvo průmyslu a obchodu*. 19. XII. 2014. [cit. 15. VIII. 2016] Dostupné na internetu: <<http://download.mpo.cz/get/52826/60155/632396/priloha003.pdf>>.
- [4] Energy Imports, net (% of energy use). *World Bank*. 2014. [cit. 15. VIII. 2016] Dostupné na internetu: <<http://data.worldbank.org/indicator/EG.IMP.CONNS.ZS?locations=CZ>>.
- [5] Energy Policy. *Learn Europe*. 2009. [cit. 15. VIII. 2016] Dostupné na internetu: <<http://www.learn-europe.eu/index.php?cID=302>>.
- [6] HARAZIN, Lukáš; KRULÍK, Oldřich. Police Academy of the Czech Republic and its Role in the Security Education System of the Czech Republic. In: *3rd International Conference „Crisis Management Days“, 27 and 28 May 2010*. Ed. Alen STRANJIK. Velika Gorica: Veleučiliště Velika Gorica, 2010, příspěvek 19. <<http://www.dku.hr/>>.
- [7] HARAZIN Lukáš; LUŽA Oldřich. Aktuální otázky v oblasti ropné bezpečnosti. In: *Sborník příspěvků z konference Krizový management 2015*. Lázně Bohdaneč. 2. a 3. září 2015, Univerzita Pardubice, ISBN 978-80-7395-941-8.
- [8] KOPECKÝ, Josef. Na rizika terorismu budou v Česku upozorňovat barevné trojúhelníky. *iDnes*. 25. I. 2016. [cit. 15. VIII. 2016] Dostupné na internetu: <http://zpravy.idnes.cz/v-cesku-bude-nove-ctyrstupnovy-system-vystrahy-pred-terorismem-phr-/domaci.aspx?c=A160125_142915_domaci_kop>.

- [9] Ministr vnitra vyhlásil první stupeň ohrožení terorismem. *Ministerstvo vnitra České republiky*. 22. III. 2016. [cit. 15. VIII. 2016] Dostupné na internetu: <<http://www.mvcr.cz/clanek/ministr-vnitra-vyhlasil-prvni-stupen-ohrozeni-terorismem.aspx>>.
- [10] NOVÁKOVÁ, Lucie. Vláda schválila systém vyhlásování stupňů ohrožení terorismem. *Ministerstvo vnitra České republiky*. 2016. [cit. 15. VIII. 2016] Dostupné na internetu: <<http://www.mvcr.cz/clanek/vlada-schvalila-system-vyhlasovani-stupnu-ohrozeni-terorismem.aspx>>.
- [11] Plán opatření při ropné nouzi. *Správa státních hmotných rezerv*. [cit. 15. VIII. 2016] Dostupné na internetu: <http://www.sshr.cz/pro-verejnou-spravu/ropna_bezpecnost/ropna_bezpecnost/Plan%20opatreni%20pri%20ropne%20nouzi.pdf>.
- [12] Ropná bezpečnost. *Správa státních hmotných rezerv*. [cit. 15. VIII. 2016] Dostupné na internetu: <http://www.sshr.cz/pro-verejnost/Stranky/ropna_bezpecnost.aspx>.
- [13] Sobotka se inspiroval v Británii. Kvůli útokům ve Francii chce zavést stupnici ohrožení. *iHned*. 20. XI. 2015. [cit. 15. VIII. 2016] Dostupné na internetu: <<http://domaci.ihned.cz/c1-64886550-sobotka-se-inspiroval-v-britanii-kvuli-utokum-ve-francii-chce-zavest-stupnici-ohrozeni>>.
- [14] Státní energetická koncepce. *Ministerstvo průmyslu a obchodu*. 2014; 2015. [cit. 15. VIII. 2016] Dostupné na internetu: <<http://www.mpo.cz/dokument158012.html>>.
- [15] Supply Cuts During 2009 Disruption. *Target Maps*. [cit. 15. VIII. 2016] Dostupné na internetu: <<https://www.targetmap.com/viewer.aspx?reportId=33709>>.
- [16] Systém vyhlásování stupňů ohrožení terorismem. *Ministerstvo vnitra České republiky*. 2016. [cit. 15. VIII. 2016] Dostupné na internetu: <<http://www.mvcr.cz/soubor/system-vyhlasovani-stupnu-ohrozeni-terorismem-pdf.aspx>>.
- [17] The European Union's Energy Dependence. Many European Countries Heavily Depend on Russia for Energy Supplies. *One Europe*. 31. VI. 2014. [cit. 15. VIII. 2016] Dostupné na internetu: <<http://one-europe.info/eurographics/the-eus-energy-dependence>>.
- [18] Typový plán pro řešení krizové situace Narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu. *Správa státních hmotných rezerv*. 2014. [cit. 15. VIII. 2016] Dostupné na internetu: <http://www.sshr.cz/pro-verejnou-spravu/ropna_bezpecnost/ropna_bezpecnost/Typovy%20plan.pdf>.

KAPACITNÍ KRIZE

CAPACITY CRISIS

Ing. Eva Hoke, Ph.D.

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení,
Studentské nám. 1532, 686 01 Uherské Hradiště
hoke@flkr.utb.cz

ABSTRAKT

Současná rostoucí ekonomika zvyšuje nejen poptávku po produktech a finálních výrobcích, ale též poptávku po zaměstnancích podniku. Hlavním cílem personalistů již není zabezpečení kvantitativní a kvalitativní stránky lidských zdrojů, ale udržet si klíčové zaměstnance. Příspěvek se věnuje současnému problému, kterým je kapacitní krize a dotýká se každé větší firmy.

KLÍČOVÁ SLOVA

Nezaměstnanost, kapacitní krize, ekonomický růst, řízení lidských zdrojů.

ABSTRACT

The current growing economy increases demand for both products and final products, but also the demand for good employees. The main objective of HR managers is not provision of quantitative and qualitative aspects of human resources, but how to keep key employees. The paper deals with the problem - capacity crisis, what has an influence on every major company.

KEY WORDS

Unemployment, capacity crisis, economic growth, human resource management

ÚVOD

Na přelomu 20. a 21. století představují lidské zdroje již samozřejmou součástí výrobních faktorů ve společnosti. Vedle půdy, pracovní síly a finančního kapitálu se hovoří také o úhrnu jedinečných schopností jednotlivců, které mohou být jak vrozené tak získané, mohou být vhodným investováním rozšířeny, a které vedou k produkci statků, a to jak veřejných tak soukromých. V současné moderní teorii jsou lidé stále méně pokládáni za pouhou pracovní sílu a stále častěji se na ně pohlíží jako na svébytný a jedinečný zdroj podnikatelské úspěšnosti a přidané hodnoty v procesu výroby i poskytování služeb, bez kterého bychom si jak podnikání, tak kvalitní činnost veřejných organizací, asi těžko dokázali představit.

Dnes je již dokázané, že efektivní využívání lidského kapitálu v rámci ekonomických subjektů zásadním způsobem zvyšuje jejich hospodářské výsledky a jedná-li se o organizace ve veřejném sektoru, tak se jedná o zkvalitnění služeb pro veřejnost. Toto efektivní využívání představuje nehmotné vlastnictví, neboli aktiva, ukryté uvnitř společnosti právě v podobě schopnosti jejich zaměstnanců vytvářet nejen konkurenční výhodu na trhu, ale též vytvářet

další hodnotu firmy. Čím je menší nezaměstnanost, tak je to samozřejmě jak pro ekonomiku, tak pro společnost lepší, protože to přispívá k ekonomickému růstu a ke zvyšování blahobytu. Jenže, co když je nezaměstnanost tak nízká, že je praceschopných zaměstnanců a lidského kapitálu nedostatek? Že velké výrobní společnosti musí ve velkém objemu odmítat zahraniční zakázky? Současný pracovní trh se v posledních letech vyznačuje převyšováním nabídky nad poptávkou. Tato nevyvážená situace je způsobena několika faktory.

1 PŘÍČINY A FAKTORY KAPACITNÍ KRIZE

Faktorů a příčin, jež přispívají ke kapacitní krizi je celá řada. Mezi nejvýznamnější však patří:

1.1 Ekonomický růst

V posledním období jsme svědky konstantního ekonomického růstu. Dlouhodobá konjunktura, neboli expanze české ekonomiky podle ekonomických expertů pokračuje. [1]

Česká ekonomika loni rostla nejrychleji od roku 2007, když růst HDP vykázal 4,5 procenta. Mezi členskými zeměmi vstupujícími do EU po roce 2000 patřila České republice z hlediska úrovně ekonomické výkonnosti druhá nejlepší příčka hned za Maltou. [2] Loni totiž ovlivnily statistiku jednorázové pozitivní impulsy jako dočerpávání dotací z ukončeného programovacího období 2007-2013 či levná ropa. Náběh nového programovacího období je velmi pomalý. [4] Tuzemskému hospodářství se vedlo velmi dobře i ve druhém čtvrtletí letošního roku. Česká ekonomika se svým tempem růstu zařadila po bok Polska a Slovenska mezi nejrychleji rostoucí země EU v mezikvartálním srovnání a do první třetiny žebříčku v meziročním vyjádření. [2]

S ekonomickým růstem roste i spokojenost veřejnosti s ekonomickou situací. V české společnosti také podle průzkumu stoupá spokojenost s ekonomickou situací země. Podle Centra pro výzkum veřejného mínění (CVVM) je s hospodářskou situací Česka momentálně spokojeno 23 procent lidí, což je nejvíce od roku 2008. Optimističtější v hodnocení jsou bohatší a vzdělanější lidé a voliči pravicových stran. Kritičtější jsou senioři, nezaměstnaní, levicově orientovaní voliči, obyvatelé Moravskoslezského kraje, nevoliči a ti, kteří nedůvěřují vládě. [1]

V nadcházejícím 2. pololetí roku 2016 i v roce 2017 však lze očekávat o něco méně optimistické vyhlídky. Výsledek referenda o vystoupení Spojeného království z EU výrazně zvýšil nejistoty v evropských ekonomikách i v globálním měřítku. Přestože v době uzávěrky predikce ještě nebyly k dispozici žádné relevantní informace o časovém postupu a způsobu vyjednávání o vystoupení, samotný pokles důvěry ekonomických subjektů v budoucí vývoj je důvodem pro snižování prognóz růstu v ekonomikách, které vystoupení Spojeného království z EU přímo či nepřímo pravděpodobně zasáhne, a to včetně ekonomiky české. [9]

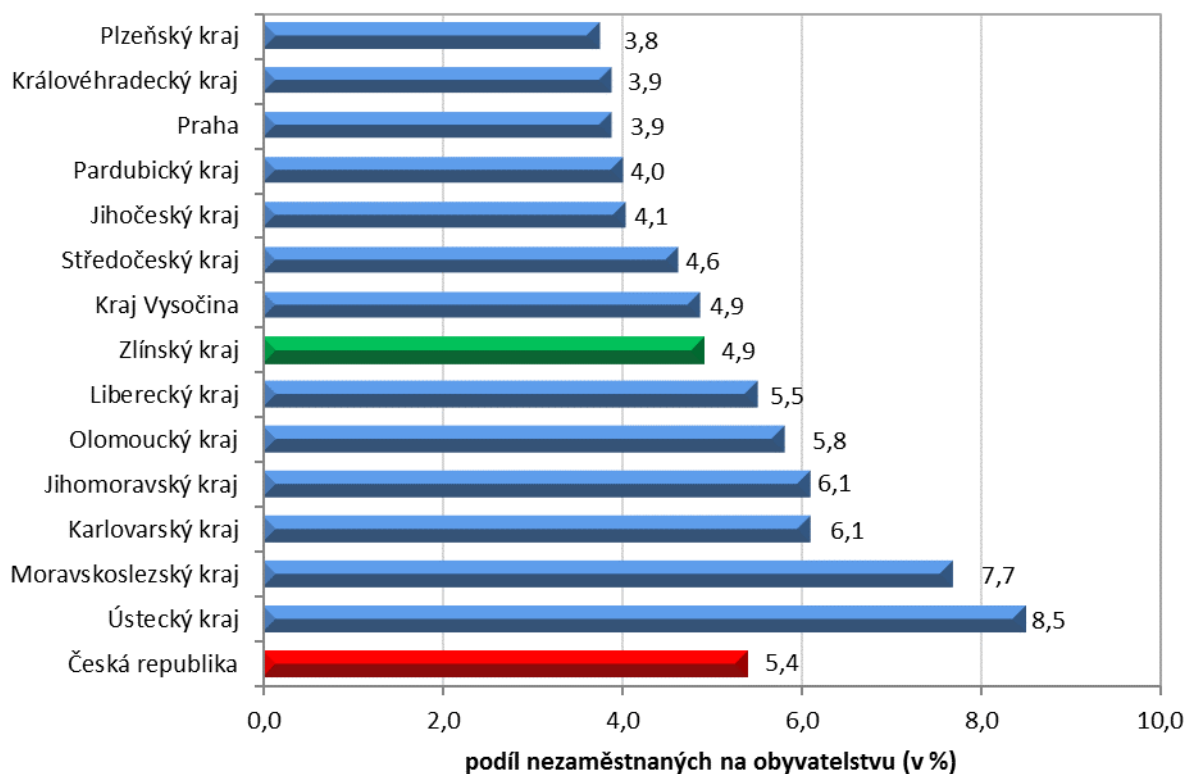
1.2 Pokles nezaměstnanosti

S dobře prosperující ekonomikou velmi úzce souvisí i pokles nezaměstnanosti. Neustálé klesání počtu nezaměstnaných se nyní pohybuje na úrovni cca 5%. V těch oblastech České republiky, kde je obecně méně pracovních příležitostí, je to samozřejmě pozitivní jev. Pak jsou zde však mnohem exponovanější regiony jako např. Střední Čechy, kde je nezaměstnanost ještě nižší a v Praze se dostáváme až k průměrným hodnotám kolem 2,0%. [5]

K 30.6. 2016 evidoval Úřad práce ČR celkem 384328 uchazečů o zaměstnání. To je o 10 461 méně než v květnu, o 67 067 méně než v červnu 2015 a nejméně od prosince 2008, kdy jich bylo 352 250. Z celkového počtu lidí bez práce bylo 365 594 dosažitelných uchazečů (jsou schopni okamžitě nastoupit do vhodného zaměstnání). Podíl nezaměstnaných osob klesl na

5,2% (květen 2016 – 5,4 %, červen 2015 – 6,2 %). Meziročně se o téměř 37 tis. zvýšil počet volných pracovních míst. Zaměstnavatelé jich nabízeli prostřednictvím ÚP ČR 133 939, což je nejvíce od září 2008. Tehdy jich bylo 139 557. V mezinárodním srovnání měla ČR, podle výsledků za květen, nejnižší nezaměstnanost v EU. [8]

Na grafu č. 1 uvedeném níže můžeme vidět názorně podíl nezaměstnaných osob na obyvatelstvu za měsíc květen 2016.



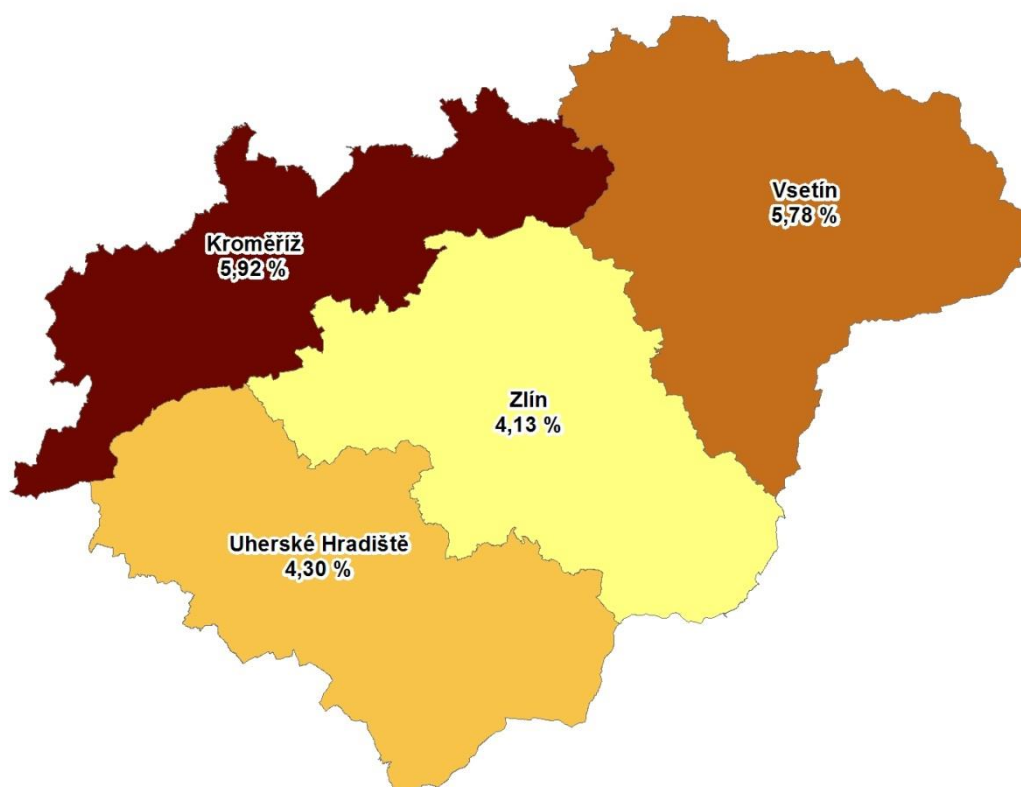
Obr. 1 Podíl nezaměstnaných na obyvatelstvu (v%) za květen 2016 [8]

Zaměříme-li se na námi zkoumaný Zlínský kraj i zde situace kopíruje celorepublikový průměr. K 31. 5. 2016 evidoval Úřad práce ČR (ÚP ČR), krajská pobočka ve Zlíně celkem 19 874 uchazečů o zaměstnání. Všechny okresy Zlínského kraje zaznamenaly meziměsíční pokles nezaměstnanosti. Nejvíce to bylo v okrese Vsetín – pokles o 8,0 %, dále v okrese Uherské Hradiště – pokles o 7,1 %, následuje okres Zlín s poklesem 5,4 %. Nejméně klesla nezaměstnanost v okrese Kroměříž – o 5,0 %. Tab. 1 níže názorně uvádí, jak se nezaměstnanost ve Zlínském kraji vyvíjela mezi loňským a letošním rokem. [10]

| ukazatel (celkový počet) | | stav k | | |
|--|-----------------------------------|-------------|-------------|---------------|
| | | 31. 5. 2015 | 30. 4. 2016 | 31. 5. 2016 |
| evidovaní uchazeči o zaměstnání | | 24 295 | 21 242 | 19 874 |
| - z toho | ženy | 12 382 | 10 636 | 10 248 |
| | absolventi a mladiství | 1 200 | 1 176 | 970 |
| | uchazeči se zdravotním postižením | 3 656 | 3 418 | 3 287 |
| uchazeči s nárokem na PvN | | 5 402 | 5 561 | 5 122 |
| podíl nezaměstnaných osob v % | | 6,08 | 5,26 | 4,91 |
| volná pracovní místa | | 5 321 | 7 267 | 7 872 |
| počet uchazečů na 1 volné pracovní místo | | 4,6 | 2,9 | 2,5 |

Tab. č. 1 - Vývoj nezaměstnanosti ve Zlínském kraji (10)

Zlínský kraj je pro lepší názornost rozdělen do jednotlivých okresů, kde je jasně patrné, že nejlepší situace je v samotném Zlíně a nejhorší stav panuje v Kroměříži.



Obr. 2 Podíl nezaměstnaných v okresech Zlínského kraje k 31. 5. 2016 (10)

1.3 Odliv talentů

Dalším významným faktorem, který zcela jistě prohlubuje kapacitní krizi je odliv talentů do zahraničí a stárnutí populace. S rostoucím nedostatkem talentů se proces nahrazování

odcházejících pracovníků novými zaměstnanci stává stále složitějším. V mnoha oborech je patrný výrazný nedostatek odborných pracovníků, kteří dávají přednost práci v zahraničí. Veliké problémy řeší jak výrobní závody, tak zdravotnická zařízení, obchodní firmy či servisní organizace.

Obecně lze říci, že ti, kdo mají na dnešním trhu největší šanci uspět a nalézt skvělé uplatnění jsou obchodníci a specialisté zejména v oblasti IT a finance. [5] Dále měli zaměstnavatelé v červnu největší zájem o pomocné pracovníky ve výrobě, montážní dělníky, řidiče nákladních automobilů, autobusů a tramvají, kováře a nástrojáře, pracovníky v oblasti ochrany a ostražky, kuchaře, pomocné pracovníky v oblasti těžby a stavebnictví, obsluhu pojízdných zařízení, slévače, svářeče, či prodáváče. Přednost dávali kvalifikovaným specialistům s praxí. Tradičně velká poptávka je po technických profesích napříč všemi obory (např. zámečnický, elektrikář, seřizovač, kovodělník, soustružník, elektromechanik, atd.) Právě v této oblasti se zaměstnavatelé nejčastěji potýkají s problémem najít kvalifikované zaměstnance. [8]

2 DŮSLEDKY KAPACITNÍ KRIZE

Podle Svazu průmyslu a dopravy České republiky může být hlavním důsledkem kapacitní krize pokles výrobních a exportních možností. [7] Podle průzkumu je to pro podnikatele nový problém, se kterým se doposud nesešli. Uvádějí ho jako čtvrtou nejčastější obtíž pro svůj růst a musejí kvůli tomu odmítat i nové zakázky. Mezi hlavní problémy, se kterými se potýká český vývoz, dominuje regulace a byrokracie, rostoucí náklady nebo nesoulad s místními předpisy. Podle průzkumu Asociace malých a středních podniků ale exportéry brzdí také nemožnost najít kvalitní pracovníky, kvůli čemuž musejí odmítat nové zakázky. Podobné zkušenosti má každá desátá firma. Nového zaměstnance dnes hledá průměrná velká výrobní společnost tři až šest měsíců. Když mezitím přijde velká zakázka, musí najmout lidi přes agenturu, často pracovníky ze Slovenska nebo Ukrajiny. Bez cizinců se velké společnosti už neobejdou. Těžko se shání lidé už i z Evropy.

V současnosti ještě export hlásí pozitivní výsledky. Růst vývozu vykazují firmy už od počátku letošního roku a ve třetím čtvrtletí očekávají, že oproti loňsku posílí dokonce o pět procent. [6]

3 ŘEŠENÍ

Nelehká situace na trhu práce nutí firmy, aby při vyhledávání odborníků na vybrané pozice přistupovaly k inovativním řešením. Příkladem je oslovování lidí v zahraničí nebo spolupráce s agenturami, které se na výběr a doporučení pracovníků zaměřují. Tím se samozřejmě celý náborový proces prodlužuje a prodražuje.

Další možností je jiná organizace práce. Jedním z řešení je např. job sharing, kdy jedno pracovní místo sdílí dva zaměstnanci na částečný úvazek. Firmy se v zájmu efektivního řízení lidských zdrojů ve svých programech zaměřují nejen na získání těch nejlepších zaměstnanců, ale v dnešní době hlavně na jejich udržení a rozvoj, kdy přichází na řadu talent management či plány následnictví. Konkurence je neúprosná, proto musejí podniky svým zaměstnancům nabídnout více než ostatní zaměstnavatelé na trhu práce. To něco je vedle uceleného systému odměňování především zajímavá kariéra a rozvoj zaměstnanců z dlouhodobého hlediska. [5]

Vzdělávání a rozvoj je jedním ze zásadních faktorů lidských zdrojů, který zaměstnavatel

může poskytnout. O tom, kde budou experti pracovat, může rozhodnout i dobrá či špatná firemní kultura a nesmírně důležitý je i sociální pohled. Přistupuje-li firma zodpovědně jak ke svým zaměstnancům, tak zákazníkům, dodavatelům a k celé společnosti, je to její velkou konkurenční výhodou. Současná situace na pracovním trhu je pro zaměstnavatele velkou výzvou, příležitostí pro talentované a loajální zaměstnance a zároveň přínosem pro celou naši společnost. [5]

ZÁVĚR

Kapacitní krize, která vyplývá z momentální nízké nezaměstnanosti v České republice znamená pro personální oddělení menší možnost výběru kvalitních pracovníků, o které musí bojovat nastavením lepších pracovních podmínek. Dnešní doba vyžaduje aplikaci nových náborových metod či řízení odborné výchovy studentů. Je tedy otázkou, zda se v nynější situaci management lidských zdrojů uchytlí příležitosti a svými schopnosti potvrdí důležitost pro celkový management podniku jak v krizi, tak mimo ni.

Literatura

- [1] Svobodný monitor: [online]. Česká republika . [cit.2016-8-14]. Dostupné na WWW: <http://www.svobodnymonitor.cz/ekonomika/ceska-ekonomika-expanduje-ve-ctvrtletni-posilila-mezirocne-asi-o-2/>
- [2] iDNES.cz, ČTK: [online]. Česká republika . [cit.2016-8-14]. Dostupné na WWW: http://ekonomika.idnes.cz/ceska-ekonomika-rostla-ve-2-ctvrtletni-mezirocne-o-2-5-procenta-pr0-ekonomika.aspx?c=A160816_091836_ekonomika_nio
- [3] HORVÁTHOVÁ, Petra. Talent management. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011. ISBN 978-80-7357-665-3.
- [4] iDNES.cz, ČTK: [online]. Česká republika. [cit.2016-8-14]. Dostupné na WWW: http://ekonomika.idnes.cz/ctvrtletni-rust-ekonomiky-za-1q-2016-d5n/ekonomika.aspx?c=A160517_075643_ekonomika_rny
- [5] MLÁDKOVÁ, H., KRÁTKÁ, P. [online]. Česká republika. [cit.2016-8-14]. Dostupné na WWW: <http://rady-a-tipy.monster.cz/profesni-vyvoj/vzdelavani-a-kurzy/nedostatek-kvalifikovanych-pracovniku/article.aspx>
- [6] <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/ekonomika/1836278-nedostatek-pracovniku-zacina-dolehat-na-exportery>
- [7] PAVLÍKOVÁ, K. [online] Svaz průmyslu a dopravy. Česká republika. [cit.2016-8-14]. Dostupné na WWW: <http://ekonomicky-denik.cz/svaz-prumyslu-a-dopravy-nedostatek-pracovniku-brzdi-dalsi-rust-ceskych-firem/>
- [8] BERÁNKOVÁ, K. [online] Úřad práce ČR. Česká republika. [cit.2016-8-20]. Dostupné na WWW: https://portal.mpsv.cz/upcr/media/tz/2016/07/2016_07_12_tz_nezamestnanost_cerven_2016.pdf
- [9] <http://www.mfcr.cz/cs/verejny-sektor/makroekonomika/makroekonomicka-predikce/2016/makroekonomicka-predikce-cervenec-2016-25705>
- [10] MAJDYŠOVÁ, M. Úřad práce ČR Zlínský kraj. Česká republika, interní materiály.

UKLÁDÁNÍ RADIOAKTIVNÍCH ODPADŮ A VYHOŘELÉHO JADERNÉHO PALIVA V ČESKÉ REPUBLICĚ

DISPOSAL OF RADIOACTIVE WASTE AND SPENT NUCLEAR FUEL IN THE CZECH REPUBLIC

Ing. Iveta Holánová

Správa úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO)
Dlážděná 6, 110 00 Praha 1
holanova@suro.cz

ABSTRAKT

Jedním z prioritních úkolů Správy úložišť je vybrat vhodnou lokalitu pro hlubinné úložiště vyhořelého jaderného paliva a radioaktivních odpadů, které nemohou být přijaty do provozovaných přípovrchových úložišť (vyhořelého jaderného paliva a dalších radioaktivních odpadů). Tento příspěvek shrnuje požadavky, indikátory vhodnosti a kritéria výběru lokalit pro umístění hlubinného úložiště, podle kterých budou v první fázi výběru lokalit hodnocení potenciální lokality, které byly vybrány již dříve na základě obecných kritérií na umístění jaderného zařízení. Vychází z podrobné analýzy doporučení Mezinárodní agentury pro atomovou energii a obdobných dokumentů ze zemí, které hlubinné úložiště také připravují. Zahrnuje požadavky a kritéria týkající se proveditelnosti úložiště, dlouhodobé a provozní bezpečnosti, dopadů na životní prostředí a v neposlední řadě také přijatelnosti umístění úložiště v lokalitách pro obyvatele dotčených obcí. Před podrobnou geologickou charakterizací potenciálních lokalit, kdy nemohou být k dispozici všechny potřebné informace, data a argumenty pro prokázání dlouhodobé bezpečnosti, je třeba výběr lokalit provádět na základě charakteristik (indikátorů vhodnosti), které indikují, že vybrané lokality pro umístění hlubinného úložiště jsou bezpečnější než jiné lokality, umístění úložiště méně ovlivní životní prostředí či umístění úložiště bude méně náročné na technické provedení či náklady.

KLÍČOVÁ SLOVA

radioaktivní odpady, bezpečnostní hodnocení, hlubinné úložiště, lokality

ABSTRACT

One of the Radioactive Waste Repository Authority's highest priorities is to select a suitable site for the underground disposal of that spent nuclear fuel and radioactive waste which cannot be accepted for disposal in near-surface repositories. This contribution summarizes the various requirements, suitability indicators and criteria involved in the selection of sites for the location of a future deep geological repository. It is based on a detailed analysis of the recommendations of the International Atomic Energy Agency and similar documents compiled in other countries which are in the process of developing a deep geological repository. The document includes the requirements, suitability indicators and criteria relating to the feasibility of repository construction, long-term and operational safety, environmental impacts and, importantly, the acceptability of the selected site for the inhabitants of the local

municipalities concerned. The information, data and arguments which will be necessary in order to demonstrate long-term safety will be available only after the detailed geological characterization of the potential sites. Further, it will be necessary to select sites based on characteristics (suitability indicators) that indicate that the site selected for the location of the deep geological repository is safer than the other sites considered, the rock environment is suitable for the purpose and demands related both to technical implementation and overall cost are acceptable.

KEY WORDS

radioactive waste, safety assessment, deep geological repository, sites

ÚVOD

Činnosti spojené s ukládáním radioaktivních odpadů a vyhořelého jaderného paliva jsou v České republice v kompetenci Správy úložišť radioaktivních odpadů, která byla založena v roce 1997, po přijetí zákona č. 18/1997 Sb. [1] o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých zákonů.

Jedním z prioritních úkolů SÚRAO je vybrat vhodnou lokalitu pro hlubinné úložiště vyhořelého jaderného paliva a radioaktivních odpadů, které nemohou být přijaty do přípovrchových úložišť. Usnesením vlády č. 955 ze dne 20. prosince 2012 bylo uloženo ministru průmyslu a obchodu provést prostřednictvím SÚRAO výběr dvou kandidátních lokalit hlubinného úložiště do 31. prosince 2018 a tento návrh se stanoviskem dotčených obcí předložit vládě ke schválení. S ohledem na již více než rok probíhající projednávání žádostí o stanovení průzkumných území na vytipovaných lokalitách se však předpokládá, že výběr dvou kandidátních lokalit proběhne až v roce 2020. Toto posunutí by nemělo mít bezprostřední dopad na další časové milníky týkající se umístování, projektování, výstavby a uvádění HÚ do provozu, tj. výběr finální lokality se stanoviskem dotčených obcí a podání žádosti o územní ochranu vybrané lokality v roce 2025, tak jak to předpokládá Aktualizovaná koncepce nakládání s RAO a VJP, projednaná a vzatá na vědomí Vládou ČR v prosinci 2014.

1 DLOUHODOBÁ BEZPEČNOST

Zadržné a izolační vlastnosti horninového prostředí v kombinaci s inženýrskými bariérami zajišťují, že uložené radioaktivní odpady nezpůsobí ozáření jednotlivce z kritické skupiny obyvatelstva větší, než je optimalizační mez 0,25 mSv v jednom kalendářním roce. Pro zadržení a izolaci radioaktivních odpadů horninové prostředí musí [2]:

- 1) Zpomalit transport radionuklidů působením fyzikálních a chemických procesů v litosféře – zadržet co nejdéle radionuklidy v horninovém prostředí ([2], požadavek 8).
- 2) Ochránit systém inženýrských bariér stabilním a příznivým horninovým prostředím lokality - podpořit zadržnou schopnost inženýrských bariér ([2], požadavek 16).
- 3) Zabránit neúmyslné intruzi (vniknutí) člověka k odpadům – izolovat od životního prostředí ([2], požadavek 9).

Znalost následujících vlastností a charakteristik lokalit je potřebná pro zhodnocení splnění bezpečnostních funkcí horninového prostředí ve všech fázích výběru lokalit:

- 1) Popsatelnost a predikovatelnost lokalit.
- 2) Hydrogeologické vlastnosti horninového prostředí.
- 3) Stabilita lokalit.

- 4) Pravděpodobnost intruze člověka do úložiště.
- 5) Slučitelnost horninového prostředí s navrženým systémem inženýrských bariér.
- 6) Transportní vlastnosti horninového prostředí.

1.1 Popsatelnost a predikovatelnost lokalit

V mezinárodních konceptech HÚ patří „dobrá popsateľnost“ a „dobrá predikovatelnost“ k hlavním kritériím (viz například: [3], [4], [5], [6]) pro hodnocení lokalit pro umístění HÚ.

Požadavek dobré prostorové popsateľnosti (characterisability, describibility) se týká především spolehlivosti a přesnosti zjištěných charakteristik zkoumané geologické struktury a variability vlastností v rámci posuzované lokality. Tyto parametry musí umožnit vytvoření důvěryhodných 3D popisných, jednoduchých, vyvážených, logických a obhajitelných modelů lokalit, které tvoří základní podklady pro hodnocení její dlouhodobé bezpečnosti. K jejich vytvoření je zapotřebí velké množství geovědních dat, jejichž důležitou zásadou je jejich ověřitelnost (traceability).

Popsateľnost lokalit je dále možno rozdělit následovně:

- 1) Míra nejistot v popsateľnosti geologické stavby a tektonických poměrů lokality (malé množství litologických typů hornin, jednoduché tektonické poměry apod.) umožňující vytvořit věrohodné 3D geologické modely lokalit.
- 2) Míra nejistot v popsateľnosti a predikovatelnosti hydrogeologických poměrů lokality umožňující vytvořit věrohodné 3D hydrogeologické a transportní modely lokalit.
- 3) Míra variability fyzikálních, geomechanických a geochemických vlastností horninového prostředí v prostorech úložiště umožňující vytvořit věrohodné geomechanické a geochemické modely lokalit.
- 4) Aplikovatelnost standardních metod geologického průzkumu související s dostupností získávání dat o horninovém prostředí (malá mocnost, resp. absence pokryvných útvarů, dosah výchozových partií potenciálního hostitelského prostředí na povrch, příznivý reliéf povrchu) a možností přejímání archivních dat s ohledem na dobu, ve které byly pořízeny a s ohledem na primární účel jejich pořízení.

Lokalita pro hlubinné úložiště musí být charakterizována do úrovně podrobnosti dostačující k pochopení vývoje lokality v dané etapě posuzování lokalit a přípravě studií proveditelnosti a hodnocení bezpečnosti lokalit s přijatelnou nejistotou.

Charakteristika lokality musí zahrnovat její současný stav, její pravděpodobný přirozený vývoj i lidské plány a činnosti v okolí, které mohou mít vliv na bezpečnost úložiště po dobu nebezpečnosti odpadů.

Důležitá je možnost predikce lokality na základě důkladného poznání a porozumění předchozímu vývoji lokality. V případě, že geologická stavba lokality je jen obtížně nebo s nízkou mírou jistoty popsateľná a predikovatelná, je to důvod k pozastavení dalšího geologického průzkumu lokality, eventuálně k jejímu úplnému opuštění.

1.2 Hydrogeologické vlastnosti lokality

Hodnocení mechanismů proudění podzemní vody, jako je analýza směru a rychlosti proudění, je jedním z nejdůležitějších vstupů pro hodnocení dlouhodobé bezpečnosti lokalit, protože za nejpravděpodobnější způsob šíření radionuklidů do okolního životního prostředí se považuje migrace prostřednictvím proudění podzemní vody.

Granitoidní horniny jsou prakticky nepropustné. Proudění podzemní vody se děje jen prostřednictvím puklin (puklinová propustnost). Přítomnost zvodnělých diskontinuit v hornině má zásadní vliv na posouzení dlouhodobé bezpečnosti HÚ. Konkrétní umístění HÚ v lokalitě musí být optimalizováno z hlediska výskytu preferenčních cest pro pohyb podzemních vod z hlubinného úložiště do životního prostředí (viz [7], I.29).

Pro horninové prostředí s puklinovou propustností je možno za nejdůležitější považovat následující 3 hydrogeologické parametry:

- 1) Vzdálenost úložných prostor od zvodnělých poruchových zón.
- 2) Četnost otevřených a průběžných křehkých struktur (puklin) v úložných prostorech horninového prostředí (izolační části).
- 3) Rychlost proudění vody v horninovém prostředí.

1.2.1 Vzdálenost úložných prostor od zvodnělých poruchových zón

Pro posouzení potřebné vzdálenosti úložných prostor (izolační části úložiště) od zvodnělých poruchových zón, které mohou představovat rychlou transportní cestu pro únik radionuklidů do životního prostředí, je potřeba mít k dispozici důvěryhodné hydraulické regionální a lokální modely horninového prostředí. Důležitá je především identifikace otevřených, poruchových zón umístěných v odtokové (drenážní) části horninové prostředí.

Skutečná délka transportních cest od úložných prostor do zvodnělých větších, poruchových zón závisí na propojení jednotlivých zvodnělých křehkých struktur.

Malá vzdálenost úložných prostor od zvodnělých poruchových zón vylučuje umístění úložiště. Konkrétní hodnoty však závisí na charakteru poruchové zóny a výsledcích bezpečnostního rozboru. Jako orientační hodnoty (vylučující kritéria) pro minimální vzdálenosti úložiště od zvodnělých poruchových zón jsou ve Švédsku [8] považovány hodnoty: 100 m pro regionální poruchové zóny a několik desítek metrů pro větší, lokální poruchové zóny nižšího řádu. Stanovení konkrétních hodnot pro uvažované lokality v ČR bude předmětem budoucích aktualizací tohoto metodického pokynu po provedení bezpečnostních rozborů na lokalitách.

1.2.2 Četnost otevřených křehkých struktur v izolační části horninového prostředí

Spojité, zvodnělé křehké struktury (pukliny) představují v puklinovém prostředí transportní cesty pro migraci radionuklidů. Velká četnost těchto křehkých struktur v horninovém prostředí může indikovat jejich větší spojitost (komunikaci) a rychlejší transport radionuklidů. Tato vlastnost může být v první fázi povrchového, geologického průzkumu pouze odhadnuta na základě analýzy hustoty křehkých struktur v odkrytých, povrchových částech horninového prostředí, případně z in-situ experimentů v podzemních laboratořích v obdobných typech hornin. Vylučujícím kritériem pro umístění úložných vrtů je ve Švédsku [8] přítomnost pukliny procházející úložným vrtem o délce větší než 10 m a šířce větší než 0,1 m. Stanovení konkrétních hodnot pro uvažované lokality v ČR bude předmětem budoucích aktualizací tohoto metodického pokynu po provedení bezpečnostních rozborů na lokalitách.

1.2.3 Rychlost proudění vody v izolační části horninového prostředí

Pro zachování zádržné funkce horninového prostředí je třeba, aby rychlost proudění podzemních vod v úložných prostorech horninového prostředí byla co nejmenší. Za příznivé průměrné hodnoty hydraulické vodivosti horninového masivu v hloubce úložiště (izolační části horninového prostředí) jsou považovány hodnoty menší než 10^{-8} m/s a hydraulického gradientu menší než 0,01 [8]. Konkrétní hodnoty rychlosti proudění vody vylučující umístění

úložiště vyplynou z bezpečnostního rozboru s uvážením vlastností použitých inženýrských bariér a navrženého uspořádání úložiště.

1.3 Stabilita lokality

Geologická stavba území k umístění hlubinného úložiště musí zaručit stabilitu hlubinného úložiště po dobu nejméně 100 000 let¹. Hostitelské prostředí pro hlubinné úložiště by nemělo být náchylné k postižení budoucími geodynamickými procesy a následnými jevy a jinými faktory (např. změnou klimatu, neotektonickými pohyby, vysokou seizmicitou) do té míry, že by tyto mohly nepříjemně poškodit bezpečnostní funkce celého úložného systému ([7], I.25). Na základě předchozích poznatků [9] plyne, že v ČR je třeba uvažovat následující vlivy:

- 1) Zemětřesení a přítomnost potenciálně aktivních zlomů (seismická stabilita).
- 2) Pokles nebo výzdvih povrchu území (vertikální pohyby zemské kůry).
- 3) Postvulkanické jevy.
- 4) Klimatické změny.

Při posuzování stability lokality je třeba stejně jak při hodnocení všech ostatních jevů vzít v úvahu i vliv změn způsobených výstavbou hlubinného úložiště.

1.3.1 Seismická stabilita

Požadavky na seismickou stabilitu území pro povrchová jaderná zařízení typu jaderných elektráren jsou velmi podrobně diskutovány například v dokumentech SÚJB a MAAE SSG-9 [10]. Vlivy zemětřesení a následky pohybů podél potenciálně aktivních zlomů jsou však podle některých poznatků [11] velmi rozdílné pro objekty umístěné na povrchu a pro objekty v podzemí. Pro hodnocení dlouhodobé bezpečnosti úložiště v hloubce několika set metrů pod povrchem země je za nejdůležitější považován vliv zemětřesení na poškození ukládacích obalových souborů. Konzervativně se předpokládá [11], že zemětřesení může působit i posunutí podél křehkých struktur procházejících úložnými vrty, což následně může vést v extrémním případě k mechanickému poškození obalových souborů. Odhad posunů podél křehkých struktur bude doložen měřeními daty z kandidátních či analogických lokalit.

Všechny zatím vybrané lokality leží v seismicky stabilních oblastech podle vyhlášky č. 215/1997 Sb. Vzhledem k tomu, že účinky seismo-tektonické události jsou vždy větší na povrchu, je pro zařízení umístěná v hloubce 500 m možno považovat následující požadavek využívaný pro jaderná zařízení umístěvaná na povrchu [10] za velmi konzervativní: Pro umístění jaderného zařízení nemůže být využit pozemek, na kterém (nebo ve vzdálenosti do 5 km od jeho hranice) se vyskytuje zlom potenciálně schopný posunu s projevem na povrchu nebo blízko povrchu (citace požadavku²).

1.3.2 Vertikální pohyby zemské kůry

Vertikální pohyby zemské kůry (výzdvihy, poklesy) jsou projevem geodynamické aktivity svrchní části zemské kůry. Z dlouhodobého hlediska (v horizontu statisíců až miliónu let) představuje výzdvih území resp. diferenciální pohyby v hodnoceném území potenciální nebezpečí (hazard) pro úložiště. Za předpokladu kontinuální rychlosti a směru výzdvihu 1 mm/rok by bylo možné, že dojde k vynoření úložiště z hloubky 500 m za období

¹ Tato doba odpovídá zhruba době celkového poklesu radioaktivity VJP na úroveň uranové rudy.

² Návrh vyhlášky SÚJB pro umístění jaderných zařízení.

500 tisíc let. Vertikální pohyby zemské kůry mají úzkou souvislost s jinými geodynamickými procesy a jevy, jako např. se seismicitou území, aktivitou tektonických poruch, tektonicky podmíněnými svahy, apod. Kritickým prvkem může být i rozdílná míry výzdvihu/poklesu v rámci lokality spojená zpravidla se zlomovým pásem (tektonickou linií) na lokalitě.

Indikátorem malé intenzity vertikálních pohybů jsou zarovnaná území s malou intenzitou eroze. Indikátorem vhodnosti pro posouzení vhodnosti lokality HÚ je velikost výzdvihu/poklesu území oproti sousedním blokům, resp. morfologie území, nebo mocnost kvartérních sedimentů.

V lokalitě rovněž nesmějí probíhat tektonické linie, u kterých jsou prokázány, nebo je možno v budoucnosti očekávat pohybové aktivity a související diferenciální pohyby potenciálně ohrožující integritu úložiště. V některých zemích [3] umístění úložiště je vyloučeno v lokalitách, kde pohyby zemské kůry mohou být větší než 1 mm/ročně. Pokud bude třeba, bude stanovení konkrétních hodnot pro uvažované lokality v ČR předmětem budoucích aktualizací tohoto metodického pokynu na základě zpracování odpovídajících studií a analýz.

1.3.3 Postvulkanické jevy

Vliv postvulkanických jevů na vývoj úložiště je pravděpodobně spojen s možným zvýšeným tepelným tokem, výskytem minerálních a termálních vod, seismickými jevy a výrony plynů. Lokality, ve kterých by se tyto jevy projevily, nemohou být využity pro umístění hlubinného úložiště. Tyto lokality, které jsou v ČR spojeny pouze určitými oblastmi (například oblast tzv. oherského riftu) však byly vyloučeny ze seznamu potenciálních lokalit již v předchozích krocích výběru lokalit.

1.3.4 Klimatická stabilita

Během nejmladšího geologického období – kvartéru (cca 2,6 mil. roků) dochází k cyklicky se opakujícím globálním změnám klimatu. Důsledkem jsou na severní polokouli doby ledové v trvání cca 100 000 let a meziledové, trávající cca 20 tisíc let. Z globálního hlediska má nástup doby ledové vliv na vznik, rozšíření a parametry zalednění, permafrostu (trvale zmrzlé půdy) a na rozsáhlé změny v hydrogeologických a hydrologických poměrech území, dynamice zvětrávání a denudace území a na výskyt flóry a fauny apod. Mimo vnější teploty, na celkovou hloubku permafrostu má vliv také geografická poloha, orientace svahů, geotermický gradient, apod. V průběhu pleistocénu byl na území ČR průkazně vyvinut permafrost maximálně do hloubky 250 m [12], [13]. Predikce vývoje klimatu na následujících 100 000 let ve Skandinávii ukazují, že území ČR bude s velkou pravděpodobností mimo dosah kontinentálního zalednění [14].

Z hlediska klimatických změn některé zahraniční programy [14] zahrnují i vliv oteplení v důsledku nárůstu CO₂. Tento vliv by však byl globální a není možné stanovit vylučující či podmiňující kritérium pro výběr lokalit pro hlubinné úložiště. Na území o rozměrech ČR se nepředpokládá, že bude možné rozlišit prostory s různým vlivem změny klimatu.

1.4 Faktory zvyšující pravděpodobnost intruze člověka do úložiště

Požadavky týkající se snížení rizika intruze (vniknutí) člověka do úložiště jsou formulovány v doporučení MAAE ([7] odst. I.36 až I.40) výhradně pro neúmyslné vniknutí člověka do úložiště. Pravděpodobnost intruze do HÚ je možno snížit analýzou a následným splněním následujících ukazatelů:

- 1) V izolační části úložiště a jeho nejbližším okolí nebude existovat výpočet zásob ani vymezení prognózních zdrojů nerostných surovin, při jejichž průzkumu by mohlo dojít k intruzi do úložiště.
- 2) Vlastnosti lokality nebudou příznivé pro získání zdrojů podzemní vody či geotermální energie.
- 3) V izolační části úložiště a jeho nejbližším okolí nebyl v minulosti realizován větší počet vrtů hlubších než 300 m za účelem ověřování nerostných surovin či v izolační části úložiště a jeho nejbližším okolí nejsou přítomna stará důlní díla. (Jde o pomocný ukazatel pro posouzení předchozího zájmu o lokalitu budoucího úložiště).

Přítomnost výše uvedených faktorů, které zvyšují pravděpodobnost intruze člověka do úložiště (ložiska nerostných surovin, významné zdroje podzemní vody, přítomnost důlních děl) a mohou vést k expozici člověka, který by se neúmyslně dostal do kontaktu s odpady, musí být analyzovány z pohledu, zda nevyklučují umístění úložiště v lokalitě.

1.5 Slučitelnost horninového prostředí s navrženým systémem inženýrských bariér

Podle doporučení MAAE ([2], požadavek 16) horninové prostředí musí být fyzikálně a chemicky kompatibilní s navrženými inženýrskými bariérami a projektovým řešením úložiště. Posuzování lokalit z hlediska bezpečnosti je proto třeba vždy vztahovat k navrženému projektovému řešení úložiště a systému inženýrských bariér, který je v českém konceptu tvořen:

- 1) Stabilní formou odpadů, z níž se pouze velmi pomalu uvolňují radionuklidy.
- 2) Ukládacími obalovými soubory s životností minimálně 10 000 let.
- 3) Tlumícím, výplňovým a těsnícím systémem, reprezentovaným zpravidla zhutněným bentonitem či jeho směsmi s inertními materiály, zajišťujícím to, že:
 - k ukládacím obalovým souborům se nedostane ani voda ani další korozí urychlující látky, včetně mikroorganismů, jinak než difúzí,
 - změny napětí v lokalitě v důsledku pohybu horniny budou ztlumeny plasticitou bentonitu,
 - po uvolnění radionuklidů z obalových souborů bude transport radionuklidů zpomalen pomalou migrací difúzí přes bentonit,
 - všechny volné průchody k uloženým prostorám budou utěsněny.

Slučitelnost horninového prostředí se systémem inženýrských bariér a projektovým řešením úložiště je možno rozdělit podle základních vlastností horninového prostředí, které mohou ovlivnit funkční vlastnosti inženýrských bariér:

- tepelné vlastnosti,
- hydraulické vlastnosti,
- mechanické vlastnosti,
- chemické vlastnosti,
- mikrobiologické vlastnosti,
- plynopropustnost.

Při analýze jednotlivých procesů interakce horninového prostředí s inženýrskými bariérami je třeba uvažovat i možnou synergii. V případě, že použité inženýrské bariéry nebudou kompatibilní s horninovým prostředím, může lokalita být vyloučena nebo navrženo jiné akceptovatelné technické řešení. V první fázi výběru lokalit do roku 2020 však bude obtížné rozlišit lokality z hlediska jejich slučitelnosti s inženýrskými bariérami vzhledem

k tomu, že většina potřebných dat bude z hloubky úložiště. Parametry pro bezpečnostní rozboru bude třeba odhadnout na základě dat z analogických lokalit z tuzemska a zahraničí nebo z in-situ experimentů v podzemních pracovištích.

1.5.1 Tepelné vlastnosti

Tepelný gradient, tepelné vlastnosti hornin a průměrná povrchová teplota, jsou důležitými parametry hornin majícími vliv na projektové řešení úložiště, výslednou maximální teplotu inženýrských bariér a tím i na rychlost degradace inženýrských bariér. Za kritickou hodnotu bývá považována teplota na rozhraní ukládací obalový soubor/bentonit, která by neměla překročit 100 °C z důvodů možného zvýšení rychlosti degradace bentonitu a obalových souborů a rovněž z důvodu komplikovanosti hodnocení procesů probíhajících v úložišti při teplotách nad 100 °C.

1.5.2 Hydraulické vlastnosti

Nízká rychlost proudění vody horninového prostředí v izolační části úložiště je příznivá pro pomalou degradaci inženýrských bariér. Rychlost degradace ukládacích obalových souborů (UOS) a následně i forem odpadů může být přímo závislá na množství vody, které se dostane přes bentonit do kontaktu s UOS s odpady. Úložné vrty, přes které prochází zvodnělá křehká struktura s větší hodnotou toku vody, která by mohla vést k erozi bentonitu, je třeba vyloučit.

1.5.3 Mechanické vlastnosti

V horninovém masivu existuje napjatostní stav horninového prostředí, jehož velikost a změny mohou vést k nestabilitě horninového masivu, a to zejména ve výrubech (tunely, vrty).

Při posuzování různých horninových prostředí budou sledovány následující charakteristiky:

- 1) Pevnostní a deformační vlastnosti horniny, které by měly být „standardní“ a v rámci hostitelského prostředí pokud možno homogenní.
- 2) Horninový blok by měl vykazovat co možná nejmenší tektonické poškození, projevující se křehkými a duktilními deformacemi horniny a stupněm proměny.
- 3) Napjatostní stav by neměl dosahovat „extrémních“ hodnot a měl by být co možná nejvíc izotropní. V úložných prostorách nesmí dosahovat hodnot, které by mohly způsobit deformace stěn výrubů („odprysk“ - porušení pevnosti stěn).

Nepříznivé mechanické vlastnosti vedoucí až k porušení stěn mohou mít vylučující charakter v případě, že nebude k dispozici vhodná technická řešení k eliminaci těchto jevů.

1.5.4 Geochemické vlastnosti

Procesy degradace inženýrských bariér jsou úzce svázány především s chemickými procesy, které nastávají při kontaktu inženýrských bariér a podzemní vody. Základní bezpečnostní požadavek pro český bezpečnostní koncept hlubinného úložiště je rychlé dosažení redukčního prostředí v úložišti po jeho uzavření. Není proto přípustné, aby existovaly preferenční cesty, jež by mohly vést k průniku kyslíku do úložných prostor po jeho uzavření. Důležitá je i hodnota pH, která by se neměla odlišovat od běžných hodnot podzemních vod v krystalinickém prostředí.

Příznivou charakteristikou podzemní vody je rovněž nízký obsah látek, které mohou nepříznivě ovlivnit rychlost degradace bariér či rychlost rozpouštění forem odpadů.

Pro ukládací obalové soubory jde například o koncentrace chloridových a sulfidických iontů či uhličitanů.

Pro hodnocení bezpečnostních funkcí bentonitu je významný poměr dvoumocných k jednomocným iontům, který představuje důležitý faktor pro snižování možnosti tvorby koloidů, které mohou nepříznivě ovlivnit migraci radionuklidů. Pro dlouhodobou stabilitu bentonitu při zvýšené teplotě je rovněž důležitá koncentrace draslíkových iontů.

Zjištění extrémních geochemických podmínek v izolační části úložiště, například přítomnosti solanek, může vylučovat umístění úložiště v lokalitě.

1.5.5 Mikrobiologické vlastnosti

Mikrobiologická charakteristika horninového prostředí je velmi důležitá zejména pro hodnocení rychlosti degradace obalových souborů. V bezpečnostním rozboru je třeba proto zhodnotit mikrobiální aktivitu v horninovém prostředí za různých podmínek vývoje úložiště a vliv mikrobiální aktivity na geochemické podmínky v úložišti a rychlost degradace obalových souborů a dalších komponent úložného systému.

1.5.6 Plynopropustnost

Při degradaci kovových odpadů či kovových obalových souborů může vznikat větší množství plynů (zejména vodíku), které mohou ovlivnit jak vlastnosti inženýrských bariér, tak i horninového prostředí. Je proto důležité, aby horninové prostředí v úložných prostorech bylo dostatečně propustné pro plyny. Tato vlastnost horninového prostředí může být důležitá i pro určení typu obalových souborů. Je třeba prokázat, že kumulace plynů vznikajících při degradaci odpadů a inženýrských bariér neohrozí bezpečnostní funkce ani inženýrských bariér ani horninového prostředí.

1.6 Transportní vlastnosti horninového prostředí

Advektivní transport různých forem radionuklidů spolu s proudící vodou je ovlivněn řadou procesů, jako je jejich srážení, rozpouštění, difúze, sorpce či ředění v důsledku mísení s nekontaminovanou vodou.

Při hodnocení transportních vlastností horninového prostředí budou porovnávány následující vlastnosti horninového prostředí:

- Doba transportu a retardace radionuklidů.
- Rozpustnost radionuklidů v podzemní vodě.
- Pokles koncentrace radionuklidů v důsledku disperze a ředění mísením s nekontaminovanými vodami.

Vstupní data pro bezpečnostní rozborů budou v první fázi prací (zužování počtu lokalit) odhadnuty na základě lokálních, geologických a hydrogeologických modelů vytvořených na základě dat z povrchového průzkumu lokalit, dat z analogických lokalit a in-situ experimentů v podzemních laboratořích.

Vhodným pomocným indikátorem pomalého transportu radionuklidů do životního prostředí je například koncentrace některých radioizotopů využívaných k určení stáří vod v izolační části horninového prostředí.

Lokalita bude vyloučena v případě, že v horninovém prostředí budou identifikovány preferenční cesty umožňující rychlý transport radionuklidů do životního prostředí.

1.6.1 Doba transportu a retardace radionuklidů

Doba transportu radionuklidů sítí puklin krystalinického prostředí je dána zejména poměrem délky transportní cesty a Darcyho rychlosti násobené kinematickou porozitou. Při výpočtu celkové délky transportní cesty je třeba vycházet ze součtu jednotlivých úseků celkové cesty na základě výsledků detailních, hydrogeologických a transportních modelů a určení pravděpodobných transportních cest. Doba transportu radionuklidů však rovněž závisí na možnosti retardace pohybu radionuklidů v důsledku migrace radionuklidů do matrice horniny či sorpce na povrchu puklin či jejich výplní.

1.6.2 Rozpustnost radionuklidů v podzemní vodě

Maximální koncentrace radionuklidů při advektivním transportu je kromě sorpce ovlivněna srážením radionuklidů v podzemní vodě. Tato vlastnost je specifická pro jednotlivé radionuklidy. Pro řadu radionuklidů jsou primárními faktory ovlivňujícími jejich rozpustnost a tím i maximální koncentraci radionuklidu složení podzemní vody Eh a pH a přítomnost některých komplexujících látek či koloidů.

1.6.3 Ředění v důsledku mísení s nekontaminovanou vodou

Jedním z důležitých faktorů ovlivňující transport radionuklidů z úložiště do životního prostředí je mísení kontaminované vody s nekontaminovanou vodou na cestě z úložiště do životního prostředí. Tento parametr má však menší váhu při hodnocení transportních vlastností lokalit a bezpečnosti úložiště, protože není možno odhadnout změnu hydraulických podmínek v povrchových vrstvách lokalit v průběhu tisíců let.

2 PROVOZNÍ BEZPEČNOST

Při projektování hlubinného úložiště je třeba vzít v úvahu, že hlubinné úložiště je jaderné zařízení a zároveň důlní dílo. Tento projekt je rovněž specifický tím, že v ukládacím horizontu úložiště bude probíhat současně jeho výstavba i ukládání RAO. Z těchto základních požadavků musí vycházet přístup k přípravě technického řešení a následnému hodnocení provozní bezpečnosti [10], [15], [16].

Bezpečnost provozu a soulad s příslušnými předpisy bude nutno zajistit v potřebné úrovni vždy, bez ohledu na vybranou lokalitu.

Z hlediska provozní bezpečnosti lze tedy uvažovat s následujícími požadavky:

- 1) Možnost zajištění radiační ochrany při všech operacích související s nakládáním s VJP a RAO.
- 2) Možnost zajištění klasické a báňské bezpečnosti při výstavbě a provozu úložiště.

Posuzování jednotlivých lokalit podle těchto vlastností může probíhat až po návrhu konkrétního technického řešení na dané lokalitě. Bezpečnostní rozbor pro jednotlivé pracovní činnosti bude nutno provádět souběžně s vývojem dotčeného zařízení, příp. důležitých objektů tak, aby výsledek bezpečnostních rozborů bylo možno zpětně promítnout do technického řešení.

2.1 Zajištění radiační ochrany

Ve všech fázích provozu úložiště, kdy se vykonávají radiační činnosti, musí být dodrženy podmínky bezpečného provozu pracoviště. Tyto podmínky jsou definovány legislativně, ve vyhlášce č. 307/2002 Sb., v platném znění [17].

Je tedy třeba prokázat, že

- 1) Budou dodrženy podmínky bezpečného provozu pracovišť, kde se vykonávají radiační činnosti, podle ustanovení části druhé, hlavy I vyhlášky č. 307/2002 Sb. tak, aby ozáření osob bylo tak nízké, jak lze rozumně dosáhnout podle ustanovení části první, hlavy IV, § 17 téže vyhlášky.
- 2) Budou dodrženy limity ozáření stanovené v § 18 - 22 vyhlášky č. 307/2002 Sb.
- 3) Bude dodržena optimalizační mez pro bezpečné uložení radioaktivních odpadů, tj. efektivní dávka 0,25 mSv za kalendářní rok pro jednotlivce z kritické skupiny obyvatelstva podle § 52 vyhlášky č. 307/2002 Sb. [17].

Projekt jaderného zařízení musí zohlednit vlastnosti lokality, na které bude zařízení umístěno a musí zejména respektovat požadavky vyhlášky č. 215/1997 Sb. Dále pak jaderná zařízení musí být řešena tak, aby při přírodních jevech, které nelze prakticky vyloučit (zemětřesení, vichřice, záplavy a povodně, extrémní vnější teploty, meteorologické srážky všech forem, vlhkost, námraza, působení flóry a fauny apod.) nebo při událostech vyvolaných lidskou činností uvnitř nebo z vnějšku jaderného zařízení, které nelze úplně vyloučit (výbuchy, požáry, pád letadla, dopravní a průmyslové nehody v okolí jaderného zařízení, elektromagnetické interference nebo jiná ovlivnění technickými zařízeními, existujícími mimo jaderné zařízení, apod.) nebyly ohroženy základní bezpečnostní funkce.

V případě likvidace následků mimořádné události musí být zajištěna rychlá a snadná možnost zásahu, např. dojezd požárních jednotek, informovanost a zajištění evakuace pracovníků a obyvatel.

Prokázání provozní bezpečnosti závisí na přijatém technickém řešení. Bez konkrétního technického řešení nelze sestavit odpovídající scénáře událostí a vyhodnotit možné důsledky různých nehod. Bezpečnostní hodnocení musí být provedeno jak pro normální provoz, tak pro abnormální provoz a projektové nehody, které by mohly mít největší dopad na životní prostředí a obyvatelstvo. Musí být oceněny dopady případných nadprojektových nehod.

2.2 Zajištění klasické a báňské bezpečnosti výstavby a provozu

V průběhu výstavby i provozu hlubinného úložiště musí být realizovatelná všechna požadovaná bezpečnostní opatření v konkrétních geologicko-báňských podmínkách lokality (zákonná a plynoucí z podmínek stanovených příslušnými povolujícími úřady). Geologické podmínky a použité technické řešení výstavby a provozu musí vždy vyhovovat tomuto požadavku. Problematiku bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti upravuje příslušná legislativa. Bezpečnost při výstavbě i provozu a soulad s příslušnými předpisy bude nutno zajistit v potřebné úrovni vždy, bez ohledu na vybranou lokalitu.

Technické řešení musí prokázat splnění všech požadavků. Musí být posouzeny nestandardní stavy, které mohou při výstavbě a provozu nastat, a musí být vyhodnocena případná rizika a realizovatelnost nápravných opatření.

Stavba musí být umístěna v horninách vhodných z hlediska zakládání podzemních staveb.

Úložiště nesmí být ohroženo nepřiměřeným rizikem požáru, explozí či vlivu zplodin hoření z důvodu zamezení či omezení šíření radioaktivních látek jako následku mimořádné situace. V případě likvidace následků mimořádné události musí být zajištěna rychlá a snadná možnost zásahu, tj. např. dojezd požárních jednotek, báňské zásahové služby, pracovníků rychlé zdravotní pomoci, informovanost a zajištění evakuace pracovníků, atd.

ZÁVĚR

Pro zhodnocení bezpečnosti hlubinného úložiště ve vybrané lokalitě je třeba shrnout všechny bezpečnostní analýzy a rozborů prováděné pomocí verifikovaných a validovaných výpočetních kódů do formy bezpečnostní dokumentace. Základem hodnocení je však především báze argumentů a evidencí pro obhájení bezpečnostního konceptu na každé posuzované lokalitě.

Literatura

- [1] Zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých zákonů
- [2] MAAE dokument, Disposal of Radioactive Waste, Specific Safety Requirements, No. SSR-5, Pub. 1449, MAAE, Vienna, 2011
- [3] AkEnd committee (Německo), Site Selection Procedure for Repository Sites, Recommendations, 2002
- [4] NWMO (Kanada), Moving forward together.: Process for selecting a site for Canada's deep geological repository for used nuclear fuel, 2010
- [5] AMIGO foundation document, International Project on Approaches and Methods for Integration Geological Information in the Safety Case, NEA report
- [6] NEA/OECD (2007): Linkage of Geoscientific Arguments and Evidence in Supporting the Safety Case
- [7] MAAE, Geological disposal facilities, Specific Safety Guide, SSG-14, Publication 1483, 2011, Appendix I' Siting of geological disposal facilities
- [8] J. ANDERSSON et. al., *What requirements does the KBS-3 repository make on the host rock*, Technical Report TR-00-12
- [9] PAČES T. a kol., *Výzkum procesů pole vzdálených interakcí H^U vyhořelého jaderného paliva a vysoce aktivních odpadů*, 2010 (arch. č. SÚRAO 32/10)
- [10] Vyhláška SÚJB č. 215/1997 Sb., o kritériích na umístování jaderných zařízení a velmi významných zdrojů ionizujícího záření
- [11] T. Mc EWEN (ed), *Rock Suitability Classification*, RSC 2012, POSIVA 2012-24
- [12] CZUDEK, T. *Pleistocenní permafrost na území Československa*, Geograf. Čas, 38, 45-252, Bratislava, 1986
- [13] RŮŽIČKOVÁ, E., ZEMAN, E. (1992): *The Blahutovice – 1 borehole near Hranice na Moravě: weathering effects in Badenian deposits*. Scripta, 22: 128-132.
- [14] BOULTON, G.S., KAUTSKY, U., MORÉN, L., WALLROTH, T., 2001: *Impact of long-term climate change on a deep geological repository for spent nuclear fuel*. SKB Technical Report, TR-99-05
- [15] Interpretace kritérií pro umístování jaderných zařízení a návrh jejich průkazů, Bezpečnostní návod BN-JB-1.14, SÚJB, duben 2012
- [16] MAAE dokument, Site Evaluation for Nuclear Installations, Safety Requirements, No. NS-R-3, MAAE, November 2003
- [17] Vyhláška č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně

RIZIKA VODOHOSPODÁŘSKÝCH STAVEB Z POHLEDU VYSOCE NEPRAVDĚPODOBNÝCH UDÁLOSTÍ

RISK OF WATER STRUCTURES IN TERMS OF HIGHLY IMPROBABLE EVENTS

Ing. Kristýna Hrabová, doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc., Ing. Barbora Schüllerová

Ústav soudního inženýrství, Vysoké učení technické v Brně
Purkyňova 464/118, 612 00 Brno

kristyna.hrabova@usi.vutbr.cz, vladimir.adamec@usi.vutbr.cz, barbora.schullerova@usi.vutbr.cz

ABSTRAKT

Vodohospodářské stavby patří mezi významná díla lidské činnosti, která přináší svá pozitiva i negativa. S ohledem na současné klimatické podmínky lze jejich rozvoj a rostoucí počet ještě předpokládat. Proto je nezbytné identifikovat, analyzovat a vyhodnotit potenciální hrozby a rizika, ve všech fázích existence těchto staveb (plánování, projekt, realizace, užívání, likvidace) a aplikovat vhodná bezpečnostní opatření. Příspěvek se zabývá současnými hrozbami spojenými s přehradami, zejména se zaměřuje na hrozby v podobě vysoce nepravděpodobných událostí tzv. černých labutí. Možnosti predikce a analýzy potenciálních černých labutí jsou uvedeny na modelovém příkladu Brněnské přehrady. Cílem příspěvku je představit metodologii predikce výskytu černých labutí na vodohospodářských dílech s využitím metod inženýrství rizik a představit návrhy preventivních opatření pro zajištění ochrany obyvatelstva žijících v záplavových zónách.

KLÍČOVÁ SLOVA

Přehrada, hrozba, riziko, černá labuť, predikce, ochrana

ABSTRACT

Water structures are among the important works of human activity that brings their positive and negative aspects. Given the current climate conditions could be expected their development and growing number. Therefore, is necessary to identify, analyze and evaluate potential threats and risks in all phases of existence of the water structures (planning, designing, realization, use, demolition) and apply the appropriate safety measures. The paper is focused on the current threats associated with the water structures, especially is focuses on highly improbable events called Black swans. Possibilities of prediction and analysis of potential black swans are shown on a model example of the Brno dam. The aim of the paper is to present the predicting methodology of the occurrence of black swans on the water structures with the application of risk engineering methods and present proposal of the preventive measures to ensure the protection of population living in flood zones.

KEY WORDS

Dam, threat, risk, black swan, prediction, protection

ÚVOD

Vodní díla patří mezi nejvýznamnější lidské stavby, nesoucí svá pozitiva i negativa již od 5. století, kdy začala jejich výstavba. Mezi hlavní účely těchto staveb patří ochranná funkce a regulace vodních toků, zásobárna vody, výroba elektrické energie, rekreace apod. Mezi zvláště složité druhy vodních děl patří přehrady, které složitostí své struktury představují technicky velmi náročná díla, kde se uplatňuje přímý vztah stavební struktury a horninového masivu v daném přírodním prostředí [1]. Problém výběru místa pro výstavbu přehrady je ovlivněn nejen faktory technického, ale i netechnického rázu. Liší se z hlediska geologických a morfologických podmínek, a zároveň i z hlediska vývoje kulturního, sociálního nebo ekonomického. Přehrady vyžadují pro jednotlivé fáze projektování, výstavbu i následné užívání zvláštní přístupy zohledňující jejich bezpečnost. Přesto již došlo k událostem, které způsobily vznik vysoce závažné události. Hrozby spojené s přehradami a jejich životním cyklem tak nesmí být podceňovány. Významná jsou v tomto případě preventivní opatření, která jsou definována na základě analýzy a hodnocení rizik. V tomto případě, nesmí být zároveň opomenuto i riziko vzniku vysoce nepravděpodobných událostí, tzv. černých labutí, které mohou mít až fatální důsledky.

1 SOUČASNÝ STAV VODOHOSPODÁŘSKÝCH DĚL

Nejvyšší nárůst výstavby přehrad a projektů započal na začátku 20. století z důvodu rostoucích požadavků na vodu, která je důležitá pro zemědělskou a průmyslovou činnost nebo pro zásobování pitnou vodou pro obyvatele. Voda je nepostradatelnou součástí lidského života, bez které společnost nedokáže existovat a stále zvyšuje nároky na její spotřebu. Současné přehradní nádrže akumulují asi pětkrát více vody než koryta všech světových řek, přesto je v některých zemích její množství nedostačující. V současné době je na světě přibližně 45 000 velkých a dalších asi 800 000 malých přehrad [2,3]. Mezi největší přehrady na světě patří Tři soutěsky, Itaipú, Nurecká přehrada, Grand Dixie, Nurek [4]. Největší přehradou na světě, která je zároveň největší betonovou stavbou na světě jsou Tři soutěsky na řece Jang-c'-ťiang. Tři soutěsky je 640 km dlouhá údolní nádrž, jež pojme 39 miliard kubických metrů vody. Kvůli stavbě muselo být přestěhováno přes dva miliony lidí. Itaipú je sedm a půl kilometru dlouhá přehrada s výškou hráze 196 metrů, která v sobě ukrývá vodní elektrárnu, téměř se rovnající přehradě Tři soutěsky. Množství použitého betonu bylo 15krát větší než množství spotřebovaného k výstavbě tunelu pod Lamanšským průlivem a množství použitého železa a oceli, pro srovnání, by stačilo na postavení 380 Eiffelových věží [5]. Díky silným deštům byla přehrada napuštěna již za 14 dní. Mezi nejobemnější přehrady patří také například Kariba v Zambii, kvůli které bylo přesídleno přibližně 57 tisíc obyvatel. V České republice je v současné době 124 přehrad registrovaných v ICOLD [6]. Největší z nich je Lipenská přehrada, která je zároveň největší vodní plochou na území České republiky. Vodní dílo na řece Vltavě o rozloze 48,7 m² pojme 309 mil. m³ vody [7].

Jak vyplývá z uvedených údajů o přehradách, jedná se o jedny z největších konstrukcí, které lidská společnost vytvořila. Se složitostí a velikostí staveb, ale dochází i k porušování přírodních zákonů a prosazování hospodářských zájmů bez ohledu na živé a neživé složky přírody. Proto je snahou s rozvojem technologií a rozvoje lidské společnosti zvyšovat i jejich bezpečnost. Přesto nelze říci, že pro jakoukoliv konstrukci existuje absolutní bezpečnost. V případě narušení konstrukcí vodních děl, mohou mít následky až fatální dopad pro své okolí. Je proto nezbytné rizika s těmito konstrukcemi neustále monitorovat, analyzovat a vyhodnocovat s cílem zvýšení jejich bezpečnosti a eliminace rizika.

1.1 Hrozby a rizika u vodohospodářských děl

S nároky na rostoucí počet, velikost a funkce přehrad, roste i hrozba a zvyšují se důsledky, které v případě havárie na těchto objektech mohou vznikat. Důležité je, aby již při jejich projektování a výstavbě, byl kladen důraz na bezpečnost a to s ohledem na zkušenosti z havárií, ke kterým na těchto vodních dílech došlo. K haváriím na přehradách docházelo zejména v důsledku nedostatečné pozornosti, předvídatosti nebo zkušenostech. Významné události byly nečekané anebo byly považovány za vysoce nepravděpodobné, změnili se v tzv. černé labutě.

Mezi současné hrozby a rizika narušení konstrukcí vodních děl patří vliv antropogenní činnosti, jako je například terorismus, sabotáž, lidské selhání ve fázi projektu, realizace, údržby, ale i přírodní jevy, jako sesuvy půdy, svahové pohyby nebo eroze.

Příkladem havárie na základě konstrukční chyby a nedostatečného geologického průzkumu je protržení hráze Malpasset ve Francii, kdy na základě vydatných srážek a tektonického pohybu skal nevydržela nádrž tlak vody a protrhla se. Tato událost si vyžádala 420 obětí na životech a četné majetkové škody [8]. Známou katastrofou, způsobenou sesuvem půdy je Vajontská tragédie. Při výstavbě přehrady vypadalo, že jde o stavbu nejúchvatnějšího technického projektu. Stavba hráze této přehrady má prohnutý tvar a vyplňuje soutěsku. Vodní nádrž má objem 180 milionů m³. Přestože začalo docházet již při výstavbě a napouštění přehrady k sesuvům půdy, práce pokračovaly. Při jednom z větších sesuvů, bylo rozhodnuto, že přehrada Vajont nebude z důvodu bezpečnosti plně napuštěna, aby nedošlo ke krizovému scénáři. Lidé však zapomínají velmi rychle, proto netrvalo dlouho, než byla voda napuštěna nad plánovanou hladinu. Večer 9. října 1963 došlo k obrovské tragédii. Z úbočí hory se odtrhla ohromná masa skály, lesa a zeminy, která se sesunula do nádrže. Jednalo se asi o 260 milionů m³ hmoty, šlo o větší objem, než byl objem nádrže. Gigantická masa vody dopadla na vesnici a vytvořila zde 60 metrů hluboký kráter. Vesnice byla zcela zničena, katastrofa si vyžádala přes 2 000 lidských obětí. Vajontská přehrada a její hráz zůstaly bez porušení [9]. Katastrofy v podobě protržené hráze se dotkly i České republiky, kdy lze jako významnou událost zmínit destrukci sypané hráze přehrady Desná na řece Bílá Desná v Jizerských horách. Protržení hráze si vyžádalo 65 lidských životů a veliké materiální škody. Přehrada sloužila jako ochrana před povodněmi a sypaná hráz byla zvolena s ohledem na pevnost skály, kde nebylo možné ukotvit hráz betonovou [10].

Mezi současné hrozby se závažnými důsledky, které se mohou stát černou labutí, patří například Mosulská přehrada na řece Tigris v Iráku. Tato přehrada vyžaduje již od svého dokončení neustálé kontroly, kvůli nestabilnímu podlaží ze sádrovce. I přestože se závažnou situaci pokouší napravit zpevněním celé konstrukce, výsledky této akce jsou nejisté. Dle odhadů by porucha přehrady vytvořila 30 metrovou povodňovou vlnu. Kvůli poruše by mohlo přijít o život až 500 000 obyvatel, další miliony lidí by byli nuceni opustit své domovy [11]. I přehrada Tři soutěsky může skrývat mnoho černých labutí. Z důvodu vykácení zeleně, aby mohlo dojít ke stavbě přehrady, dochází k erozím a sesuvům. I přestože byla vysázena nová vegetace, množství zeleně se výrazně snížilo. K obavám geologů nepatří jen sesuv, ale i možné zemětřesení. Nádrže mohou způsobit seismickou činnost, navíc přehrada leží na dvou zlomových liniích. I při válečném konfliktu by přehrada mohla představovat velkou slabinu Číny. Často je poukazováno i na problémy zanášení nádrže usazováním plavenin [12,13].

Přehrady jsou zranitelné konstrukce a to zejména vzhledem k jejich stáří, konstrukci, velikosti a dostupnosti. Kromě významných hrozeb v podobě eroze nebo konstrukční vady hráze, je s ohledem na současný stav důležité zdůraznit i možnost teroristického útoku. Mezi největší rizika pak patří narušení nebo protržení hráze s využitím výbušnin. Příkladem takových událostí je útok na přehrady Sorpe, Möhne a Eder, Chingaza a mnoho dalších. Právě teroristický útok patří mezi současné černé labutě, které se mohou objevit prakticky kdykoliv

a kdekoliv. Současné přístupy k predikci, hodnocení a snižování dopadů černých labutí nejsou natolik známá. V rámci tohoto příspěvku je proto představena metodologie hodnocení těchto vysoce nepravděpodobných jevů, která rozšiřuje běžně aplikované přístupy řízení rizik.

1.2 Metodologie hodnocení vysoce nepravděpodobných jevů

V případě černých labutí je důležité si uvědomit, že se jedná o hrozby za běžnou hranicí hodnocení a jedná se často o hrozby a rizika neznámá. Aby mohla být identifikována a hodnocena všechna pravděpodobná rizika, není proto možné aplikovat pouze jednu metodu analýzy rizika, ale jejich kombinaci. Dále je nezbytné vymezit oblast, pro kterou je analýza prováděna a stanovit tzv. hranice akceptovatelnosti, kdy při realizaci rizika nemohou být způsobeny závažné škody. Právě v této fázi, mohou být některé hrozby a jejich rizika opomenuta, protože jsou tak málo pravděpodobná, že nepředpokládáme jejich výskyt. I přestože není snadné přesně předpovědět výskyt a rozsah dopadů černých labutí, je alespoň možné minimalizovat a dostatečnými prostředky snížit následná rizika:

- stanovit cíle bezprostřední reakce a hodnocení dopadů s cílem minimalizace dopadu,
- plánovat a provádět sekundární opatření pro případ, že primární opatření selžou,
- znalost dostupných zdrojů k odvrácení nežádoucích událostmi,
- zahrnout i externí posouzení a zkušenosti s nežádoucími událostmi,
- konzultovat opatření s nezávislou stranou, která může pomoci k identifikaci dalších slabých míst [14].

Zdůrazněna je potřeba průběžné vyhledávání varovných signálů, jejich kombinace, rychlé detekce a brzké odezvy formou preventivních opatření. Průběžný monitoring signálů, zabránění jejich ignorace a zpětné zkoumání již vzniklých událostí, může vést k včasnému odvrácení černé labutě, nebo alespoň zmírnění jejich dopadu. Je proto důležité mít na paměti, že i malá trhlinka, může způsobit velkou katastrofu. Doporučeny jsou proto obecné přístupy, které zahrnují možnost vytváření hypotéz a aplikace kombinace metod analýzy rizika. Součástí strategie boje proti černým labutím je i řádné vyšetření příčin nehodových událostí, ke kterým došlo již v minulosti, jak bylo uvedeno v rámci současného stavu. Je však třeba sledovat události a jejich příčiny nejenom v letech posledních (např. 50 let zpětně), ale ji mnohem dále v historii. Poučení z již vzniklých chyb, pak může vést k odhalení signálů blížící se hrozby nebo upozorní na nedostatečná bezpečnostní opatření. Významnou součástí je i monitoring objektivních názorů a zkušeností nejenom odborníků, ale i laické veřejnosti, která v blízkosti hodnoceného objektu žije, pracuje apod. Rizikem se zde mohou stát zkreslené informace, proto je důležité jejich ověření. Uvedená metodologie predikce a hodnocení byla aplikována na modelovém příkladu, jehož výsledky jsou dále prezentovány.

2 OVĚŘENÍ METODOLOGIE PREDIKCE A ANALÝZY ČERNÝCH LABUTÍ NA MODELOVÉM PŘÍKLADU

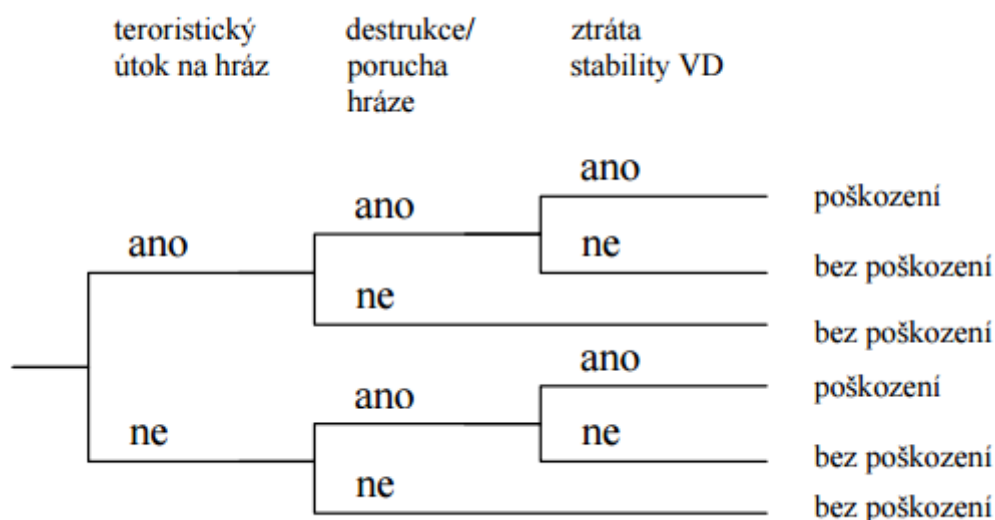
Vybraným modelem pro aplikaci uvedené metodologie se stala Brněnská přehrada, která byla vybudována v letech 1936-1940 a slouží jako ochrana před povodněmi, zásobárna vody pro město, výroba elektrické energie, zdroj pro závlahu a rekreaci. Brněnská přehrada je lokalizována na severním okraji města Brna na řece Svratce. Přehrada se nachází v poměrně teplém, mírně suchém podnebí, což je dáno mírným srážkovým stínem českomoravské

vrchoviny. Hráz přehrady je betonová gravitační a dosahuje výšky 23,5 m nade dnem údolí. Maximální objem nádrže je 21 milionů m³, stálý objem 7,6 milionů m³ [15].

2.1 Aplikace vybraných metod analýzy rizika

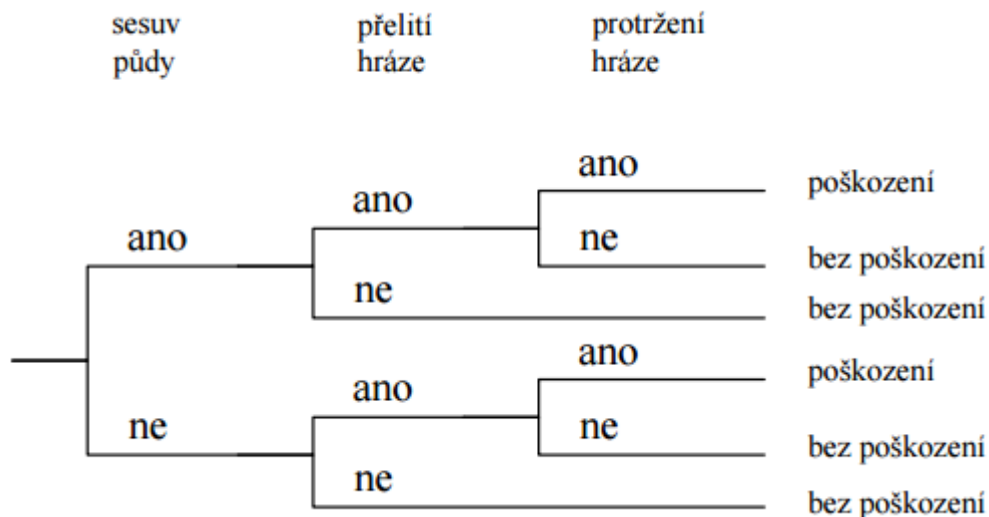
Na základě provedené analýzy současného stavu, historických událostí a srovnání parametrů modelového příkladu, byly vybrány dvě největší hrozby narušení, kterými jsou extrémní srážkové podmínky a terorismus. Proto byly na tyto vybrané hrozby aplikovány i následující zvolené metody. Kvantitativní metoda Stromu událostí (Event Tree Analysis, ETA) a kvalitativní metoda Analýza předběžného hodnocení (Preliminary Hazard Analysis, PHA). Tyto metody byly zvoleny s ohledem na potřebu důkladného a objektivního hodnocení hrozeb. Zároveň bylo využito dotazníkového šetření pro zjištění povědomí obyvatel o rizicích v souvislosti s Brněnskou přehradou.

Hrozba teroristického útoku byla vybrána s ohledem na to, že v současné době není této události přisuzována vyšší pravděpodobnost jejího vzniku. V případě, že by k této události došlo, jednalo by se velký moment překvapení s nežádoucími dopady. To by mohl být jeden z důvodů, proč by mohlo dojít k uskutečnění teroristických útoků v místě, které nepatřilo k primárním cílům. Přehrady nejsou tolik vyhledávaným cílem, jako jsou letiště, jaderné elektrárny, prostory s velkou koncentrací lidí a přesto by se jím mohla stát. Poloha Brněnské přehrady je na okraji města a rozlehlé okolí plné lesů a chat by umožnilo útočníkům v celku nepozorované přípravy. Pro případ terorismu byla vytvořena jednoduchá analýza ETA, bez pravděpodobností, která ukazuje, v jakých případech hrozí poškození hráze.



Obr. 8 Analýza ETA teroristický útok [16]

Aplikace analýzy ETA byla aplikována i pro druhou vybranou hrozbu, kterou jsou extrémní srážkové situace. Jedním z hlavních problémů přívalových povodní je jejich předpověď, která je téměř nemožná. Srážky zasahují relativně malé území a nejsou ve většině případů včas zaznamenány srážkovou sítí.



Obr. 9 Analýza ETA extrémní srážky [16]

V souvislosti s dopady černých labutí u Brněnské přehrady byla vytvořena analýza PHA. Jedná se o analýzu předběžného hodnocení. Jde o postup vyhledávání nebezpečných stavů, nouzových situací, jejich příčin a dopadů. Základní myšlenkou metody je zvolit předmět studia a identifikovat, které problémy mohou vzniknout.

2.1.1 Dopady černých labutí u Brněnské přehrady

Zvláštní povodeň vyvolaná protržením Brněnské přehrady se příliš neliší od rozlivu 100 leté vody. Rozliv zvláštní povodně je o něco větší. Z hlediska škod se nejedná o značný rozdíl, i přesto že jsou zasaženy významné objekty. Největší rozdíl nastává v počtu obětí, odhadovaný na téměř 10 000.

Finanční škody v důsledku narušení infrastruktury

V případě vzniku zvláštní povodně v důsledku protržení hráze Brněnské přehrady by došlo k zaplavení celkem deseti městských částí, což by vedlo k přerušení významných dopravních tras silniční (městský okruh, silnice I. třídy, dálnice D1 a D2) a železniční dopravy. Zároveň se v zátopové oblasti nachází komerční a průmyslové objekty. Mezi významné objekty patří například areál Brněnského výstaviště, sportovní hala, nákupní centra Galerie Vaňkovka nebo Avion Shopping Park apod. Finanční škody by způsobily i dopady na technickou infrastrukturu. Problémy by se týkaly i inženýrských sítí. Poškození sítí by mohlo mít vliv na dodávky pitné vody, plynu, elektrické energie. Problémům by se nevyhnula ani kanalizační síť a ČOV.

Ohrožení obyvatel

Při porušení Brněnské přehrady se nedá přesně vyčíslit množství ohrožených lidí. Počty ohrožených obyvatel v povodňových plánech nemusí být přesné, navíc počet ohrožených osob ovlivní i doba příchodu povodňové vlny. Při mimořádné události, jako je teroristický útok, se nedá předpokládat včasné varování obyvatelstva. Obyvatelstvo by tak mohlo být varováno a evakuováno až po selhání vodní nádrže a její hráze. Množství ohrožených a usmrčených obyvatel by z toho důvodu mohl být vyšší než při povodni přirozené. Pro odhad počtu obětí je nejdůležitějším údajem rozsah záplavového území. V případě poruchy Brněnské přehrady, by došlo k zaplavení těchto částí Brna – Bystrc, Kníničky, Brno – střed, Brno – jih, Kohoutovice Chrlice, Jundrov, Žabovřesky, Komín, Tuřany, Nový Lískovec. Celkově se při poruše vodního díla předpokládá až 60 000 ohrožených osob. Z toho se více

než 20 000 obyvatel nachází v oblastech, kde hrozí nebezpečí utonutí, jelikož výška vlny přesahuje 1,5 m.

2.2 Výsledky a diskuze

Historie nám ukázala, že ani tak sofistikovaná stavba jako hráz přehrady nemusí být vždy zcela bezpečná a bezporuchová. Ať už se jedná o přírodní katastrofu, neštěstí, schodu náhod, či úmyslný útok. Riziko spojené s poruchou přehrady se do podvědomí lidí nedostalo tak hluboko, aby si toto riziko uvědomovali, či se na něj připravovali. Důležitý faktor zde hraje i zub kazu, který je neúprosný. Jaká je životnost vodohospodářských staveb? Jak dlouho budou plnit svoji funkci? Je vůbec možné provozovat vodní dílo stovky let?

Z provedeného průzkumu vyplývá, že se lidé necítí přehradou ohroženi. Nevnímají ji jako hrozbu ani nepočítají s možností, že by mohla porucha nastat. Průzkum byl proveden formou dotazníkového šetření, kterého se zúčastnilo celkem 282 osob žijících ve městě Brně, z především ohrožených částí města Brna. Z výsledků vyplývá, že celkem si jenom 13 % dotazovaných myslí, že by je přehrada mohla ohrozit. Asi 15 % dotazovaných pokládá za možný útok na přehradu a pouze 7 % dotazovaných zná pojem černá labuť.

Možná je to způsobené tím, že si toto riziko nechtějí připustit. Lidé si toto riziko většinou uvědomí pozdě, až když přijde povodeň. Je potřeba zlepšit povědomí obyvatel o této situaci. I přesto, že existuje spousta kampaní, lidé nejsou poučeni. V horším případě ani netuší, že takové kampaně existují. Ke zlepšení by mohlo vést informovanost formou letáků, varovných směrnic, cedulí, vytvoření krizových plánů, které budou rozeslány pomocí emailů, sociálních sítí, které navštíví větší množství lidí. Ne každý občan má doma internet, proto by bylo dobré umístit letáky na veřejná přístupná místa, jako jsou linky MHD (autobusy, trolejbusy, tramvaje), ordinace lékařů, informační tabule, obchodní centra. Informovanost lidí vede k podvědomému vystavení rizika.

Abychom se vyhnuli výskytu černých labutí, je potřeba monitorovat historické události, zabývat se budováním přehrad v jednotlivých fázích, ať už se jedná o projektování, výstavbu, užívání. Proto byla vytvořena tabulka s radami pro snížení nepravděpodobných událostí, černých labutí.

| |
|---|
| Fáze projektování |
| <ul style="list-style-type: none"> • zkoumání historických poruch přehrad • do rizikových analýz uvádět i vysoce nepravděpodobné rizika a jejich možné scénáře (kvůli udržení povědomí o jejich výskytu) • zvolit více metod analýzy rizika, analýzy provádět v týmu odborníků • zjištění mimořádných událostí a rizik v okolí projektu a jejich vliv na VD • plánování sekundárních opatření a modelování havarijní situace • plán komunikační sítě pro případ nastání MU a stanovení odpovědných osob |
| Fáze výstavby |
| <ul style="list-style-type: none"> • monitoring situace v okolí (přírodní jevy, technické havárie, antropogenní činnost, sledování politické situace – hrozba teroristických útoků) • záznam nestandardních situací a odchylek, i těch drobných • důkladný monitoring výstavby, zkouška funkčnosti, zjistit zda není potřeba sekundárních opatření |
| Fáze užívání |
| <ul style="list-style-type: none"> • monitorování situace na VD • nácvik nestandardních situací a kontrola efektivity bezpečnostních opatření • monitorování situace v okolí, zda odstranění vegetace, nové stavby, rozvoj infrastruktury nemají vliv na VD |

Tab. 1 Tabulka s radami pro snížení nepravděpodobných událostí, černých labutí [16]

ZÁVĚR

Svět se rychle posunul od relativně rovnoměrného průměru do světa nerovností, s čím dál většími extrémy, což vyvolává stále častěji příchod událostí, jež představují černé labutě. Potíž je v tom, že naše myšlení odmítá nové paradigma přijmout. Toužíme žít v jistotě, a proto se neustále obklopujeme experty, jež nás ujišťují, že světu kolem nás rozumějí a dokážou předvídat budoucnost. Černé labutě u vodních nádrží mohou mít katastrofické následky. Můžeme přijít nejen o majetek, ale i vlastní život. Voda je živel, se kterým si není radno zahrávat. V dnešní době, kdy dochází ke změnám klimatu, teroristickým útokům, sabotážím, je větší pravděpodobnost vzniku nepředvídatelných událostí.

Vnímání rizik společností můžeme považovat za bizarní. Ve většině případů se hledání příčin mimořádné události zastaví na odhalení příčin a následků. To, co celý jev odstartovalo, ale často zůstává mimo pozornost. Protože příčina, která událost vyvolala, není mnohdy nalezena, není možné ani poučení z této chyby. Žijeme v přesvědčení, že blesk do jedné hráze dvakrát neudeří, tak proč bychom zjišťovali příčiny událostí. Možná je i to jeden z důvodů, proč řešení mimořádných událostí zatím nepřináší odpovídající efekt. Cílem příspěvku bylo upozornit na rizika spojená s vysoce nepravděpodobnými událostmi, které se mohou se změnami v okolí stávat více pravděpodobné, aniž by si to člověk uvědomoval. Příkladem se stala Brněnská přehrada, jejíž narušení může mít velmi závažné důsledky. Občany však není jako hrozba vnímána.

Literatura

- [1] Říha, Jaromír. Hydrotechnické stavby II: Přehrady. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006
- [2] Zásoby vody na Zemi. In: ZEMĚPIS [online]. [cit. 2016-03-03]. Dostupné z: <http://www.zemepis.com/zasoby.php>
- [3] Přehodnocení významu přehrad. Online knihovna [online]. 2002 [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://wol.jw.org/cs/wol/d/r29/lp-b/102002049#h=6>
- [4] Největší přehrady světa [online]. [cit. 2016-08-13]. Dostupné z: <http://www.prehrady.wbs.cz/>
- [5] Přehrady světa [online]. [cit. 2016-08-13]. Dostupné z: <http://www.lomyatezba.cz/component/k2/item/647-prehrady-sveta>
- [6] Soupis přehrad ČR [online]. [cit. 2016-08-13]. Dostupné z: <http://www.prehrady.cz>
- [7] Seznam přehradních nádrží v Česku [online]. [cit. 2016-08-13]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam_p%C5%99ehradn%C3%ADch_n%C3%A1dr%C5%BE%C3%AD_v_%C4%8Cesku
- [8] Malpasset [online]. [cit. 2016-08-13]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/archiv/1369806-pres-400-mrtvych-si-vyzadala-protrzena-hraz-prehrady-malpasset>
- [9] Den vajontské tragédie [dokumentární film]. Scénář a režie Pavel Zuna. ČR, 2015
- [10] Jechumtálová, Zuzana. Posouzení dopadu provozu GTE v Tanvaldu na nedaleké hráze. V Holešovičkách, 2014
- [11] Půl milionů lidí v ohrožení: ‚Saddámově přehradě‘ hrozí zřícení. In: ECHO 24 [online]. [cit. 2016-04-13]. Dostupné z: <http://echo24.cz/a/iciEF/pul-milionu-lidi-v-ohrozenisaddamove-prehrade-hrozi-zriceni>
- [12] Velký, větší, největší: Přehrada Tři soutěsky [dokumentární film]. Scénář a režie Robert Hartel, Ian Bremner. USA, 2008
- [13] Gleick, Peter H. Three Gorges Dam Project, Yangtze River, China. In: WATER BRIEF [online]. 2009 [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://www2.worldwater.org/data20082009/WB03.pdf>
- [14] Adamec, Vladimír, Barbora Schüllerová a Jiří Konečný. Můžeme zkrotit černé labutě?. Brno.
- [15] Vodní dílo Brno. In: Povodí Moravy [online]. [cit. 2016-04-13]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/download/vd-brno.pdf>
- [16] HRABOVÁ, K. Riziko vodohospodářských staveb z pohledu tzv. černých labutí. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2016. 105 s. Vedoucí diplomové práce doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc.

RIZIKA Z PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH LÁTEK PO ŽELEZNICI

RISKS FROM TRANSPORTATION OF HAZARDOUS MATERIALS BY RAIL

Ing. Peter Hrmel

phrmel@seznam.cz

ABSTRAKT

Příspěvek je věnován problematice přepravy nebezpečných látek po železnici. Autor rámcově popisuje stav železniční dopravy v České republice a poukazuje na rizika spojená s přepravou obecně. Zaměřuje se na existenci rizik v souvislosti s přepravou nebezpečných látek a možná zkreslení v důsledku neexistence zpětné vazby. Na modelové případové studii popisuje uplatnění metody QRA a možná rizika, která představují závady v řízení provozu, a stav stávajících provozních aplikací informačních systémů. Závěr je věnován možným opatřením ke zlepšení stavu popisované problematiky.

KLÍČOVÁ SLOVA

Železniční doprava, nebezpečné látky, analýza rizik, bezpečnost.

ABSTRACT

This paper discusses the transport of dangerous goods by rail. The author describes the general condition of the railway transport in the Czech Republic and highlights the risks associated with transportation in general.. It focuses on the existence of risks in connection with the transportation of hazardous substances and possible bias due to lack of feedback. On a model case study describes the application of the method QRA and the possible risks posed by glitches in operations management, and operational applications of existing state information systems. The conclusion is devoted to possible measures to improve the situation described problems.

KEY WORDS

Rail transport, hazardous substances, risk analysis, security.

ÚVOD

Železniční doprava představuje klíčové dopravní odvětví České republiky. Vzhledem k naplnění odvětvových kritérií je zařazena mezi prvky kritické infrastruktury (KI) a v návaznosti na tranzitní evropské koridory tvoří významnou součást Evropské kritické infrastruktury (EKI). [1] Bezpečnost a plynulost dopravního provozu jsou hlavními atributy fungující KI, kdy jakékoli narušení těchto atributů může mít za následek ohrožení nebo ztrátu chráněných zájmů. Podstatou každého dopravního systému je přeprava z bodu A do bodu B v určitém čase a kvalitě. Železniční dopravní systém toto nabízí po předem určených trasách

vzhledem k historickým danostem vývoje tohoto oboru a výstavby tratí v geografických podmínkách české kotliny. Ke snazšímu spojení větších měst a průmyslových center byla v minulosti vybudována kostra dnešní železniční sítě a tato s postupným rozvojem drážní dopravy dospěla do podoby jedné z nejhustších v Evropě. Kolejová doprava je vedena centry měst a je lemována stále větší občanskou zástavbou s vyšší hustotou obyvatelstva, stejně tak se v blízkosti dráhy vyskytují průmyslové podniky různé velikosti a zaměření. Nezanedbatelnou skutečností zůstává existence nejrůznějších přírodních biotopů, chráněných území, zdrojů pitné vody a dalších citlivých lokalit v blízkosti železničních tratí, kde konflikt zájmů začal vyvstávat až v závěrečných dekadách minulého století

V průběhu existence železniční dopravy se postupně vyvinula potřeba mapovat všemožná rizika, plynoucí ze specifík drážního provozu a přepravy osob, zvířat, materiálů a výrobků. S rozvojem vědy a techniky, které se následně projeví ve všech oblastech lidské činnosti, došlo k pochopitelnému rozvoji a modernizaci oblasti železniční dopravy. Byla vyvinuta důmyslná zabezpečovací zařízení, umožňující obsluhu stanic o stále větším rozsahu, došlo k mnohonásobnému nárůstu objemu přeprav, rozšíření drážního personálu. S tím souvisel i růst počtu nehodových událostí vlivem nejrůznějších příčin a rostoucí dopady na životy, zdraví lidí a materiální hodnoty. Stejně tak se vyvíjely a zdokonalovaly analytické metody, vedoucí ke zmapování možných rizik a zhodnocení přijatelnosti vzniklého rizika. V této souvislosti se naskytá otázka: „můžeme spolehlivě zaručit, že jsme schopni dozorovat dodržování teoretických výsledků analýzy rizik a zmapovat skutečný stav?“

1 ŽELEZNIČNÍ DOPRAVA V ČR

1.1 Provozování dráhy a drážní dopravy

Legislativním východiskem pro provoz železniční dopravy je Zákon č. 266/1994 Sb. o drahách ve znění pozdějších předpisů, kde je zakotveno provozování dráhy a zajištění její provozuschopnosti Správou železniční dopravní cesty s. o. (SŽDC). Tato organizace je manažerem dopravní infrastruktury v majetku státu a zajišťuje všem provozovatelům drážní dopravy (dopravcům) rovný přístup k dopravní cestě. Provozování drážní dopravy je činnost, při které dopravce na základě smluvního vztahu přepravuje po dráze osoby, zvířata a věci, případně uspokojuje vlastní potřebu a je možné po udělení licence k provozování drážní dopravy Drážním úřadem a přidělení kapacity dráhy SŽDC.

V souladu se zněním Zákona 239/2000 Sb o integrovaném záchranném systému je definována mimořádná událost (MU) jako škodlivé působení sil a jevů, vyvolaných činnostmi člověka, přírodními vlivy a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací. Tato definice sjednocuje všechny negativní jevy zapříčiněné činnostmi člověka nebo působením přírodních sil pod pojem mimořádné události. [2]

1.2 Zdroje rizik v železniční dopravě

Při provozování drážní dopravy lze zdroje rizik dále rozdělit dle specifických příčin dopravního odvětví. Jedná se zejména o případy, kdy dojde k MU v drážní dopravě definované dle Zákona o drahách a vyhlášky č. 361/2001 Sb., o způsobu zjišťování mimořádných událostí v drážní dopravě, ve znění pozdějších předpisů. Zároveň existují rizika nefunkčnosti KI spočívající v omezení nebo zastavení provozu, mající vliv na obyvatelstvo

případně vznik materiálních škod. MU v drážní dopravě nebo omezení funkčnosti KI může zapříčinit:

- Technický stav železničního svršku
- Selhání a poruchy zabezpečovacích systémů
- Technický stav kolejových vozidel
- Povětrnostní vlivy (srážky, vítr, teplotní jevy)
- Chyby lidského činitele
- Překážky v dopravní cestě dráhy
- Vlivy vnějšího prostředí (událost mimo dráhu, zásah IZS, teroristický čin)
- Kombinované působení uvedených příčin.

1.3 Orgán státního dozoru

Dodržování plnění zákonných norem od roku 2003 dozoruje Drážní inspekce (DI), zřízena ustanovením § 53a zákona o drahách[3]. Z pohledu Evropské unie (EU) je DI vnímána jako národní vyšetřovací orgán pro nezávislé šetření mimořádných událostí na drahách. Důležitými funkcemi tohoto orgánu jsou zejména:

- Objektivní pohled na výskyt nehod v odvětví drážní dopravy a jejich šetření
- Výkon státního dozoru ve věcech drah směřovaný do oblasti MU
- Preventivní působení v oboru drážní dopravy, prevence vzniku MU, vyhledávání rizik,
- Stanovení nápravných opatření,
- Kontrola kultury cestování,

Provozovatelé dráhy a drážní dopravy jsou povinni při šetření MU v drážní dopravě spolupracovat s DI a za tím účelem jsou u jednotlivých zúčastněných stran vytvářeny odbory bezpečnosti na podnikové úrovni, případně jsou k součinnosti s orgánem státního dozoru určeni zástupci zúčastněných stran. Drážní inspekce je státní nástroj pro zajištění státního dozoru zejména v oblasti bezpečnosti a její kompetence může být rozšířena i na dohled pro dodržování skutečného stavu analyzovaných rizik.

1.4 Informační systémy

Organizace dopravního provozu probíhá za stále vyššího využití informačních technologií (IT). Zejména v oblasti přístupu k dopravní cestě musí být každá jednotlivá jízda vlaku podchycena v informačních systémech (IS). Vlak může být pro jízdu na určitém úseku trati zaveden:

- ročním jízdním řádem k určenému datu změny grafikonu vlakové dopravy (GVD)
- změnou v rámci ohlášených termínů změn platného GVD
- jednotlivým požadavkem provozovatele drážní dopravy

Ve zkratce lze říci, že v případě vlaků zavedených v rámci platného GVD jsou dopravci specifikovány souhrnné požadavky na druh vlaku, způsoby brzdění, řazení vlaku, rychlost vlaku, trasu a místa zastavení, úkony v průběhu existence vlaku a další specifika. U vlaků zaváděných tzv. „podle potřeby“ nebo „ad hoc“ je požadavek k zavedení vlaku dopravcem vytvořen a odeslán ve zvláštní elektronické aplikaci, vedené na portálu provozování dráhy SŽDC. Tento požadavek musí obsahovat veškerá specifika pro zamýšlenou jízdu objednané trasy vlaku a to včetně uvedení případného řazení vozů s nebezpečnými látkami s určením v jaké části trasy budou přepravovány. Stejně tak musí být uvedeny případy zařazení vozů s překročenou ložnou mírou, rychlostním omezením a další. Takto vloženou žádost posoudí pracovník SŽDC a pokud pro zamýšlenou jízdu vlaku existuje kapacita dráhy, tuto přidělí. Odsouhlasený požadavek se následně přenese, s ohledem na předpokládanou dobu jízdy, do

dalších IS pro řízení dopravního provozu, aby byl následně k dispozici všem zúčastněným pracovníkům provozovatele dráhy i dopravce.

Na základě výše uvedených specifik vlaku a v souladu s platnou legislativou, organizují pracovníci SŽDC jízdy všech vlaků k co nejefektivnějšímu využití kapacity dráhy, pro naplnění GVD a požadavků dopravců. Je zřejmé, že k řízení provozu jsou použitelné údaje odpovídající skutečnému stavu. V případě odchylek nebo při nesprávně uvedených údajích o vlaku, může tato okolnost způsobit závalu v řízení provozu, směřující k dalším škodám, s ohledem na typ údaje a velikost odchylky.

Je zjevné, že zkrácení údaje o maximální rychlosti vlaku může způsobit zpoždění vlaku jiného, odchylka v počtu vozů rovněž nemusí mít fatální následky, zatímco neavizované zásilky s NL, nebo nadrozměrné zásilky, která se na trati nesmí potkat s jiným vlakem, případně může jet jen po určených kolejích, může být již přímou příčinou nehodové události. Z těchto důvodů má dopravce povinnost uvádět veškerá specifika týkající se jízdy vlaku naprosto přesně a případné změny v průběhu jízdy neprodleně ohlašovat dispečerskému aparátu SŽDC.

1.5 Přeprava nebezpečných látek

Mezinárodním právním předpisem pro přepravu nebezpečných látek a směsí po železnici je Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí (RID – Regulations Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail). Je obsažen jako příloha C v mezinárodní úmluvě COTIF (Convention concerning International Carriage by Rail), která sdružuje členské státy do Mezinárodní organizace pro mezinárodní železniční přepravu (OTIF), podepsané v roce 1980 v Bernu.[4]

Řád pro mezinárodní přepravu nebezpečných věcí po železnici stanoví:

- nebezpečné věci z přepravy vyloučené
- nebezpečné věci podmíněně k přepravě připuštěné (jsou stanoveny podmínky na klasifikaci věcí, používání obalů, používání cisteren, technologické postupy před odesláním, ustanovení o konstrukci, použití dopravních prostředků včetně nakládky a vykládky)

2 ANALÝZA RIZIK PŘI PŘEPRAVĚ NL V ŽELEZNIČNÍ DOPRAVĚ

2.1 Analýzy rizik obecně

V současné době rozlišujeme řadu nejrůznějších typů analýz rizik, jejichž úplný výčet by mohl dosáhnout řádově několika set položek. V roce 2004 byl v gesci Ministerstva vnitra vydán GŘ HZS ČR „Seznam – Přehled metodik pro analýzu rizik“, kde je vyjmenován seznam základních analytických metod pro stanovení rizik. Každá z uvedených je generována pro určitý specifický problém i s uvedením základních charakteristik popisované metody.[6] Citovaný dokument vyjmenovává následující metody:

- Check list (kontrolní seznam)
- Safety audit (bezpečnostní kontrola)
- What - If Analysis (analýza toho, co se stane když)
- Preliminary Hazard Analysis – PHA (předběžná analýza ohrožení)
- Proces Quantitative Risk Analysis – QRA (analýza kvantitativních rizik procesu)
- Hazard Operation Process – HAZOP (Analýza ohrožení a provozuschopnosti)
- Event Tree Analysis – ETA (analýza stromu událostí)
- Failure Mode and Effect Analysis – FMEA (analýza selhání a jejich dopadů)

- Fault Tree Analysis – FTA (analýza stromu poruch)
- Human Reliability Analysis – HRA (analýza lidské spolehlivosti)
- Fuzzy Set and Verbal Verdict Method – FL-VV (metoda mlhavé logiky verbálních výroků)
- Relative Ranking – RR (relativní klasifikace)
- Causes and Consequences Analysis – CCA (analýza příčin a dopadů)
- Probabilistic Safety Assessment – PSA (metoda pravděpodobnostního hodnocení)

Uplatnitelnost jednotlivých metod při provádění analýz rizik v oboru drážní dopravy je různá v závislosti na typu metodiky a jejího primárního určení. Některé z metod lze použít pro stanovení dílčích kroků při provádění komplexního hodnocení rizik, případně pro ověření výsledků dosažených použitím metody jiného typu.

Nejvhodnější metodikou pro posouzení rizik při přepravě NL po železnici se jeví metoda QRA, vzhledem ke schopnosti kvantifikovat míru individuálního a společenského rizika, s uplatněním na jednotlivé traťové úseky dopravní cesty. V souvislosti s dalšími existujícími metodikami a analytickými koncepty využívá zvolený algoritmus k zavedení potřebných kritérií pro rozhodovací proces, vhodnou strategii a programy k uplatnění managementu rizik a jejich efektivnímu zvládnutí. [6]

2.2 Případová studie vybraného traťového úseku

Modelovým příkladem k provedení analýzy rizik by mohl být traťový úsek Valašské Meziříčí (mimo) – Bystřice pod Hostýnem. Předmětem analýzy rizik přeprava pohonných hmot na terminál vlečky Loukov, obsluhované ze stanice Osíčko.

Scénář nehodového děje: únik nebezpečné látky při její přepravě po nehodové události a poškození cisternového vozu, např. po vykolejení.

Trasa návozu pohonných hmot probíhá ze dvou směrů:

- Valašské Meziříčí – Osíčko
- Bystřice pod Hostýnem - Osíčko

Návoz ucelenými vlaky o délce 22 – 24 cisternových vozů.

Pohonné hmoty jsou zařazeny jako látky kategorie C3.

Počty vlaků ze směru od Valašského Meziříčí cca 10 měsíčně (2880 vozů ročně)

Počty vlaků od Bystřice pod Hostýnem cca 8 – 9 měsíčně (2300 vozů ročně)

Rychlost v uvedeném traťovém úseku je vyšší než 40 km/hod

2.2.1 Výpočet individuálního rizika dle QRA

Mezní hodnota rychlosti pro železniční dopravu se odvíjí od traťové rychlosti:

- **Tratě s vysokou rychlostí ($v > 40$ km/hod)**
- **Tratě s nízkou rychlostí ($v < 40$ km/hod)**

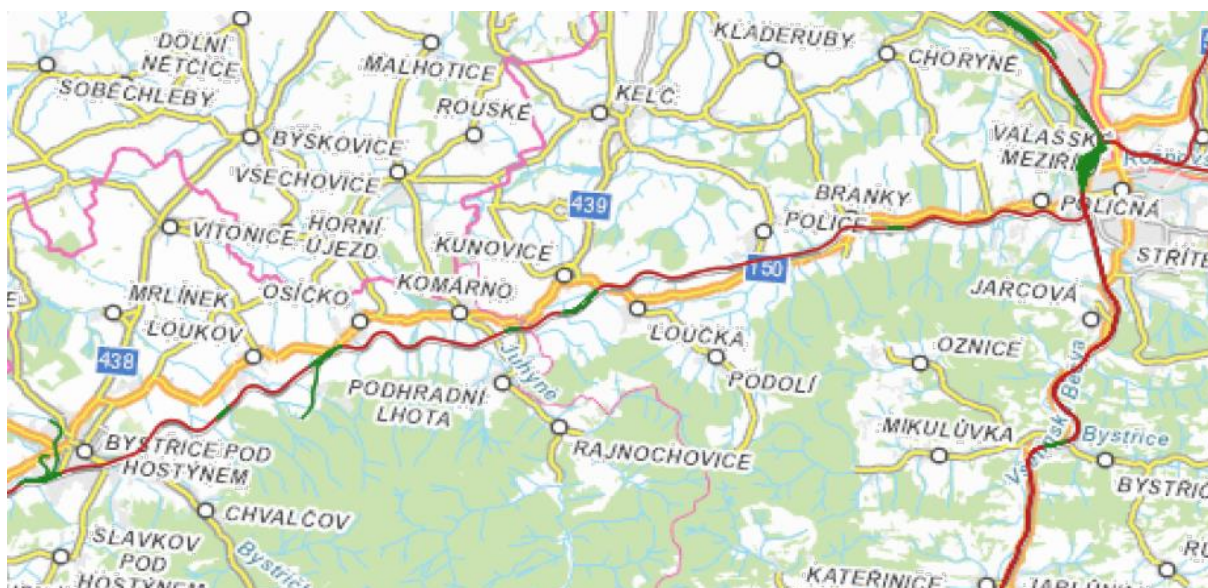
Roční mezní hodnoty se počítají nejprve pro látky kategorie C3 a poté pro všechny nebezpečné látky. U tratí s vysokou rychlostí ($v > 40$ km/hod) je mezní hodnota představující individuální riziko 3000 vagónů/rok. [7].

Vypočtený objem přepravy cisternových vozů s látkou C3 po trase Valašské Meziříčí - Osíčko při výše uvedených hodnotách nepřekročí mezní hodnotu individuálního rizika 3000 vozů/rok. Vypočtený objem přepravy cisternových vozů s látkou C3 po trase Bystřice pod

Hostýnem – Osíčko při výše uvedených hodnotách nepřekročí mezní hodnotu individuálního rizika 3000 vozů/rok. Z uvedeného vyplývá, že v případě realizace uvedených objemů přeprav nebude překročena míra individuálního rizika.

2.2.2 Výpočet společenského rizika dle QRA

Při stanovení společenského rizika se zohledňují mezní hodnoty pro přepravu silně toxických stlačených plynů. Pro zvolený typ trati se jedná o překročení mezní hodnoty 60 vagónů za rok pro látku B3, případně překročení mezní hodnoty cisteren s chlorem ve výši 300 vagónů/rok. Tyto látky se na uvedeném úseku nevyskytují.[7].



Obr.1 Mapa posuzovaného traťového úseku [9]

Tab. 1; Dotčené obce, počty obyvatel, rozloha a hustota (zaokrouhleno) [8]

| Název obce | Počet obyvatel do 200 m [o] | Rozloha [ha] | Počet obyvatel /ha (zaokrouhl.) |
|-------------------------------|-----------------------------|--------------|---------------------------------|
| Valašské Meziříčí (+ Poličná) | 2150 | 84 | 25 |
| Branky | 320 | 52 | 7 |
| Police | 60 | 15.2 | 4 |
| Loučka | 50 | 6.4 | 8 |
| Kunovice | 80 | 18 | 5 |
| Rajnochovice | 10 | 1 | 10 |
| Osíčko | 250 | 44 | 6 |
| Loukov | 200 | 28 | 8 |
| Bystřice pod Hostýnem | 1390 | 80 | 18 |

Další krok analýzy probíhá v závislosti na zjištěných hodnotách hustoty osídlení v koridoru 200 m od osy krajní koleje v celém traťovém úseku. Obr. 1 Při posuzování společenského rizika musí být brán do úvahy skutečný průběh traťových kolejí a vypočítány hustoty osídlení do 200 m od osy krajní koleje v obcích, kterými je trať vedena. V Tab. 1. jsou uvedeny stavy hustoty obyvatelstva v dotčených obcích a výpočet je proveden v přepočtu na 1 ha zasažené plochy. V závislosti na vypočtené hustotě obyvatelstva, ohroženého případným únikem NL se společenské riziko posuzuje dle metody QRA porovnáním údajů s Tab. 2., ze které vyplyne případné překročení mezních hodnot pro dva typy NL.

Tab. 2; Mezní hodnoty pro LPG a všechny nebezpečné látky (převzato z [2])

| Hustota populace osob/ha | Mezní hodnoty pro LPG vagónů / rok | | Mezní hodnoty pro všechny nebezpečné látky vagónů / rok | |
|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--|--------------------------|
| | Tratě s vysokou rychlostí | Tratě s nízkou rychlostí | Tratě s vysokou rychlostí | Tratě s nízkou rychlostí |
| 100 | 1600 | 8000 | 7500 | 37500 |
| 90 | 2000 | 10000 | 9000 | 46000 |
| 80 | 2500 | 12500 | 12000 | 58500 |
| 70 | 3000 | 16000 | 15000 | 76500 |
| 60 | 4500 | 22000 | 21000 | 104000 |
| 50 | 6500 | 32000 | 30000 | 150000 |
| 40 | 10000 | 50000 | 47000 | 234000 |
| 30 | 20000 | 88000 | 83000 | 416000 |
| 20 | 40000 | 200000 | 187000 | --- |

2.2.3 Výsledek případové studie

Roční úhrny přepravy nebezpečných látek mezních hodnot nedosahují, vzhledem k zanedbatelnému výskytu jiného sortimentu než je C3. Železniční stanice Valašské Meziříčí není zahrnuta do posuzovaného traťového úseku vzhledem ke skutečnosti, že pro účely provedení analýzy rizik z přepravy nebezpečných látek přes stanici Valašské Meziříčí je zapotřebí přihlídnout k výkonnosti traťového úseku Hranice na Moravě - Horní Lideč.

3 KONTROLA SKUTEČNÉHO STAVU

3.1 Nedostatečná zpětná vazba

Při přepravě samotných NL za předpokladu dodržení veškerých podmínek k přepravě a závazných technologických postupů v souladu s platnými předpisy, nehrozí téměř žádné riziko z podobné přepravy. Veškerá platná legislativa je navržena a ustanovena s ohledem na fyzikální a chemické vlastnosti přepravovaných látek a věcí, pro minimalizaci možného rizika na přijatelnou úroveň. Z toho vyplývá, že největší nebezpečí z přepravy NL je skryto v kombinaci jiných faktorů, které mohou způsobit nehodu za přítomnosti těchto látek. Takovéto příčiny jsou vyjmenovány v kap. 1.2 a jsou s ohledem na historii s určitým procentem pravděpodobnosti předvídatelné. Z těchto důvodů je v některých analytických metodách počítáno s výskytem podobných příčin a z toho důvodu jsou v analýze QRA stanoveny mezní hodnoty individuálního a společenského rizika, které by neměly být překročeny.

V úvodu položená otázka předjímá stav, kdy dojde k potřebě přetížení jednoho z přístupových směrů. S ohledem na hustotu dopravy v traťovém úseku popsaném v případové studii, je docela snadno realizovatelné, směřovat veškerou zátěž pro železniční stanici Osíčko jedním směrem a tím pádem zvýšit průvoz cisteren s NL v tomto směru na 5180 vozů/rok.

Z uvedeného vyplývá, že by v popsaném případě nebylo společenské riziko dotčeno, ale mohlo by dojít k významnému překročení úrovně individuálního rizika na 1,7 násobek mezní hodnoty.

3.2 Možné příčiny negativního stavu

Podobné překročení mezních hodnot může nastat z několika důvodů:

- závady a nesoulad IS,
- neúplné údaje v žádosti o trasu vlaku,
- absence zpětné vazby v IS,
- absence kontroly skutečného stavu,
- kombinace výše uvedených příčin.

Ke sledování toků zátěže s NL v praxi nedochází. IS provozovatele dráhy nejsou nastaveny na sledování limitních hodnot při přepravě NL a nejsou zřejmé úseky tratí, na kterých může docházet k překročení mezních hodnot. Dopravci na trhu vystupují samostatně a neexistuje centrální systém evidence zatěžování traťových úseků.

V případě absence údajů v IS o přítomnosti NL v konkrétním vlaku je další jízda vlaku závislá na všímavosti personálu SŽDC. Z toho důvodu může snadno dojít k jízdě vlaku bez předhlášení přítomnosti NL v dopravované zátěži. Případy, kdy je dovolena jízda vlaku bez informace o zařazených vozech s NL, mohou mít další negativní dopady za situace vzniku nehodových událostí a nenahlášení přítomnosti nebezpečných látek složkám IZS.

3.3 Opatření ke snížení rizik

Pro zabránění možného zvýšení rizika je zapotřebí přijmout některá systémová opatření:

- stanovení jednotné metodiky na posuzování rizik (např. QRA),
- dokumentaci traťových úseků doplnit limitními hodnotami přepravovaných vozů pro jednotlivé kategorie NL (vyplyne z provedených analýz rizik),
- proškolit veškerý obsluhující personál dopravců o problematice rizik s ohledem na používání IS,
- vytipovat traťové úseky, kde může vlivem odklonových jízd, výlukových činností a jiných okolností docházet k překročení mezních hodnot rizika,

- začlenit mezi požadavky na dodávku IS funkcionalitu s informací o počtech vozů s NL v jednotlivých kategoriích a shromažďování statistických dat o počtech vozů s NL a případnou kontrolou s mezními limity, kde je to účelné
- provádět státní dozor DI se zaměřením na problematiku limitů přepravy NL, úplnost údajů v IS, plnění povinností dopravců,
- školení a přezkoumávání úrovně znalostí personálu z problematiky aplikací IS.

ZÁVĚR

Provedení jakékoli analýzy rizik je závislé na přesných vstupních údajích a souvisejících datech. Na základě toho výsledky analýzy zobrazují skutečnou míru rizika a proces analýzy se dostává k rozhodovacímu kroku, přijetí rizika. Zhotovená analýza rizik, by měla do budoucna garantovat bezpečnější cestu, například při přepravě nebezpečných látek po železnici. To je pochopitelně možné pouze za předpokladu, kdy budou výsledky analytického procesu konfrontovány s následnou skutečností a budou vytvořeny podmínky k zabránění zkreslení údajů. Zároveň je potřeba uvést do života nástroje, obstarávající zpětnou vazbu a pojistné mechanismy, které závady vyhledají a zabrání jejich opakování.

Literatura

- [1] ŠENOVSKÝ, M., ADAMEC, V., ŠENOVSKÝ, P.: *Ochrana kritické infrastruktury*, SPBI, Ostrava 2007, ISBN: 978-80-7385-025-8, 141s.
- [2] BERNATÍK, A., MALÉŘOVÁ, L.: *Analýza rizik území*, SPBI, Ostrava 2010, ISBN: 978-80-7385-082-1, 73s.
- [3] Drážní inspekce ČR [online], *Výroční zpráva 2014*, [cit. 2016-07-27], dostupný na WWW:<http://www.dicr.cz/uploads/Zpravy/DI_VZ_2014.pdf>
- [4] MINISTERSTVO DOPRAVY ČR, [online], *Úmluva COTIF ve znění Vilniuského protokolu*, [cit. 2016-08-16] dostupné na WWW:<http://www.mdcr.cz/cs/Legislativa/Legislativa/Legislativa_CR_drazni/umluvaCOTIF.htm>
- [5] KRIZOVÝ PORTÁL, [online], *Přehled metodik GŘ ČR 2004*, [cit 2016-07-13] dostupný na WWW<<http://krizport.firebrno.cz/file/122>>
- [6] BUMBA, J., KELNAR, L., SLUKA, V.: *Postupy a metodiky analýz a hodnocení rizik pro účely zákona o prevenci závažných havárií*, VÚBP Praha, Praha 2005, 102s.
- [7] BERNATÍK, A.: *Prevence závažných havárií II.*, SPBI, Ostrava 2006, ISBN: 80-86634-90-6, 71s.
- [8] Český statistický úřad, [online], *Statistická ročenka ČR*, [cit. 22-07-16], dostupný z WWW<https://www.czso.cz/csu/czso/0001-13-r_2013-0200>
- [9] Mapový portál SŽDC s.o., [online], *ispdmapy*, [cit 2016-07-13] dostupný na WWW<<http://ispdmapy.szdc.cz/ispdmap/index.php>>

NIEKTORÉ ASPEKTY ZRANITEĽNOSTI ELEKTRIZAČNEJ PRENOSOVEJ SÚSTAVY

SOME ASPECTS OF VULNERABILITY OF ELECTRICITY TRANSMISSION SYSTEM

Ing. Štefan Jangl, PhD., Ing. Viktor Šoltés

Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Katedra bezpečnostného manažmentu
Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika
Stefan.Jangl@fbi.uniza.sk, Viktor.Soltes@fbi.uniza.sk

ABSTRAKT

Kritická infraštruktúra v oblasti elektrickej energetiky predstavuje tú časť infraštruktúry, ktorá je nevyhnutná na zaistenie prísunu elektrickej energie pre minimálny chod ekonomiky a správy štátu. Jej narušením môže dôjsť k narušeniu plnenia základných funkcií štátu, ale aj k ohrozeniu života, zdravia a majetku obyvateľov, životného prostredia a nehmotných aktív. Z toho dôvodu je nevyhnutné venovať zvýšenú pozornosť na jej ochranu a bezpečnosť elektroenergetickej kritickej infraštruktúry. Cieľom príspevku je na základe charakteristiky prvkov elektrizačnej prenosovej sústavy stanoviť zraniteľnosť jednotlivých technických prvkov elektrizačnej prenosovej sústavy v súvislosti s najpravdepodobnejšou formou teroristického útoku. Výsledkom je poukázanie na prvky kritickej infraštruktúry, na ktoré je potrebné sa zamerať z hľadiska prevencie pred teroristickým útokom.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

Kritická infraštruktúra, elektrizačná prenosová sústava, teroristický útok, zraniteľnosť

ABSTRACT

Critical infrastructure in the electricity means that part of the infrastructure that is necessary to ensure the supply of electricity to the minimum operation of the economy and state administration. The disruption can cause disturbance to the basic functions of the state, but also a threat to life, health and property of people, the environment and intangible assets. Therefore, it is necessary to pay special attention to the protection and security of electricity critical infrastructure. The aim of this paper is characteristic of the power transmission system components to establish the vulnerability of individual technical components of the power transmission system in connection with the most likely terrorist attack. The result is a demonstration of the critical infrastructure elements, which need to be addressed in terms of prevention of terrorist attacks.

KEY WORDS

Critical infrastructure, electricity transmission system, a terrorist attack, vulnerability

ÚVOD

Pre bezpečnosť dodávok elektrickej energie v rámci je nutné identifikovať kritickú infraštruktúru, v sektore elektroenergetiky a účinne ju chrániť pred teroristickým útokom. Ak dôjde k zničeniu kľúčovej časti kritickej infraštruktúry v danej oblasti, automaticky vzniká ohrozenie chodu národného hospodárstva (prípadne časti hospodárstva), ekonomiky, či správy štátu a tým vzniká ohrozenie stabilného fungovania verejného života, čím môžu byť ohrozené priamo životy obyvateľstva, hmotných a nehmotných statkov či životného prostredia.

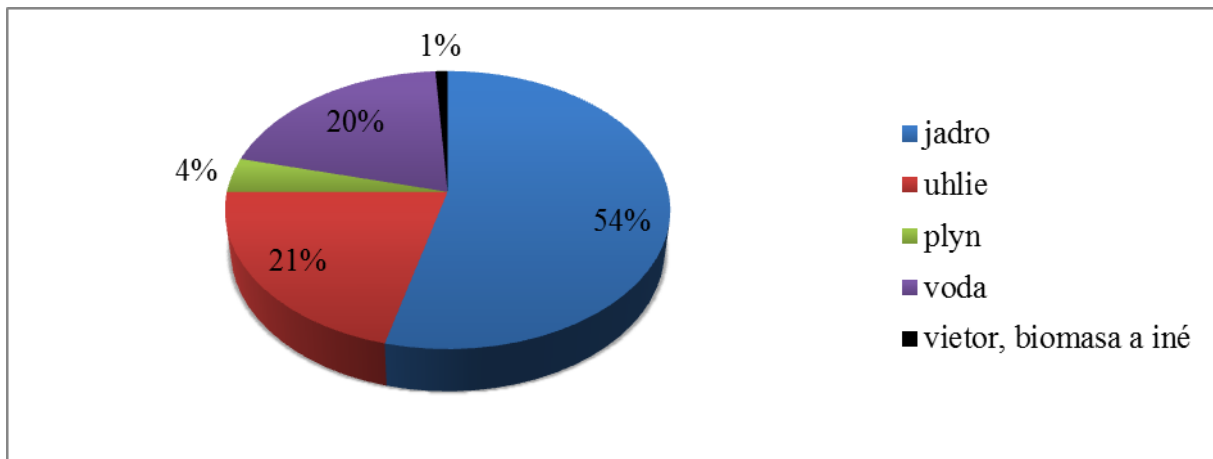
1 ELEKTRIFIKAČNÁ SÚSTAVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY (ES)

Elektrifikačná sústava (ES) je systém určený na *výrobu, prenos, rozvod (a spotrebu) elektrickej energie*. Predstavuje funkčný celok, ktorý pozostáva z elektrární, elektrických staníc, elektrických vedení, riadiacich subjektov a ich meracích, regulačných a ochranných systémov a pomocných zariadení [1].

V SR je z inštitucionálneho hľadiska oddelená *výroba elektrickej energie* – väčšina prebieha v správe Slovenských elektrární a. s., časť v správe spoločnosti Vodohospodárskej výstavby š. p., Vodného diela Žilina, Paroplynových elektrární Bratislava alebo Leviciach, ďalej tepláreň Košice, Bratislava a ďalší. *Prenos* elektrickej energie zabezpečuje spoločnosť Slovenská elektrizačná prenosová sústava a.s. (Seps a.s.) a *distribúcia* elektrickej energie prebieha v režii distribučných spoločností ako napr. ZSE – Distribúcia a.s., SSE – Distribúcia a.s., Východoslovenská distribučná a.s. Ku konečným spotrebiteľom sa elektrina dostane cez *dodávateľov*, ktorých v SR pôsobí momentálne 10.

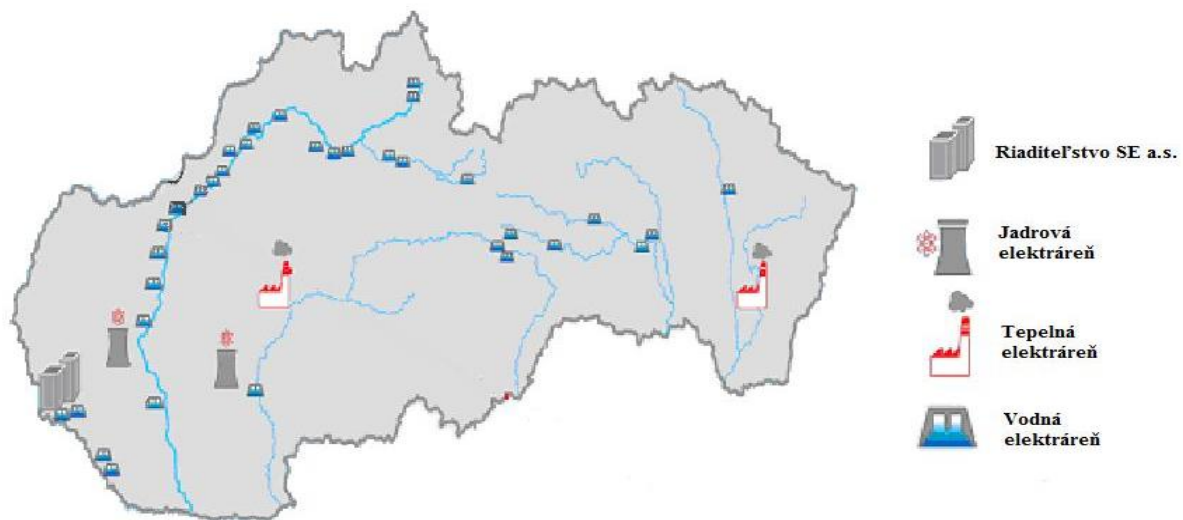
V legislatívnom rámci sa tento systém priamo podriaďuje ustanoveniam smernice Európskeho parlamentu a Rady č. 2003/54/ES o spoločných pravidlách pre vnútorný trh s elektrinou, ktorá je plne transponovaná v legislatíve SR zákonom č. 656/2004 Z. z. o energetike (a jeho novelizácii – zákonom č. 112/2008 Z. z.) [1,2]. Štátnu správu v (elektro)energetike vykonáva Ministerstvo hospodárstva SR, Úrad pre reguláciu sieťových odvetví a Štátna energetická inšpekcia.

V SR sa najviac elektrickej energie ročne vyrobí z jadrového materiálu (cca. 54 %), ktorý tvorí najmä obohatený urán (či plutónium), ktorý je rádioaktívny, a preto je nutné s ním manipulovať podľa noriem, a na jeho manipuláciu dohliadať. V poradí druhou surovinou je uhlie, z ktorého sa vyrobí približne 21 % elektrickej energie, za ním nasleduje tečúca voda, ktorá sa podieľa 20 % na výrobe elektrickej energie. Zemný plyn sa na výrobu elektrickej energie využíva v paroplynových a tepelných elektrárnach a jeho zastúpenie je 4 %. Pre výrobu elektrickej energie má ešte prínos nafta (či iné ropné produkty) ktorá sa pre potreby energetiky využíva v drvivej väčšine prípadov len v záložných zdrojoch výroby. Z obnoviteľných zdrojov energie okrem vody má ešte prínos vietor, ktorý využívajú veterné elektrárne (asi 0,4 %), biomasa, ktorá sa spaľuje v špeciálne upravených tepelných elektrárnach a slnečný svit, ktorý využívajú fotovoltaické (čiže solárne) elektrárne [3].



Obr. 1 Podiel primárnych energetických zdrojov na výrobe elektrickej energie v SR

Podľa obrázka 2 je možné za najdôležitejšie elektrárne, a zároveň prvky kritickej infraštruktúry na území SR určiť jadrové, tepelné a veľké vodné elektrárne (VVE).



Obr. 2 Lokalizácia jadrových, tepelných a veľkých vodných elektrární v rámci SR [4]

2 ELEKTRIZAČNÁ PRENOSOVÁ SÚSTAVA (EPS)

EPS predstavuje z technického hľadiska pilierový subsystém elektrifikačnej sústavy (ES), ktorý predstavuje súbor vzájomne prepojených **silových elektrických vedení** a konkrétnych **elektroenergetických zariadení** potrebných na prenos elektriny zvlášť vysokého napätia (ZVN) a veľmi vysokého napätia (VVN). Súčasťou EPS sú aj **riadiace strediská** a ich meracie, ochranné, zabezpečovacie, informačné a telekomunikačné zariadenia potrebné na prevádzku tohto elektroenergetického subsystému.

2.1 Hlavné časti vonkajších silových vedení EPS

Elektrické vedenia sú jedným z elementárnych prvkov elektrickej siete. Spojujú dva jej prvky a tvorí ich súbor vodičov, nosných konštrukcií (stožiarov) a izolátorov. Delia sa na [5]:

- ⇒ **Vonkajšie** (najčastejšie holé, čiže bez izolácie) – sú využívané ako vonkajšie vedenia zásadne nad úrovňou zeme, vyskytujú sa na stožiaroch, stĺpoch a podobne, navrhované sú na životnosť približne do 50 rokov

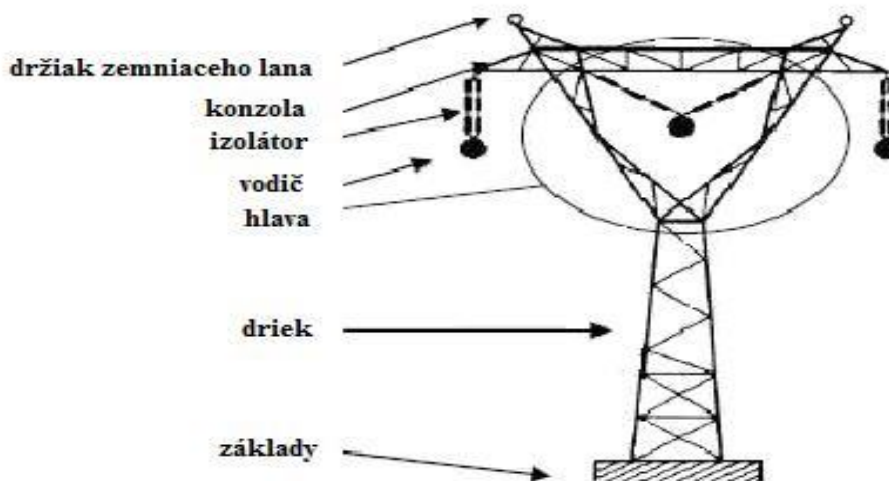
⇒ **Káblové** (s izoláciou) – bývajú umiestnené v zemi, lávkach alebo na nosných káblových konštrukciách

Pokiaľ ide o životnosť vedení v SR sú vonkajšie vedenia navrhované na životnosť približne do 50 rokov

Elektrické vedenia EPS zabezpečujú prenášanie veľkých výkonov na vysokých napäťových hladinách ZVN a VVN. Sú realizované ako **vonkajšie silové vedenia (VSV)** pomocou lán. Lano tvoria rovnomerne konštruované tenšie drôty, zatačaná na pravú stranu [5]. V SR sú na vonkajšie vedenia EPS využívané v drvivej väčšine prípadov holé **AlFe laná** (pre ich dobrú vodivosť, pevnosť a hlavne hospodárnosť z hľadiska investičných a prevádzkových nákladov), a CuFe sa využívajú len málokedy a to ešte väčšinou ako zemniace laná.

Stožiare ZVN a VVN tvoria nosné konštrukčné prvky VSV, na ktorých sú nadzemne a izolovane upevnené elektrické vodiče (laná) vedenia a zemniace laná, ktoré sa spravidla nachádzajú v najvyššom bode elektrického vedenia slúžia ako prepäťová ochrana pred bleskom, pričom sú vodivo napojené na kostru stožiaru, ktorý je v základoch uzemnený.

Pevnosť konštrukcie stožiarov závisí okrem iného aj od použitých materiálov. Stožiare VVN a ZVN môžeme z hľadiska materiálu, z ktorého sú vyrobené rozdeliť na betónové a ocelové [6]. Konštrukcia stožiaru ZVN a VVN je schematicky zobrazená na obrázku 3.



Obr. 3 Časti ocelového stožiaru typ - mačka 400kV

Konkrétne typy ocelových stožiarov sú navrhované na základe parametrov projektovaných vedení. Pri konštrukcii týchto vedení musí byť plnená norma STN 33 3300 a normy, na ktoré sú v tejto norme odkazované. Tu sa kladie dôraz a nároky okrem iného aj na to, akými oblasťami vedenia vedú (zástavba, telekomunikačné uzly, povaha podložia a iné) sú navrhnuté ich konštrukčné riešenia.

Elektrické stanice tvoria rozvodné prvky, alebo uzly na trasách vedení EPS, pričom okrem elektrickej energie často zároveň plnia aj inú funkciu – najčastejšie transformovanie elektriny na hladiny ale aj ďalšie funkcie. Elektrické stanice majú vo všeobecnosti 3 základné časti [5]:

1. **Stavebnú časť** – tvorí pozemok, príjazdové komunikácie, budova, inžinierske siete, pomocné objekty, vykurovanie, chladenie, osvetlenie, pevné telekomunikačné zariadenia a mechanické bezpečnostné prvky.
2. **Technologicko-elektrická časť** obsahuje:
 - a) **Hlavné silnoprúdové zariadenia** ako *transformátory* (hlavné a vedľajšie – tie zabezpečujú transformáciu elektrickej energie pre chod zariadení ES), *rozvodné zariadenia* (obsahujú spínacie, meracie, istiace a regulačné zariadenia, pomocou

ktorých je možné spoľahlivo a bezpečne: -pripojiť prípadne odpojiť vedenia a zariadenia - napr. transformátory, či generátory a chrániť ich pred poruchami - preťaženia, skraty, prepätia a podobne, -merať alebo regulovať podľa potreby jednotlivé elektrické veličiny), *elektromotory*, a v niektorých prípadoch aj *záložné generátory*.

b) **Pomocné zariadenia** tvorí najmä dispečing (tzv. velín elektrickej stanice), riadiace dispečerské zariadenia, prenosové telemetrické (meracie systémy mimo elektrickú stanicu) zariadenia, komunikačné zariadenia pre príjem povelov zo SED (aj spätná väzba), zariadenia pre diaľkové ovládanie (u diaľkovo riadených elektrických staníc), reléové a elektronické ochrany, uzemnenia, kompenzačné zariadenia, prepäťové ochrany, obslužné káblové vedenia ES.

3. **Pomocná časť** – môže byť tvorená skladmi maziva, laboratóriami, skladmi náhradných dielov zariadení, dielňami, hangármi opravárskej techniky (napr. automobily s vysokozdvížnými plošinami), prvkami protipožiarnej ochrany.

2.2 Mimoriadny stav a obmedzujúce opatrenia v rámci v ES (EPS)

Prenosová sústava sa z hľadiska bezpečnosti, spoľahlivosti a riadenia prevádzky môže nachádzať v **normálnom** alebo **mimoriadnom stave**, ktorý sa ďalej člení na:

⇒ **poruchový stav** – nemá zásadný vplyv na schopnosť ES vyrábať, prenášať a distribuovať elektrinu v požadovanej kvalite a čase, alebo s takými časovými a kvalitatívnymi odchýlkami, ktoré vážne neohrozujú výrobu, prenos, distribúciu a odberateľov elektriny [7].

Pri poruchovom stave sa lokalizuje poruchové miesto, zisťuje rozsah a dopady poruchového stavu na zásobovanie odberateľov, na výrobu elektriny a na zahraničné prenosy. Rieši sa obnovenie dodávky a výroby elektriny a zahraničné prenosy tak, aby prerušenie dodávky alebo výroby bolo čo najkratšie.

⇒ **stav núdze** – náhly nedostatok elektrickej energie stanoveného rozsahu, alebo hroziaci závažný nedostatok elektrickej energie, príp. kvalitatívne zmeny elektriny [7].

Tieto mimoriadne stavy v ES (EPS) môžu nárazovo, alebo postupne jednotlivito alebo v kombináciách vzniknúť v dôsledku:

- ⇒ **mimoriadnych udalostí** - spôsobených prírodnými, technickými, technologickými a obdobnými faktormi
- ⇒ **havárií na zariadeniach pre výrobu**, prenos a distribúciu elektriny
- ⇒ **ohrozenia bezpečnosti** a prevádzkovej spoľahlivosti ES
- ⇒ **nedostatku zdrojov energie**, ich výkonu, prípadne nemožnosti ich využitia v konkrétnom čase
- ⇒ **teroristického**, prípadne záškodníckeho, či sabotážneho činu

Stav núdze v elektroenergetike vyhlasuje a odvoláva prevádzkovateľ prenosovej sústavy (Seps a.s.) prostredníctvom verejnoprávnych hromadných oznamovacích prostriedkov smerom k odberateľom a tiež pomocou prostriedkov dispečerského riadenia smerom k ostatným dotknutým spoluprevádzkovateľom ES. Takýto stav tiež bezodkladne oznamuje MH SR. Po vyhlásení stavu núdze je každý dotknutý subjekt ES povinný podrobiť sa opatreniam zameraným na predchádzanie, riešenie a odstraňovanie príčin tohto stavu vzhľadom na okolnosti a vlastné možnosti. Vo všeobecnosti sa tieto opatrenia vzťahujú na 2 základné oblasti a sice [8]:

⇒ obmedzujúce opatrenia na strane výroby - zabezpečenie zvýšenia /zníženia vytváraného výkonu mobilizáciou výrobných rezerv alebo odpájaním výrobných zariadení vzhľadom na frekvenčné a napäťové ukazovatele EPS.

⇒ obmedzujúce opatrenia na strane spotreby - vykonávajú sa na základe veľkosti poklesu výkonu v EPS a distribučnej sústavy v poradí uvedenom v tabuľke 1.

| Krok | Obmedzujúce opatrenie |
|------|--|
| 1 | Obmedzenie odberu energie u odberateľov, ktorí prevádzkujú výrobu alebo poskytujú služby náročné na spotrebu energie |
| 2 | Prerušenie dodávok energie pre vyššie uvedených odberateľov |
| 3 | Obmedzenie a prerušenie dodávok energie pre ostatných odberateľov mimo domácností a zariadení verejnoprospešných služieb |
| 4 | Obmedzenie a prerušenie dodávok energie pre výrobcov elektriny |
| 5 | Obmedzenie a prerušenie dodávok energie pre zariadenia verejnoprospešných služieb |
| 6 | Obmedzenie a prerušenie dodávok energie pre odberateľov elektriny v domácnostiach |

Tab. 1 Postupnosť všeobecných obmedzujúcich opatrení v stave núdze

3 ZRANITEĽNOSŤ ELEKTRIZAČNEJ PRENOSOVEJ SÚSTAVY S DÔRAZOM NA MOŽNÝ TERORISTICKÝ ÚTOK

Pojem zraniteľnosť vyjadruje komplexnú vlastnosť, odrážajúcu slabé miesta systému, jeho zníženú odolnosť proti možnému narušeniu jeho funkcie, poškodeniu alebo zničeniu. Vyjadruje mieru alebo stupeň poškodenia systému v prípade vzniku s ním súvisiaceho nebezpečného javu. (zdroj: Terminologický slovník krízového riadenia 2005)

Teroristická plánovacia činnosť sa v drvivej väčšine prípadov upiera práve na zraniteľné, či citlivé miesta s primárnym cieľom čo najviac destabilizovať funkciu vytipovaného prvku a sekundárnym cieľom vyvolať určitý destabilizačný vplyv na verejnosť a verejných činiteľov (najmä z politickej oblasti), v dôsledku čoho sa môže teroristická skupina proklamovať, či sledovať iný strategický cieľ, ktorý sa pokúsi naplniť prípadným vyhrážaním sa verejnosti o opakovanom útoku ak nebudú splnené ich vytýčené požiadavky.

3.1 Charakteristika možných teroristických útokov na EPS

Teroristické útoky možno podľa prevedenia, prostriedkov použitých pri konkrétnom útoku vo všeobecnosti rozdeliť na viacero typov, a síce [9]:

- ⇒ **priamu akciu** – predstavuje priamy ozbrojený fyzický útok na cieľ uskutočnený zbrojenými teroristickými skupinami
- ⇒ **bombový útok** – útok, ktorý je spravidla vykonávaný jednotlivcom alebo malou skupinou s využitím napr. nekonvenčných náloží a výbušných zariadení (pričom nejde o letecké bombardovanie)
- ⇒ **CBRN útok** – útok s použitím chemických, biologických, bakteriologických alebo rádioaktívnych látok
- ⇒ **kybernetický útok** – útok, ktorý je zameraný na zničenie informácií a dát alebo narušenie počítačových systémov a programov, alebo prvkov kritickej infraštruktúry, ktoré podliehajú počítačovému riadeniu, útok je vedený spravidla prostredníctvom priameho alebo vzdialeného útoku pomocou internetovej, intranetovej, či inej siete
- ⇒ **informačné operácie** – útoky, ktoré majú za cieľ získať alebo zneužiť informácie, ovplyvniť procesy založené na informáciách (napr. ovplyvniť počítačový systém tak, že navonok sa javí ako plne funkčný, ale vnútri pracuje so zmanipulovanými údajmi), a zároveň svoje vlastné informácie a počítačové systémy chrániť
- ⇒ **kombinácia daných útokov**

Z hľadiska typu útoku ktorý môže citelne **destabilizovať priamo funkciu prvkov EPS** sú za určitých okolností využiteľné všetky okrem CBRN útoku, ktorý v prípade útoku na technické prostriedky EPS nemá opodstatnenie. Najpravdepodobnejší je najmä **bombový útok** na technické prvky EPS, vzhľadom na silné deštruktívne schopnosti bômb, či výbušných systémov a relatívnu jednoduchosť takéhoto činu z pohľadu terorizmu.

3.2 Charakteristika zraniteľnosti prvkov EPS

EPS SR je pomerne hustá a vysoko prepojená vertikálne i horizontálne. Komplexne sa na ňu treba pozerať ako na funkčný systém jednotlivých prvkov, z ktorých technicky pozostáva, a na systém riadiacich prvkov, ktoré zabezpečujú jej optimálny chod. Zraniteľnosť týchto prvkov je možné rozdeliť na 3 základné smery [10]:

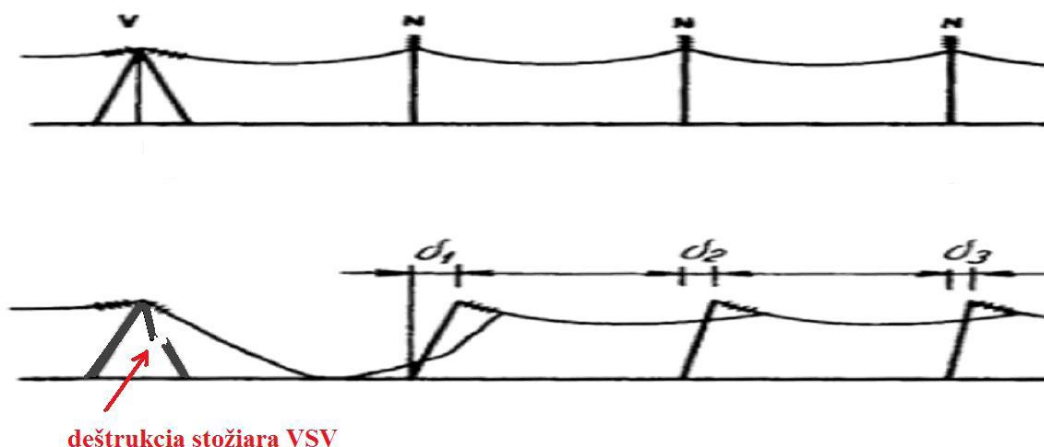
1. Zraniteľnosť jednotlivých technických prvkov EPS
2. Zraniteľnosť topologických trás a uzlov vedení EPS
3. Faktory, ktoré bezprostredne ovplyvňujú zraniteľnosť EPS (čas, kedy dôjde k znefunkčneniu časti EPS, či sa ES nachádza v stave špičky a pod.)

Vo všeobecnosti znefunkčnenie EPS (jej časti) so sebou za určitých okolností môže priniesť určité dopady, ktoré možno rozdeliť na primárne, ktoré sa prejavujú spravidla na ochromení funkcie EPS (jej časti) a sekundárne. Tie sa prejavujú najmä v podobe obmedzení, prípadne výpadkov dodávok elektriny smerom k medzinárodnému prenosu (najmä vývozu elektriny), distribúcii alebo priamo k odberateľom (veľké priemyselné podniky).

3.3 Zraniteľnosť jednotlivých technických prvkov EPS

V tomto prípade sa jedná o zraniteľnosť jednotlivých čiastkových prvkov, z ktorých EPS pozostáva a ktorých znefunkčnenie alebo deštrukcia môže mať za istých okolností negatívny dopad na funkčnosť EPS. Tieto základné prvky vo všeobecnosti tvoria hlavne **vonkajšie silové vedenia (VSV) EPS, elektrické stanice EPS a riadiace subjekty EPS** a ich systémy

Zraniteľnosť VSV ako úseku líniovo prepojených stožiarov (prvkov) a lán (väzieb) zabezpečujúceho prenos elektriny na určitú vzdialenosť sa orientuje na citlivé prvky, ktorých deštrukcia môže vážne znefunkčniť vedenie ako také, prípadne spôsobiť tzv. domino efekt. Takýto stav môže spôsobiť najmä zničenie výstužných stožiarov, ktoré tvoria oporné body vedení a tým dosiahnuť deštrukciu prostredníctvom prepojenia lanami väčšej časti vedenia na danej trase. Ďalším dôležitým predpokladaným ukazovateľom zraniteľnosti môže byť vek jednotlivých vedení. Vedenia sú vo všeobecnosti konštruované na životnosť zhruba 50 rokov, pričom viacero trás vedení v SR už túto hranicu dokonca presahuje.



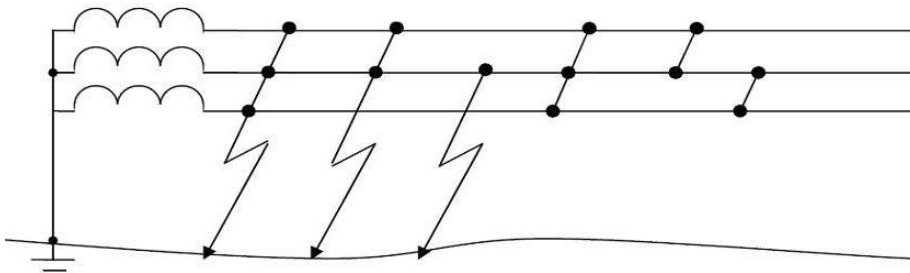
Obr. 4 Pád vonkajšieho silového vedenia deštrukciou výstužného stožiaru

V SR sú **stožiare VVN a ZVN** konštruované z ocele Atmofix, ktorá má výborné protikorózne vlastnosti, pričom pevnosťou, tuhosťou, pružnosťou sa približuje klasickej konštrukčnej oceli. **Zraniteľnou** časťou týchto prvkov je na základe doterajších poznatkov lom stožiarov v dôsledku nepriaznivých poveternostných podmienok



Obr. 5 Ukážka miesta lomu konštrukcie oceľového stožiaru

Z hľadiska **zraniteľnosti** sú **vodiče VVN a ZVN** zvlášť citlivé na skraty. Tie môžu byť vyvolané prírodnými silami alebo činnosťou ľudí. Pri skratoch na vedeniach dochádza buď k priamemu spojeniu fáz alebo k spojeniu fázy so zemou v sústave s uzemneným uzlom (pomocou zemniacich lán) a následnému znefunkčneniu vedenia.



Obr. 6 Skratové varianty na uzemnených vedeniach VVN a ZVN

Z pohľadu **zraniteľnosti elektrickej stanice EPS** tvoria citlivé miesta. Z hľadiska možného narušenia funkcie elektrickej stanice sú citlivými prvkami hlavne:

- ⇒ **rozvodne**, pretože prostredníctvom týchto zariadení je realizovaný hviezdicový rozvod vedení rovnakej napäťovej úrovne smerom k ďalším elektrickým staniciam, elektrárňam, distribúcii a veľkoodberateľom, kde po zničení konkrétnej rozvodne následne hrozí stav nedostatku elektrického výkonu pre napájanie vyživovaných vedení a zariadení (citlivými prvkami sú aj ich súčasti)
- ⇒ **transformátory**, pretože prostredníctvom týchto zariadení je realizovaná transformácia elektriny smerom k nižším napäťovým hladinám, čiže v prípade zničení tohto prvku dochádza k znefunkčneniu transformačnej funkcie elektrickej stanice EPS
- ⇒ **usmerňovače (prípadne striedače)**, v dôsledkom ich zničení môže nastať nedostatok, prípadne výpadok výkonu v napájaných jednosmerných sústavách (trakčných sústavách)
- ⇒ **radiace zariadenia elektrickej stanice (RIS ESt)**
- ⇒ komunikačné zariadenia a zariadenia pre diaľkové ovládanie

ZÁVER

Príspevok bol zameraný na elektrifikačnú (elektrizačnú) sústavu, so špecifikáciou na elektrizačnú prenosovú sústavu, ktorej rozhodujúce (citlivé) časti je možné považovať za kritickú infraštruktúru SR. Popísané boli jej základné prvky, ktorými sú vonkajšie silové vedenia, elektrické stanice EPS a riadiace subjekty a ich riadiace a informačné systémy. V prehľade možnej zraniteľnosti bola naznačená zraniteľnosť elektrizačnej prenosovej sústavy z pohľadu jej citlivých technických prvkov, čiže z pohľadu topologickej zraniteľnosti jej vedení a uzlov, ktoré predstavujú jednotlivé elektrické stanice EPS.

Grantová podpora

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia projektu VEGA 1/0787/14, VEGA 1/0733/15 a IGP 201610.

Literatúra

- [1] Zákon č. 656/2004 Z. z. o energetike
- [2] Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/72/ES z 13. júla 2009 o spoločných pravidlách pre vnútorný trh s elektrinou
- [3] KOLCUN, M. 2009. *Stratégia energetickej bezpečnosti Slovenskej republiky*.
- [4] MURGAŠ, J. „Plán obrany“ systémové opatrenie na zabránenie blackoutom [online]. In: AtP Journal. Dostupné na: www.atpjournal.sk/buxus/docs/casopisy/atp_2010/.../atp-2010-07-36.pdf
- [5] *Zelená kniha o európskom programe pre ochranu najdôležitejšej infraštruktúry* [on line]. Komisia európskych spoločenstiev. Brusel: 2005 [cit. 18.6. 2016] Dostupné na: http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/sk/com/2005/com2005_0576sk01.pdf
- [6] *Zelená kniha o európskom programe pre ochranu najdôležitejšej infraštruktúry* [on line]. Komisia európskych spoločenstiev. Brusel: 2005 [cit. 16.6. 2016] Dostupné na: http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/sk/com/2005/com2005_0576sk01.pdf
- [7] *The European Programme for Critical Infrastructure Protection (EPCIP)* [on line]. [cit. 16.6. 2016] Dostupné na: http://europa.eu/legislation_summaries/justice_freedom_security/fight_against_terrorism/133260_en.htm
- [8] Zákon č. 45/2011 Z. z. o kritickej infraštruktúre
- [9] JANGL, Š.. *Použitie poplachových systémov a systémov kontroly a riadenia vstupov na prvky kritickej infraštruktúry v doprave*. In: Ochrana objektov kritickej dopravnej infraštruktúry. - Žilina: Žilinská univerzita, 2013. - ISBN 978-80-554-0803-3. - S. 151-190.
- [10] LUSKOVÁ M., DVOŘÁK Z., NOVÁK, L. *Critical infrastructure protection from the view of technical standards* . In: MEST journal [elektronický zdroj]. - ISSN 2334-7058. - Vol. 2, no. 2 (2014), online, s. 139-148. - Popis urobený 15.8.2014.

ÚPLNOST A EKONOMICKÁ SOBĚSTAČNOST DOMÁCNOSTÍ – NÁVRH VÝZKMU

THE WHOLENESS AND THE ECONOMIC SELF-SUFFICIENCY OF HOUSEHOLDS – RESEARCH PROPOSAL

Ing. Eva Jílková, Ph.D., Ing. Adam Pawliczek, Ph.D.

Moravská vysoká škola Olomouc, o.p.s.
Tř. Kosmonautů 1288/1
eva.jilkova@mvso.cz, adam.pawliczek@mvso.cz

ABSTRAKT

Tento článek se zabývá možnostmi měření ekonomické soběstačnosti domácností (ESD) a vztahem k úplnosti domácností rodin. Je reakcí na současnou ekonomicko-politickou situaci a možné bezpečnostní důsledky společenských událostí jako např. nekontrolovatelné mezinárodní migrace. Snaží se posoudit alternativní možnosti a schopnost domácností v ČR zabezpečit svoje základní životní potřeby v případě potenciální bezpečnostní krize a nedostatku nebo problémech v přerozdělení zdrojů. K analýze ekonomické soběstačnosti domácností je zapotřebí identifikace různých oblastí základního zabezpečení, jako jsou bydlení, energie, voda, zemědělská výroba – rostlinná a živočišná, zbraně pro sebeobranu a rodinné podnikání. Příspěvek přináší návrh výzkumu pomocí dotazníkového šetření. Cílem je vytvořit přehledný diagram a vypočítat index ekonomické soběstačnosti domácností pro srovnávání v oblastech různých lokalit (ČR a zemí V4) a podmínek (město, venkov), a to v kontextu úplnosti domácností rodin, jejíž modely článek popisuje.

KLÍČOVÁ SLOVA

Domácnost, modely úplnosti domácností rodin, soběstačnost, bezpečnostní hrozby, migrace, dotazníkový výzkum, ukazatele soběstačnosti, ekonomická lokalizace.

ABSTRACT

This article deals with the possibilities of measuring economic self-sufficiency of households (ESD) and the completeness of families' households. It is a response to current economic and political situation and the possible security implications of social events such as uncontrolled international migration. Item makes effort to evaluate alternative options and the ability of households in the Czech Republic to secure their basic needs in the event of a potential security crisis and the lack or problems in resources reallocation. To analyze the economic self-sufficiency of households is necessary to identify different areas of fundamental security as housing, energy, water, agricultural production - crop and livestock, weapons for self-defense and family business. The paper presents a research proposal using questionnaires. The aim is to create a clear diagram and calculate the index of economic self-sufficiency of households for comparison in various locations (CR and V4) and conditions (city, countryside) in context of family household wholeness whose models article describes.

KEY WORDS

Household, models of family household wholeness, self-sufficiency, safety treats, migration, questionnaire research, self-sufficiency indicators, economic localization.

ÚVOD

Řada teorií minulých desetiletí, oznámení zpravodajských agentur a informace webových stránek [1] obsahuje škálu katastrofických scénářů a předpokladů vývoje ekonomického prostředí. Většina z nich považuje za klíčové omezení ekonomického růstu a udržitelného rozvoje nedostatek či vyčerpání nerostných a dalších surovin a zdrojů. Některé studie hovoří o vyšším populačním růstu, než je ekonomicky schopno lidstvo zvládnout kvůli neschopnosti vypěstovat dostatek potravin pro svoji obživu a o deformaci tvorby rodinných domácností. [2] Během posledních let se intenzivně prohloubila potřeba zajištění bezpečnosti domácností. Naléhavost potřeby je daná velkou škálou bezpečnostních hrozeb a jejich rizik, které s sebou přináší světová nad-populace, klimatické změny koncentrace kapitálu, globalizační tendence a další související jevy. Velmi aktuální jsou hrozby negativních dopadů mezinárodní migrace a terorismu, které úzce souvisí s otázkou globální nerovnosti a chudoby v součinnosti s rozevíráním ekonomických nůžek. Klademe si otázku, do jaké míry mají domácnosti současné české společnosti schopnost obstát v podmínkách potenciální bezpečnostní krize, a hledáme způsob, jakým tuto schopnost vyjádřit, popř. změřit.

1 NOVÉ STRATEGICKÉ PŘEPOKLADY A RIZIKA

Současné globální megatrendy vykazují nebyvale velké množství rizikových faktorů s potenciálně významným dopadem. [3] Lze jmenovat některé zdroje obav:

- Nad-populace a klimatické změny a jejich rizika (sucho, migrace - difúze, boj o zdroje, násilí, epidemie).
- V ČR zainteresované skupiny a jejich střet zájmů - priority korporací a kapitálu, národních vlád, regionů a občanů (domácností) a síla jejich zájmů (počty osob, finance, média, ozbrojené složky).
- Extrémní imperialistické strategie USA - kolonizace Evropy v následujících krocích: (1) Neomezený proud imigrantů za účelem rozpadu usazených národů a zničení jejich kultur. (2) Neomezený tok ropy, plynu a jiných surovin. (3) Ničím neomezené finanční toky do USA. (4) Žádný stát se nebude smět postavit proti „mírovému nasazení“ americké armády, US soukromé militaristické agentury nastoupí na regionální „trhy“. [4]
- Projekt EUROMed pro islamizaci Evropy: „Evropská unie zahájila postupnou imigraci 56 milionů muslimů ze Středozeemí v „společném řízení migračních toků a tlaků“ nastoleném Lisabonskou smlouvou. Projekt „Euro-Mediterranean Partnership“ a s vyloučením veřejnosti se připravuje už patnáct let“. [5]
- Hard a soft terorismus, interkulturní bariéry, politicky přehlížená bezpečnostní rizika, sociální inženýrství, extrémně rozevřené sociální nůžky.
- Rizika TTIP (Transatlantická obchodní a investiční smlouva): (1) Negativní dopady na životní prostředí působením látek, které jsou zatím v Evropě zakázány. (2) Svoboda internetu a soukromí obyvatel (ACTA), neoprávněné vymáhání intelektuálního vlastnictví. (3) Růst arbitráží vůči národním státům, možnost napadat rozhodnutí národních soudů (ISDS). (4) Růst nezaměstnanosti a zhoršení podmínek práce. (5) Rizikové látky nebo problematické technologie užívané v USA (např. geneticky modifikované, potenciálně závadné potraviny). [6]

- Mocenské ambice Ruska a Číny.

K uvedeným problémům se z uznávaných autorů vyjadřují např. V. Klaus [7], M. Koller, P. Robejšek, V. Cílek, I. Švihlíková a další.

Projevy současného vývoje světa staví lidstvo před řešení několika simultánních krizí najednou, přičemž „každá může být fatální sama o sobě. Krize ekonomická (včetně krizí finanční a dluhové) je spojena s krizí sociální, politickou a morální. Ekologické problémy jsou přesouvány ve značné míře stále do zemí rozvojových či rozvíjejících se, ale rostoucí extremita počasí se samozřejmě nevyhýbá ani zemím vyspělým.“ [8] K těmto více či méně závažným globálním problémům přidejme ještě skutečnost, že se rozpadá systém mezinárodních vztahů a mění se mocenský vliv států ve světové ekonomice, což způsobuje geopolitickou nestabilitu. Ta se projevuje vznikem problémů v oblasti mezinárodního práva a nárůstem násilí používaného jako prostředku řešení konfliktů a nedůvěrou mezinárodních subjektů navzájem. [8]

Jelikož jsme součástí tohoto globálního světa a naše ekonomika je velmi otevřenou, ba dokonce závislou (např. na dodávkách ropy a zemního plynu), nelze se domnívat, že se nás tyto globální potíže nijak nedotknou.

1.1 Vymezení bezpečnostních hrozeb

Bezpečnostní hrozby, které potenciálně ohrožují život a funkce rodin, se mohou nabývat různých forem, liší se zejména podle územního hlediska. Bezpečnostní prostředí České republiky je analyzováno v dokumentu Bezpečnostní strategie České republiky 2015. [9] Na základě této analýzy jsou bezpečnostní hrozby obyvatelstva následující:

1. Oslabování mechanismu kooperativní společnosti i politických mezinárodních závazků v oblasti bezpečnosti.
2. Nestabilita a regionální konflikty v euroatlantickém prostoru a jeho okolí.
3. Terorismus.
4. Šíření zbraní hromadného ničení a jejich nosičů.
5. Kybernetické útoky.
6. Negativní aspekty mezinárodní migrace.
7. Extremismus a nárůst internetnického a sociálního napětí.
8. Organizovaný zločin, zejména závažná hospodářská a finanční kriminalita, korupce, obchodování s lidmi a drogová kriminalita.
9. Ohrožení funkčnosti kritické infrastruktury.
10. Přerušení dodávek strategických surovin nebo energie.
11. Pohromy přírodního a antropogenního původu a jiné mimořádné události.

Uvedená klasifikace hrozeb je pro bezpečnostní prostředí České republiky velice významná. Chceme-li čelit problémům, je potřeba je nejdříve správně vyhodnotit a identifikovat. Základním východiskem našeho článku jsou zejména hrozby č. 9) a 10), které znamenají významné omezení funkce a zabezpečení domácnosti (rodiny). Ostatní hrozby však přesahují své vymezení a mohou mít stejné dopady na domácnosti a jednotlivce, tzn., mohou znamenat znehodnocení funkce infrastruktury anebo přerušení dodávek energie a dalších významných zdrojů k fungování jednotlivých členů společnosti.

Jak bylo zmíněno v úvodu, především nebezpečí masové neřizené migrace a negativní aspekty mezinárodní migrace jsou velmi aktuální a mají úzkou spojitost s řadou dalších rizik, jako je ohrožení společenského pořádku, sociální soudržnosti a veřejné bezpečnosti.

Dle Bezpečnostní strategie ČR je primárně za zajišťování bezpečnosti zodpovědná vláda a bezpečnostní státní instituce, avšak „pro snižování rizik naplnění hrozeb je žádoucí aktivní spolupráce občanů ČR, právnických a fyzických osob a orgánů veřejné správy“. [9] Cílem

našeho článku je poukázat na další, nový rozměr této aktivní spolupráce, respektive na alternativní možnost zajišťování vlastní bezpečnosti.

Obraťme nyní naši pozornost úplně opačným směrem, od globálního k lokálnímu, od celku k jednotlivci.

1.2 Domácnost, rodina – základní stavební prvek společnosti

Rodina je přirozený jev společnosti, její základní stavební prvek. Pojem rodina může být chápán velmi široce nejen proto, že v praxi nabývá různých podob. Tato rozmanitost ztěžuje vytvoření jasné a stručné definice. Rodinu lze definovat jako „*životní společenství založené na manželství nebo obdobném lidském svazku, jako je nesezdané soužití druhá a družky apod.*“ [10] Pro vymezení jsou velmi důležité zejména rodinné vazby a pokrevní příbuznost. Dotazníkové šetření našeho výzkumu je zaměřeno také na otázku úplnosti rodiny, je tedy třeba vymezit také neúplné formy rodiny, jako jednoho rodiče, kterému bylo svěřeno do péče dítě, žijícím případně se svým druhem. Zda lze za rodinu považovat také partnerské soužití na základě zákona č. 115/2006 Sb., o registrovaném partnerství [11] je předmětem sporu dvou skupin názorů. Nepochybně však toto soužití lze kvalifikovat jako domácnost, jelikož jedním ze základních znaků bývá právě společné bydlení osob.

Tímto se dostáváme k vymezení pojmu domácnost, kterou dle definice v zákoně [12] tvoří fyzické osoby, které spolu trvale žijí a společně uhrazují náklady na své potřeby. Rodina, respektive domácnost pak má v důsledku natality, mortality a dalších přirozených jevů života člověka v čase proměnlivý charakter. Domácnost pak může mít různý počet členů, může být vícegenerační a za člena rodiny (domácnosti) mohou být považovány i další osoby, které pro danou rodinu pracují či se jinak účastní jejího běžného provozu.

Na mnohoznačnost ve vymezení pojmu rodina upozorňuje i Keller [13], který rozlišuje rodinu manželskou, ta je tvořena mužem a ženou a jejich dětmi a rodinu rozšířenou, která zahrnuje další členy domácnosti.

Je-li definován základní stavební prvek společnosti, lze dále zkoumat jeho chování, náklady, změny a vývoj. Problém však nastává při snaze začlenit tento základ společnosti do společenské vrstvy. V odborné literatuře totiž chronicky absentují společenské definice a politická podpora střední třídy – strategie úplnosti domácností.

Následně je možné pracovat na smysluplné společensko-ekonomické strategii, na tvorbě naší vize... v souladu s myšlenkou, že každý zdravý organismus by měl pečovat o svoje články, každý (společenský) systém by měl zajistit své nejmenší části, které ho de facto vytvářejí.

1.3 Ekonomická lokalizace

Ekonomická lokalizace se jakožto opačný trend k ekonomické globalizaci začíná objevovat koncem 90. let 20. století. Ekonomickou lokalizaci lze chápat jako snižování vzájemné ekonomické závislosti a posilování ekonomické soběstačnosti na úrovni lokální, regionální a národní, v užším slova smyslu rozmístěním výroby na území. Vymezení ekonomické lokalizace je poměrně obtížné, existuje mnoho názorů a úhlů pohledu, jelikož svou podstatu zasahuje do mnoha teoretických disciplín (jinak ji vnímá mainstreamová ekonomie, regionální ekonomie, ekologická ekonomie, sociální geografie a další koncepty a teorie). Výstižnou definicí v kontextu našeho zkoumání může být vymezení, které říká, že jde o „*proces a výsledek morální, politické a praktické podpory místně vlastněných podniků (včetně družstev, komunitních podniků apod.), které využívají místní zdroje, zaměstnávají místní obyvatele a slouží primárně místním spotřebitelům*“. [14] Uvedená definice zahrnuje snahy

o „lokální soběstačnost a snižující se závislost na dovozech, což vede k různorodějším ekonomickým aktivitám v oblasti produkce zboží a služeb“. [14]

S myšlenkou ekonomické lokalizace a se zaměřením tohoto článku se pojí novodobý trend nazývaný bioregionalismus, který se snaží jednotlivé sociální útvary ve společnosti učinit soběstačnější, zdravější a šetrnější vůči přírodě. Obrat pozornosti k místním trhům však neznamená zavedení protekcionismu či odstřižení od světové produkce. Lokalizace nepředstavuje zrušení výhod mezinárodního obchodu, jako např. specifické národní komodity, jež by se bez mezinárodního trhu do našich rukou nedostaly. Může se jednat např. o skotskou whisky, francouzské víno či české pivo. Lokalizace znamená, že se vzdáme pouze toho, co jsme schopni vyrobit či vypěstovat sami v lokálních podmínkách pro naši potřebu. [15] Ve stejném duchu hovoří i jeden z největších ekonomů 20. století, John Meynard Keynes: „*Sympatizuji s těmi, kteří by chtěli minimalizovat, a nikoliv maximalizovat ekonomickou provázanost mezi zeměmi. Myšlenky, vědomosti, umění, pohostinnost, cestování – toto jsou věci, které by díky svému charakteru měly být mezinárodní. Ale nechme, ať výrobky, pokud je to jen možné a výhodné, se produkují doma, a finance ať jsou především národní*“. [16]

Přínos výzkumu spočívá také v uvědomění si, že lokalizace přispívá ke stabilitě místního trhu a snížení citlivosti reakce na globální (nejen ekonomické) problémy. V rámci globálního volného trhu jsou jeho členové závislí na dodávkách zboží a služeb z jiných států světa. Tato závislost vždy znamená větší či menší riziko přenesení místních poměrů, ať už jde o občanskou válku, epidemii vážné nemoci, ekologickou katastrofu na ropném vrtu, nečekané řádění přírodního živlu či teroristický útok.

Výše uvedené myšlenky tvoří podstatnou zdrojovou základnu pro sestavení indexu či ukazatele ekonomické soběstačnosti domácností. V citovaných definicích se však nejedná o soběstačnost domácnosti - nejmenšího základního stavebního článku společnosti, ale o soběstačnost malých lokálních uskupení, místních regionů či malých států (národních ekonomik). V našem užším pojetí posouváme problematiku soběstačnosti na nejnižší úroveň. Zásadním předpokladem je snaha o takový stav, kdy podniky jsou vlastněny převážně místně, místní zdroje jsou užívány trvale udržitelným způsobem, jsou zde zaměstnáváni místní pracovníci a produkce těchto subjektů slouží převážně místním trhům. Tím je zachována místní soběstačnost a snižuje se tak závislost na dovážené produkci.

2 CÍLE A METODY

Hlavním cílem článku je posoudit alternativní možnosti a schopnost domácnosti zabezpečit svoje základní životní potřeby v případě potenciální bezpečnostní krize stanovením indexu soběstačnosti. V dalším období je možné pokračování výzkumu a jeho rozšíření na země V4.

Dílními cíli je nalezení vhodných ukazatelů a stanovení stupně úplnosti a indexu soběstačnosti domácností a sestrojení ilustračního schématu dle zvolených indikátorů.

Výzkumné otázky, hlavní sledované relace:

1. Stupeň úplnosti a index soběstačnosti vzhledem k věku respondenta
2. Stupeň úplnosti a index soběstačnosti v závislosti na urbanizaci sídla domácnosti (města, vesnice)
3. Stupeň úplnosti a index soběstačnosti v závislosti na dosaženém vzdělání
4. Stupeň úplnosti a index soběstačnosti v závislosti na preferovaném náboženství
5. Definice ohrožených skupin obyvatel z hlediska ESD
6. Stupeň úplnosti a index soběstačnosti a rodinné podnikání
7. Rodinné podnikání a v urbanizace sídla domácnosti (města, vesnice)
8. Definice domácnosti střední třídy – silné základní stavební buňky národní společnosti (státu)

Základní metodou bylo kritické zhodnocení dosavadní mainstreamové teorie s poukázáním na nedostatečnou analýzu v této oblasti. Zjištění úrovně ekonomické soběstačnosti je realizováno formou dotazníkového šetření a sestavením matematického modelu pro její výpočet. Realizace dotazníkového šetření přinese možnost využít metodu analýzy k posouzení zjištěných výsledků a metodu komparace k porovnání výsledných hodnot navrženého koeficientu a jejich následnou interpretaci.

Vzhledem k tomu, že podobný výzkum prozatím nebyl v České republice realizován a s ohledem na omezenou možnost sběru těchto dat, jsme se rozhodli využít vzorek z řad studentů vysokých škol.

2.1 Ekonomická soběstačnost domácností

Ekonomickou soběstačnost domácností jsme pro účely dotazníkového šetření a pro stanovení vhodných indikátorů rozdělili do několika rovin. Každá rovina obsahuje skupinu parametrů, které ilustrují situaci v dané oblasti a vykazují stupeň závislosti na okolní společnosti.

1. Soběstačnost bydlení
2. Energetická soběstačnost
3. Potravinová soběstačnost
4. Zdroj vody
5. Sebeobrana
6. Rodinné podnikání

Pilotní dotazníkové šetření bylo cíleno na studenty vysokých škol a proběhlo v letním semestru 2016 s cílem získat alespoň 100 validních odpovědí. Dotazník obsahuje převážně uzavřené a poloúplně uzavřené otázky kvalitativního i kvantitativního charakteru. Pro zjednodušení a lepší orientaci respondentů byla pro kvantitativní vyhodnocení použita Likertova škála. Kvantitativní otázky povedou k výpočtu souhrnného indexu ekonomické soběstačnosti domácností.

3 ANALÝZY A OČEKÁVANÉ VÝSLEDKY PRÁCE

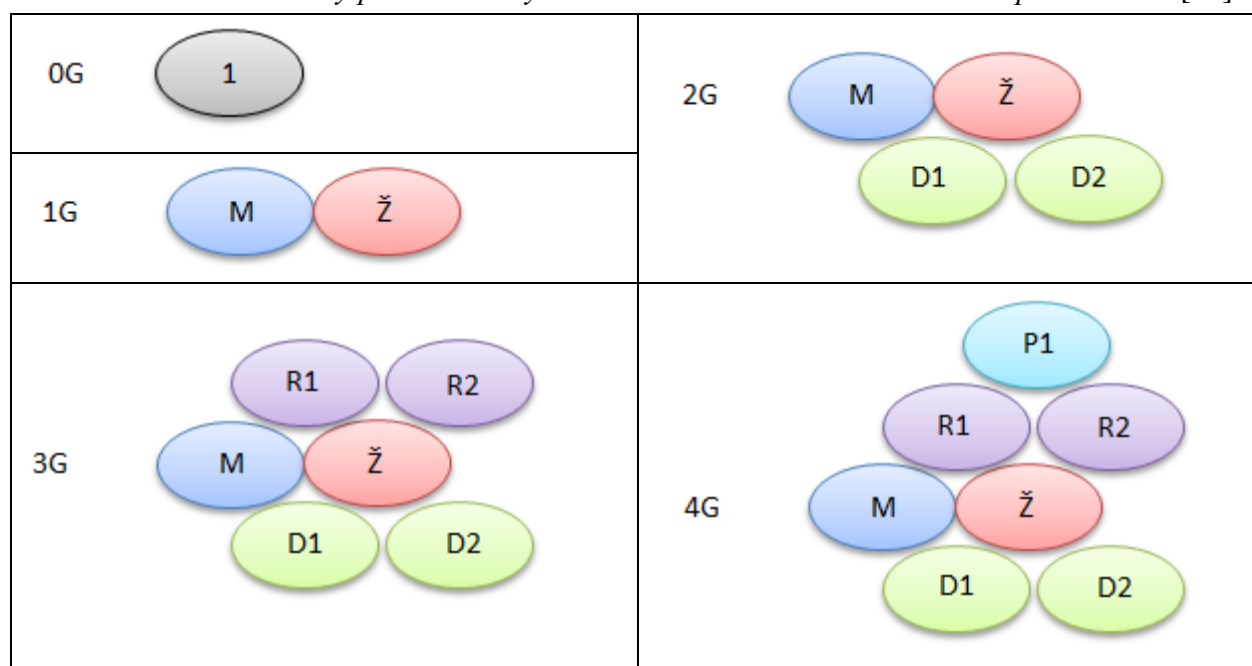
Kapitola charakterizuje očekávané výsledky práce.

3.1 Úplnost a soběstačnost rodin (stupeň úplnosti domácnosti)

Ekonomickou soběstačnost domácností ve velké míře ovlivňuje skutečnost, jaký model rodiny daná rodina představuje. Existuje základní členění rodiny na úplnou a neúplnou. V úplné rodině žijí všichni základní členové, tedy oba rodiče a děti. V rodině neúplné žije pouze jeden z rodičů a role druhého rodiče není obsazena. V této souvislosti (ať už jde o rodinu úplnou či neúplnou) hovoříme o rodině úzké, v níž existují pouze dvě generace lidí. Naproti tomu široká rodina znamená zahrnutí dalších generací. V kontextu domácností je to soužití více generací tzv. „pod jednou střechou“. Generační modely a stupeň úplnosti domácností ilustruje obrázek 1.

Soužití několika generací s sebou přináší řadu úvah dotýkajících se snad všech oblastí života člověka – otázky rodinných vztahů, vzdělání, výchovy, vzájemné sociální podpory, ekonomické otázky apod. Mladé generace jsou stále náročnější na hmotné zabezpečení i společenský život a nejen proto představují pro rodinu vyšší náklady. Na druhou stranu se mohou podílet na domácích pracích či pomáhat v rodinném podnikání a podporovat tak starší generace v rodině. Tato skutečnost vyvrací mnohé obavy a skličující teorie o nekontrolovaném populačním růstu či neschopnosti společnosti vyrovnat se s nevyváženým demografickým vývojem. Rozdílné přístupy lze spatřovat mezi městem a venkovem: „...*děti*

ve městě stojí víc času a peněz a děti na venkově odvádějí více práce než jiné. Větší průměrná velikost venkovské rodiny proto může být odrazem rozumného ekonomického plánování.“ [17]



Obrázek 1: Stupně úplnosti domácností a jejich generační modely

Možnosti domácnosti svého samozásobitelství a ekonomické soběstačnosti se výrazně liší z různých důvodů, které budou zohledněny v dotazníkovém šetření. Zejména jde o:

1. Stupeň urbanizace sídla domácnosti.
2. Vlastnictví pozemků a nemovitostí.
3. Územní hledisko a struktura dané oblasti, vhodnost zemědělské a zahrádkářské produkce, diverzita přírodního bohatství.
4. Tradice a zkušenosti obhospodařování půdy, znalost postupů a technologií.

| Nízká úplnost (klady a zápory) | Vysoká úplnost (klady a zápory) |
|--|---|
| + flexibilita | + zázemí, stabilizace (duševní, materiální) |
| + snadnější stěhování (cestování) | + vzájemná pomoc v nemoci apod. |
| | + synergie soběstačnosti |
| - snadnější společenská zranitelnost (nemoc, dluh) | - vzájemná schopnost empatie a komunikace |
| - absence synergie plynoucí z rodinných vztahů | |

Tab. 1 Charakteristické znaky úplnosti rodiny (klady, zápory)

| Nízká soběstačnost (klady a zápory) | Vysoká soběstačnost (klady a zápory) |
|---|--|
| + vysoká loajalita k establishmentu | + nízká závislost na dodavatelích |
| | + odpoutání od finančních systémů |
| | +(-) produkty vlastní výroby (kvalita) |
| - ohrožení v případě výpadku dodavatele | - investice do potřebného zázemí |
| - politická vydíratelnost | - nutnost znalosti technologií a postupů |

Tab. 2 Charakteristické znaky soběstačnosti rodiny (klady, zápory)

Tabulky 1 a 2 ilustrují klady a zápory vyplývající z úplnosti a soběstačnosti domácností.

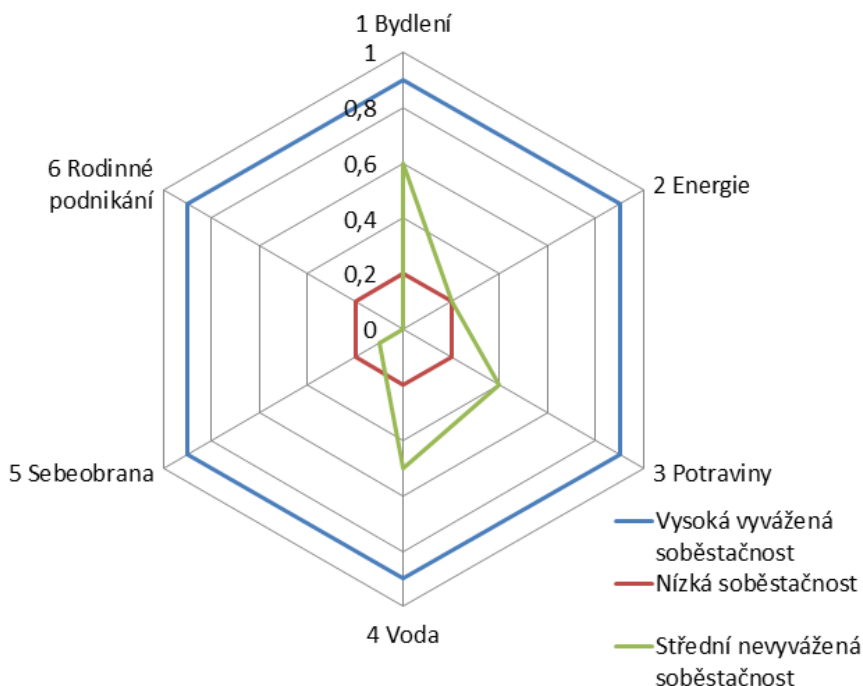
Významnou funkcí komunit a regionálních organizací je posílení vyváženého regionálního hospodářství a snížení objemu dopravy a souvisejících vlivů (CO₂, prach, nehodovost).

3.2 Šestiúhelník ekonomické soběstačnosti domácnosti

Na základě poznání a stanovení škály indikátorů ESD lze určit základní šestici z nich, které nejlépe ilustrují ekonomickou soběstačnost domácnosti. Těchto šest podstatných ukazatelů lze schematicky znázornit pomocí tzv. hexagonu ESD, který obsahuje šest polopřímek (os), na něž lze vynést jednotlivé naměřené hodnoty vybraných indikátorů. Těmito indikátory jsou:

1. Bydlení
2. Energie
3. Potraviny
4. Voda
5. Sebeobrana
6. Rodinné podnikání

Ekonomická soběstačnost domácností



Obrázek 2: Hexagon ESD

Indikátory vyplývají ze základní hierarchie lidských potřeb Abrahama Maslowa, a sice jde o uspokojení potřeb, které jsou naprosto zásadní pro přežití člověka, tzn. potřeby tělesné a potřeba bezpečí. K těmto základním lidským potřebám jsme připojili indikátor rodinného podnikání. Tento faktor se v kontextu ekonomické soběstačnosti domácnosti jeví velice významným, neboť příjmy z rodinného podnikání jsou významným zdrojem obživy dané domácnosti. V širším pojetí lze konstatovat, že je rodinné podnikání stěžejní součástí světové ekonomiky a jde o nerozšířenější formu podnikání na světě, která produkuje podstatou část světového bohatství. Pro stanovení ekonomické soběstačnosti domácnosti je však relevantní tzv. „úzká“ definice rodinného podnikání, která říká, že jde o „podnikání, ve kterém je zainteresováno více generací, rodina přímo řídí a vlastní podnik, a jeden popřípadě více členů rodiny má rozhodující řídicí pravomoci.“ [18] V definici je podstatná právě

zainteresovanost rodiny, která se projevuje v prospěchu a blahobytu rodiny a také v její jednotnosti a svornosti. Tím rodinné podnikání velice zásadně ovlivňuje nejen naplňování základních životních potřeb, ale funguje taktéž jako významný stabilizující prvek společného soužití. Na druhou stranu se rodinné podnikání potýká s řadou skutečností, jako je vliv a síla rodiny, případně rodinné konflikty, anebo typickými podnikovými problémy

Hodnotovou škálu indikátorů je třeba stanovit na základě přiřazení váhy indikátorů pro posouzení ekonomické soběstačnosti. Hodnoty indikátorů odpovídají bodům na jednotlivých osách a tyto body pak utvoří šestiúhelník ekonomické soběstačnosti domácností. Přitom platí, že čím větší je plocha znázorněného hexagonu, tím vyšší míru soběstačnosti domácnost vykazuje. Důležitá je také vyváženost hodnot na všech osách. Je zřejmé, že se tvar a plocha šestiúhelníku bude lišit, a že v mnoha případech mohou být hodnoty vybraných parametrů nulové. Zajímavá může být komparace mezi městem a venkovem, mezi kraji či regiony, popř. srovnání mezinárodní.

3.3 Index ekonomické soběstačnosti domácnosti

Stanovením škály indikátorů ESD prostřednictvím dotazníkového šetření lze určit základní šestici faktorů, které nejlépe ilustrují ekonomickou soběstačnost domácnosti. Multifaktorový ukazatel pak bude mít tento tvar:

$$i_{SOD} = (1/i)\sum w_i k_i = (w_1 k_1 + w_2 k_2 + w_3 k_3 + w_4 k_4 + w_5 k_5 + w_6 k_6)/6 \quad (1),$$

kde k 1-6 představují jednotlivé indikátory a w míru jejich důležitosti ve schematickém zobrazení.

$$w_i = 1 \quad \dots \text{rovnocenná důležitost všech parametrů}$$

Ukazatel může nabývat kladných hodnot, podle nichž lze stanovit úroveň soběstačnosti domácností. Stanovili jsme 6 úrovní soběstačnosti, respektive závislosti na státních a mezinárodních autoritách.

| | |
|------------------------|------------------------------------|
| $i_{SOD} = 1$ (a více) | ...úplná soběstačnost (s přebytky) |
| $i_{SOD} > 0,75$ | ...velká soběstačnost |
| $i_{SOD} = 0,5 - 0,75$ | ...střední soběstačnost |
| $i_{SOD} = 0,25 - 0,5$ | ...malá soběstačnost |
| $i_{SOD} < 0,25$ | ...vysoká závislost |
| $i_{SOD} = 0$ | ...úplná závislost |

ZÁVĚR

Motivací tohoto příspěvku je rozvinout úvahy o tom, jak lépe měřit ekonomickou soběstačnost domácností. Ačkoliv na začátku našeho výzkumu není zcela jasné, zdali vůbec a jakým způsobem se ekonomická soběstačnost dá změřit, prostřednictvím realizovaného dotazníkového šetření však lze dospět k jistým konkrétním empirickým závěrům. Výzkum též může být podnětem pro další studie zabývající se hledáním alternativních zdrojů energií či jiných zdrojů obživy a zajištění fungování rodiny, respektive domácnosti.

Podnětné je zjištění, že alespoň do jisté míry soběstačné domácnosti mají mnohem větší možnost svobodně rozhodovat o svém životě, což nepochybně koresponduje s žebříčkem lidských potřeb a hodnot. Jakmile budou mít místní lidé možnost spoluvytvářet a rozhodovat o místní ekonomice, budou méně závislí na mezinárodních trzích, které by jim diktovaly podmínky nákupu či prodeje zboží a služeb a vytvářely politickou (koloniální) závislost. V tomto kontextu je taktéž pozitivní skutečnost, že takto angažovaní místní obyvatelé mají lepší představu o místních poměrech v zemědělství či výrobě spotřebního zboží, dovedou tedy

nejlépe odhadnout své možnosti při jejich produkci i rizika s tím spojená, a proto se dá předpokládat, že bude jejich chování zodpovědné (udržitelné). Mnohogenerační domácnosti přinášejí velmi hodnotné rodinné know-how založené na 60 i víceleté zkušenosti.

Výše uvedené závěry, respektive podněty k diskusi představují výzvu pro veřejnou správu při tvorbě politik a strategií pro posílení úplnosti a soběstačnosti domácností. Prostředí České republiky trpí chronickou absencí společenské definice a politické podpory střední třídy.

Literatura

- [1] Např. www.wfs.org a časopis The Futurist, futuimeline.net, zpráva Global Trends 2030 na www.dni.gov/index.php/about/organization/national-intelligence-council-global-trends, gt2030.com a řada dalších
- [2] Např. Český statistický úřad. Hlavní výsledky projekce cenových domácností (on-line) (cit. dne 9.8.2016) Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20536692/403305t.pdf/805a06cd-46bd-49b1-9395-638f2e119ded?version=1.0>
- [3] NIC, *Global Trends 2030: Alternative Worlds*. A publication of the National Intelligence Council [On-line] Dostupné z: www.dni.gov/nic/globaltrends
- [4] BARNETT, T. P. M. *The Pentagon's New Map. War and Peace in the Twenty-first Century*. G. P. Putnam's Sons, 2004, ISBN 0399151753.
- [5] KURAS, B. *Jak zabít civilizaci* Euro č.: 13/2010 [online] Dostupné z: <http://euro.e15.cz/jak-zabit-civilizaci-821461>
- [6] IR, Iuridicum Remedium, o. s. *Špatný vTTIP*, 2015 [online] Dostupné z: <http://vttip.cz/>
- [7] KLAUS, V., WEIGL, J. *Stěhování národů s.r.o. – Stručný manuál k pochopení migrační krize*. Nakladatelství Olympia, 2015. 88 stran. ISBN 978-80-7376-422-7
- [8] ŠVIHLÍKOVÁ, I. *Jak jsme se stali kolonií*. Rybka Publishers, Praha, 2015. ISBN 978-80-87950-17-3, s. 183
- [9] BSČR, *Bezpečnostní strategie České republiky 2015*. [On-line] Dostupné z: <http://www.vlada.cz/assets/ppov/brs/dokumenty/bezpecnostni-strategie-2015.pdf>
- [10] KRÁLÍČKOVÁ, Z. In: HRUŠÁKOVÁ, M. et al. *Rodinné právo*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2015, s. 4.
- [11] Zákon č. 115/2006 Sb., o registrovaném partnerství a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- [12] Zákon č. 89/2012 Sb. *Občanský zákoník*, oddíl první, hlava devátá, §115.
- [13] KELLER, J. *Nedomyšlená společnost*. Brno: Doplněk, 2008. 130 s. ISBN 80-72-39-091-0. S. 45
- [14] FRAŇKOVÁ, E. *Ekonomická lokalizace v environmentálních souvislostech aneb Produkce a spotřeba zblízka* [online]. Brno, 2012 [cit. 2016-01-24]. Disertační práce. MU Brno. Str. 29. Dostupné z: http://is.muni.cz/el/1423/jaro2015/HEN624/um/lokalni_dessert_EF_Final_komprimovane.pdf
- [15] VÁVRŮ, E. *Jídlo zblízka jako prvek ekonomické lokalizace* [online]. Brno, 2007 [cit. 2016-01-25]. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/143939/fss_m/Eva_Vavru.pdf. Diplomová práce. MU. Vedoucí práce: Nad'a Johanisová. s.17-18
- [16] KORTEN, D.C. *Keď korporácie vládnu svetu*. 1. vyd. Košice: Mikuláš Hučko, 2001. ISBN 80-968603-0-5. s. 311
- [17] LOUŽEK, M. *Globální problémy z pohledu environmentální ekonomie*. [online]. Politická ekonomie VŠE Praha, 3/2013 [cit. 2016-01-24]. Dostupné z: <https://www.vse.cz/polek/904>
- [18] ODEHNALOVÁ, P. *Přednosti a meze rodinného podnikání*. [online]. Brno, 2009 [cit. 2016-01-26]. Disertační práce. MU Brno. str. 20. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/63229/esf_d/DISERTACE_FINAL.pdf Školitel: Doc. Ing. Petr Pirožek, Ph.D.

ANALÝZA RIZIK A PODMÍNEK ZNEUŽITÍ NELETÁLNÍHO ZBRAŇOVÉHO SYSTÉMU CZ 83 RÁŽE 9 MM PA RUBBER

ANALYSIS OF RISKS AND CONDITIONS OF MISUSE OF NON-LETHAL WEAPON SYSTEM CZ 83 OF CALIBRE OF 9 MM PA RUBBER

Doc. Ing. Ludvík Juříček, Ph.D.¹, Ing. Ján Káčer, Ph.D., JUDr. Olga Vojtěchovská, Ph.D.²

¹Vysoká škola Karla Engliš, a.s., Mezírka 775/1, 602 00 Brno,
e-mail: ludvik.juricek@gmail.com

²Vysoká škola regionálního rozvoje, s.r.o. Praha, Žalanského 68/54, 163 00 Praha 17 – Řepy,
e-mail: jan.kacer@centrum.cz, o.vojtechovska@atlas.cz

ABSTRAKT

Cílem příspěvku je analýza rizik zneužití neletálního zbraňového systému CZ 83 PA Rubber (výrobek Zbrojovky Uherský Brod, ČR). Jedná se o střelecký standard pro pryžové kuličkové střelivo, přičemž objektem zkoumání je substituce kovovým projektil, který není určený pro tento zbraňový systém. Posuzovaný zbraňový systém se skládá z modifikované poloautomatické pistole CZ 83 a malorážového náboje ráže 9 mm PA Rubber s pryžovou střelou. V příspěvku jsou uvedeny výsledky teoretické analýzy a unikátních střeleckých experimentů, založených na kriminalistickém zkoumání, které se týkají této problematiky.

KLÍČOVÁ SLOVA

kriminalistika, vnitřní balistika, neletální zbraně, kovový projektil, perforace nábojové komory.

ABSTRACT

The article deals with possibilities of misuse of a non-lethal weapon system CZ 83 PA Rubber (product of CZ Uherský Brod) for firing standard ball ammunition with metal projectile that is not determined for this type of weapon. Evaluated weapon system consists of modified semiautomatic pistol CZ 83 and non-lethal cartridges of calibre of 9 mm PA Rubber with a rubber spherical projectile. Results of theoretical analysis and also results of practical firing tests that are unique from internal ballistic and criminalistics point of view are shown in the article.

KEY WORDS

Non-lethal weapon, metal projectile, internal ballistics, cartridge case perforation.

PŘEHLED POUŽITÝCH OZNAČENÍ

| | | | | | |
|------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| c_0 | [m ³] | počáteční | objem | spalovacího | prostoru |
| d_0 | [m] | průměr | výtokového | otvoru | ve stěně hlavně |
| e_1 | [m] | charakteristická | tloušťka | prachového | zrna |
| E_{odp} | [J] | energie vynaložená | na překonání | odporu proti | pohybu střely |
| f | [J.kg ⁻¹] | měrná | energie | | prachu |
| F_{ext} | [N] | síla extrakce (vytažení) | nábojnice | z nábojové | komory |
| h | [m] | tloušťka stěny | nábojnice | v místě | výtokového otvoru |
| l | [m] | dráha | střely | v | hlavni |
| l_n | [m] | celková | | délka | náboje |
| l_0 | [m] | vztažná | délka | spalovacího | prostoru |
| l_ψ | [m] | redukováná | délka | volného | spalovacího objemu |
| m | [Pa] | aditivní | konstanta | ve | funkci tlaku |
| m_q | [kg] | hmotnost | | | střely |
| p | [Pa] | tlak | plynu | v | prostoru za střelou |
| p_{sm} | [Pa] | perforační | | | tlak |
| p_0 | [Pa] | počáteční | | | tlak |
| R | [N] | síla | odporu | proti | pohybu střely |
| s | [m ²] | plocha | průřezu | | vývrtnu hlavně |
| t | [s] | čas | | | |
| u_1 | [ms ⁻¹ .Pa ⁻¹] | jednotková | rychlost | hoření | prachu |
| v | [ms ⁻¹] | rychlost | | | střely |
| z | [1] | poměrná | shořelá | tloušťka | prachového zrna |
| z_0 | [1] | poměrná shořelá | tloušťka | prachového zrna | při dosažení tlaku p_0 |
| α | [m ³ .kg ⁻¹] | kovolum | | prachových | plynů |
| δ | [kg.m ⁻³] | hustota | | prachové | masy |
| Δ | [kg.m ⁻³] | hustota | | prachové | náplně |
| θ | [1] | tepelný | parametr | expanze | prachových plynů |
| κ, λ, μ | [1] | geometrické | charakteristiky | tvaru | prachového zrna |
| τ | [Pa] | smykové | napětí | ve | stěně nábojnice |
| ν | [1] | exponent | v | rovnici | rychlosti hoření |
| ψ | [1] | poměrné | shořelé | množství | prachu |
| ψ_0 | [1] | poměrné shořelé | množství | prachu | při dosažení tlaku p_0 |
| ω | [1] | hmotnost | | prachové | náplně |

ÚVOD

Vývoj zbraňových systémů pro služební i sebeobraně aplikace je charakteristický orientací na nesmrťící (neletální) systémy, u nichž je riziko smrtelného zranění člověka v rámci služebního zákroku nebo při sebeobraně odvrácení útoku sníženo na minimum. Největšího rozšíření dosáhly zbraňové systémy s palnou hlavníovou zbraní, vystřelující nekovové (nejčastěji pryžové nebo plastové) projektily. U těchto systémů je významným požadavkem vyloučení možnosti jejich zneužití střelbou se smrtícími účinky, kdy je zbraň vědomě použita ke střelbě za nestandardních podmínek s cílem zvýšení ranivého účinku.

V případě takového pokusu o zneužití zbraně, buď nesmí dojít k výstřelu, nebo pokud je výstřel možný, nesmí střela opustit hlaveň a musí být zároveň vyloučena destrukce zbraně, která by mohla ohrozit střelce a jeho okolí. Jedním z moderních systémů, který by měl splňovat výše uvedené požadavky, je systém *9 mm PA Rubber*, tvořený modifikovanou pistolí a balisticky výkonným nábojem s pryžovou střelou.

1 ANALÝZA MOŽNOSTÍ ZNEUŽITÍ NESMRTÍCÍCH PALNÝCH ZBRANÍ K SMRTÍCÍM ÚČINKŮM

Neletální zbraně mohou být obecně zneužity mnoha způsoby. U těchto palných zbraní přichází v úvahu následující možnosti jejich zneužití:

- vystřelení ostrého náboje standardní konstrukce s kovovou střelou vhodné ráže,
- vystřelení samotné kovové střely vhodné ráže (nebo jiného vhodného balistického tělesa) pomocí standardního neletálního náboje s pryžovou (plastovou) střelou nebo pomocí upravené či originální nábojky.

Tímto nestandardním urychlením kovových střel lze teoreticky dosáhnout nadlimitních počátečních energií, dostatečných pro vyvolání těžkých zranění při zásahu lidského těla [4].

V případě výše popsaných možností zneužití neletální zbraně buď nesmí dojít k výstřelu, anebo pokud je výstřel možný, nesmí kovová střela opustit hlaveň a musí být vyloučena destrukce zbraně, která by ohrozila střelce a jeho okolí. Těmto požadavkům vyhovují jednotlivé neletální systémy různou měrou v závislosti na zpracovanosti konstrukčního řešení daného systému. Vážné ohrožení lidského zdraví může být vyvoláno i použitím uvedených neletálních systémů za nevhodných podmínek (především z neznalosti), zejména pak použitím standardního neletálního střeliva na malou (nedovolenou) vzdálenost, včetně kontaktní střelby se zbraní přiloženou k povrchu těla. V tomto případě je mimořádně nebezpečná střelba do tělních dutin. Použití neletálních zbraní může mít za těchto podmínek mnohem vážnější následky, než použití standardních smrtících zbraní (s ohledem na hloubkový tlakový a trhavý účinek prachových plynů na živé tkáně).

Mezi moderní české neletální systémy současnosti, které by měly rovněž splňovat výše uvedené požadavky, patří i systém *9 mm PA Rubber* s modifikovanou pistolí vz. 83 a výkonným nábojem³ s pryžovou střelou.

V další části příspěvku jsou uvedeny výsledky teoreticko-experimentálních analýz posuzovaného zbraňového systému.

2 KONSTRUKCE A FUNKCE ZBRAŇOVÉHO SYSTÉMU 9 MM PA RUBBER

Pistole CZ 83 v ráži *9 mm PA Rubber* je jednoúčelová samonabíjecí krátká zbraň určená k vystřelování pryžových neletálních střel soudečkovitého tvaru (obr. 1). Pistole je konstrukčně odvozena od pistole CZ 83. Je vybavena neuzamčeným závěrem a pevnou hladkou hlavní ráže 6,8 mm o délce 4". Stejně jako základní zbraň je i pistole CZ 83 ráže 9 mm PA Rubber výrobkem České zbrojovky, a.s. Uherský Brod.

³ Poměrně vysoký balistický výkon systému charakterizovaný počáteční energií střely kolem 100 J je nezbytný pro zajištění samonabíjecí funkce zbraně.



Obrázek 1 Pistole CZ 83 v ráži 9 mm PA Rubber s neletálními náboji s pryžovou střelou. Zdroj: fotoarchiv autorů.

Jednotné náboje 9 mm PA Rubber jsou odpalovány z klasické nábojové komory, jejíž rozměry a tvar nevylučuje možnost vložení ostrých nábojů určitých ráží s běžnou kovovou střelou se smrtícími účinky. Náboje tvarově a rozměrově příbuzných ráží (např. 9 mm Luger, 9 mm Makarov, 9 mm vz. 82, 7,62 mm Tokarev, 7,65 mm Browning) nelze bez úprav do nábojové komory pistole nabít tak, aby bylo možné je vystřelit. Z běžně používaných nábojů splňuje podmínky pro odpálení v hlavni pouze náboj 9 mm Browning court (krátký), resp. 380 ACP, který je rozměrově blízký s náboji 9 mm PA Rubber (obr. 2).

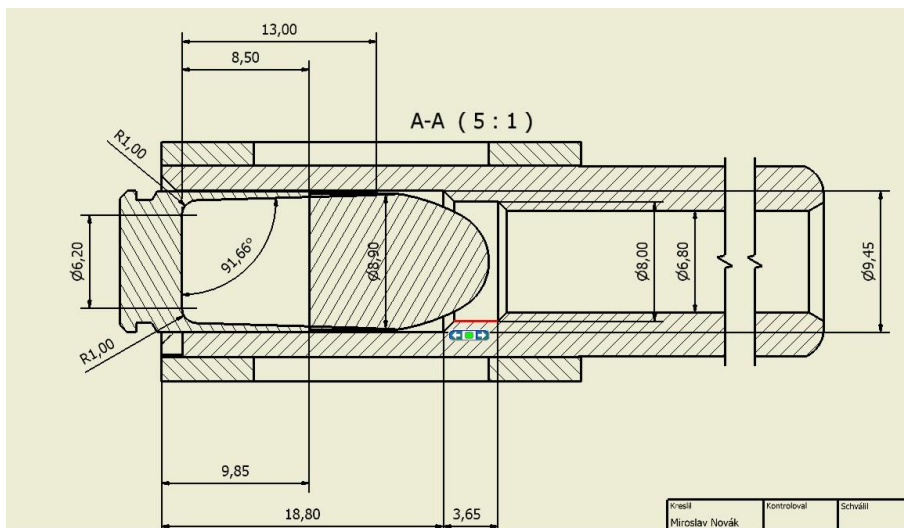
Balistický systém tvořený pistolí CZ 83 ráže 9 mm PA Rubber a nábojem 9 mm Browning court, který není pro tuto zbraň určen, je unikátní svou nestandardní funkcí při výstřelu, kdy jsou využity některé ochranné prvky na zbrani, zabraňující pro systém nestandardní kovové střele, aby opustila hlavěň a vylučující destrukci zbraně v důsledku extrémního zvýšení tlaku plynů v hlavni. K těmto konstrukčním ochranným prvkům se řadí:

- stupňovitě snížený vnitřní průměr vývrtné hlavěně téměř o 30 % oproti vnitřnímu průměru nábojové komory (viz obr. 3),
- přídavný výtokový otvor ve stěně hlavěně v místě nábojové komory průměru $d_0 = 4,5$ mm (obr. 4) a také
- zeslabení stěny hlavěně v oblasti nábojové komory vybráním v horní části pouzdra zbraně, do něhož je hlavěň zalisována (celková tloušťka stěny hlavěně je snížena o 1,65 mm, mj. i v úrovni výhozného okénka závěru).

Uvedené prvky zabraňují zneužití neletální zbraně ke střelbě nedovoleným střelivem, jehož smrtící účinky jsou zřejmé.



Obrázek 2 Náboje 9 mm Browning court (vlevo) a 9 mm PA Rubber (vpravo).
Zdroj: fotoarchiv autorů.



Obrázek 3 Výkres hlavně pistole CZ 83 PA Rubber se základními rozměry.
Zdroj: obrazový archiv autorů.



Obrázek 4 Výhozné okénko a zadní část hlavně pistole CZ 83 PA Rubber s upravenou nábojovou komorou proti zneužití (vlevo). Detail umístění výtokového otvoru na přechodu zeslabené části stěny hlavně v část plnou (vpravo). Zdroj: fotoarchiv autorů.

V tomto příspěvku jsou posouzeny technické možnosti zneužití popsaného zbraňového systému a je provedena balistická analýza systému v případě použití ostrého náboje 9 mm *Browning court* s FMJ střelou ke střelbě. Je zde provedena rovněž PC simulace mechanického porušení nábojnice při výstřelu vlivem tlaku prachových plynů a stručný popis výtoku plynů z otvoru po otevření spalovacího prostoru. Dosažené výsledky byly ověřeny střeleckým experimentem [2].

Náboj 9 mm *Browning court* lze z důvodu blízkých vnějších rozměrů s nábojem 9 mm *PA Rubber* nabit do nábojové komory hlavně pistole CZ 83 *PA Rubber* a iniciovat nárazem úderníku (zápalníku) zbraně. S tímto balistickým systémem byl proveden střelecký experiment, při němž byl z neletální zbraně vystřelen náboj 9 mm *Browning court*. Ke střelbě byl použit náboj s FMJ monoogivální střelou s olověným jádrem, který je standardním výrobkem firmy Sellier & Bellot, a.s. Vlašim. Základní údaje o náboji jsou uvedeny v tab. 1. Zbraň byla fixována na univerzální střelecké stoličce a připravena pro dálkové odpálení (viz obr. 5).

Tabulka 1 Konstrukční a balistické parametry pistolového náboje ráže 9 mm *Browning court* s monoogivální střelou FMJ. Zdroj: autoři.

| m_q | ω | $v_0^{1)}$ | l_n |
|-------|----------|----------------------|-------|
| [g] | [g] | [m.s ⁻¹] | [mm] |
| 6,0 | 0,226 | 291 | 24,9 |

Poznámka:

¹⁾ Platí pro délku hlavně $L_{HL} = 90$ mm.



Obrázek 5 Pohled na nabitou zbraň v univerzální střelecké stoličce při střeleckém experimentu (Prototypa Brno, a.s.). Zdroj: fotoarchiv autorů.

Zážehem iniciátoru (zápalky) při odpálení a následně výmetné náplně nastává 1. perioda hoření výmetné prachové náplně (střeliviny). Protože se střela na počátku zážehového děje nepohybuje, nazývá se tato perioda hoření *pyrostatika*. Až po dosažení počátečního tlaku p_0 je střela vytlačena z nábojnice a začíná se pohybovat vývrtem hlavně směrem k jejímu ústí. Tím nastává 2. perioda hoření výmetné prachové náplně nazývaná *pyrodynamika*. Po dosažení dráhy 2,0 mm střela dosedá na přechodový kužel hlavně, který výrazně redukuje radiální rozměr hlavně z 9,45 mm na ústí nábojové komory na 6,8 mm ve vývrtnu hlavně za komorou směrem k ústí hlavně. U nábojnice nastává v důsledku vnitřního

tlaku pružně plastická deformace, která umožní dosednutí vnější plochy pláště nábojnice na vnitřní stěnu nábojové komory a splnění její těsnící funkce. Působícím tlakem dochází současně k pružné radiální deformaci stěny hlavně.

V okamžiku dosednutí střely do přechodového kuželu hlavně dojde k jejímu zastavení a uzavření spalovacího prostoru, v němž pokračuje hoření výmetné náplně v proměnlivém objemu spalovacího prostoru. V důsledku rostoucího tlaku prachových plynů v tomto prostoru dochází k napěchování střely do přechodového kuželu (obr. 6), při němž se střela posune o dalších 7,9 mm a získá průměr předního ogiválu jejího těla stupňovitý tvar (obr. 7). Střela tedy v hlavni urazí celkovou dráhu $l = 9,9 \text{ mm}$. Po dosažení mezní deformace střely již probíhá hoření opět v konstantním objemu nově vytvořeného konečného spalovacího prostoru, který je přibližně 2 krát větší, než spalovací prostor počáteční c_0 .

Zvýšeným tlakem se stěna nábojnice v místě kruhového otvoru (kritického průřezu) průměru d_0 výrazně deformuje za současného vzniku tangenciálních a normálových napětí. Současně dochází k další pružné radiální deformaci hlavně (nábojové komory) a současně i její pružné deformaci v podélném (axiálním) směru. Po dosažení tlaku odpovídajícího mezi pevnosti materiálu nábojnice ve smyku dochází k vystřížení kruhového otvoru (rondelu) z předepjatého pláště nábojnice a jeho vymrštění do strany poměrně vysokou rychlostí. Vytvořeným otvorem vytéká část prachových plynů z hlavně, čímž dochází k poklesu vnitřního tlaku v hlavni, čímž se vyloučí její poškození. Okraj otvoru v nábojnici je v důsledku plastické deformace pláště při stříhu zvýšen existencí otřepů, které částečně zasahují do otvoru v hlavni (nábojové komory). To má za následek mírné zvýšení síly extrakce F_{ext} potřebné k vytažení deformované nábojnice z nábojové komory. Ke spolehlivé extrakci nábojnice však v rámci funkčního cyklu zbraně dojde.

Výstřelem náboje *9 mm Browning court* v případě pokusu o zneužití zbraně k letálním účinkům nedochází k jejímu poškození. Po odstranění střely z vývrtnu hlavně pomocí speciálního nářadí je možné zbraň použít ke střelbě standardními náboji s pryžovou střelou. Jediným ohrožujícím prvkem při výstřelu je mosazný kroužek, který se po vystřížení z pláště nábojnice oddělí a vyletí poměrně vysokou rychlostí ze zbraně vpravo ve směru přibližně kolmém na podélnou osu zbraně, čímž může zranit osoby stojící v blízkosti střelce. V případě levorukého střelce držícího zbraň oběma rukama může dojít i ke zranění jeho pravé ruky.



Obrázek 6 Pohled do nábojové komory se střelou napěchovanou do přechodového kuželu. Zdroj: fotoarchiv autorů.



Obrázek 7 Náboj 9 mm Browning court. Vlevo - náboj před výstřelem, vpravo - vystřelená nábojnice s kruhovým otvorem v plášti a dvě stupňovitě deformované střely po vyjmutí z vývrtnu hlavně. Zdroj: fotoarchiv autorů

Výstřelem náboje 9 mm Browning court v případě pokusu o zneužití zbraně k letálním účinkům nedochází k jejímu poškození. Po odstranění střely z vývrtnu hlavně pomocí speciálního nářadí je možné zbraň použít ke střelbě standardními náboji s pryžovou střelou. Jediným ohrožujícím prvkem při výstřelu je mosazný kroužek, který se po vystřížení z pláště nábojnice oddělí a vyletí poměrně vysokou rychlostí ze zbraně vpravo ve směru přibližně kolmém na podélnou osu zbraně, čímž může zranit osoby stojící v blízkosti střelce. V případě levorukého střelce držícího zbraň oběma rukama může dojít i ke zranění jeho pravé ruky.

3 PŘIBLIŽNÝ VÝPOČET PERFORAČNÍHO TLAKU

Pro přibližný výpočet tlaku nutného pro perforaci (proděravění) pláště nábojnice při výstřelu byly přijaty následující zjednodušující předpoklady [1]:

- zakřivení válcového pláště nábojnice je zanedbáno, stěna pláště nábojnice je v zájmové oblasti výtokového otvoru považována za rovinnou plochu,
- pružná radiální deformace hlavně je zanedbána,
- třecí síly jsou zanedbány,
- materiál stěny nábojnice je považován za fyzikálně, chemicky i strukturně homogenní,
- tloušťka stěny nábojnice je v celém smykovém průřezu konstantní,
- dynamické zpevnění materiálu je zanedbáno,
- tlak prachových plynů je považován za statické spojité zatížení,
- asymetrie geometrického tvaru jednotlivých konstrukčních prvků systému se zanedbávají,
- vlnové procesy při hoření výmetné náplně jsou zanedbány, je předpokládáno geometrické hoření prachových zrn výmetné náplně,
- s ohledem na nízký poměr průměru otvoru k tloušťce stěny nábojnice v místě výtokového otvoru ($4,5 : 0,6 = 7,5$) lze předpokládat porušení stěny nábojnice čistým stříhem při zanedbání ostatních druhů namáhání nábojnice.

Smykové napětí v rovinné stěně nábojnice v úrovni hrany střížného otvoru průměru d_0 ve stěně hlavně lze vyjádřit vztahem

$$\tau = \frac{F_s}{\pi \cdot d_0}, \quad (1)$$

kde: F_s – síla, kterou prachové plyny o tlaku p_s působí na plochu stěny nábojnice odpovídající průšlehovému otvoru ve stěně hlavně o průměru d_0 .

Po dosazení za sílu F_s a úpravě platí

$$\tau = \frac{p_s \cdot d_0}{4 \cdot h}, \quad (2)$$

kde: h – tloušťka stěny nábojnice v úrovni střížného otvoru.

K porušení stěny nábojnice smykem s následným prostřížením kruhového otvoru dojde v okamžiku, kdy smykové napětí τ dosáhne úrovně meze pevnosti materiálu nábojnice ve smyku τ_{psmyk} . Pro vnitřní přetlak p_{sm} v okamžiku porušení platí

$$p_{sm} = \frac{4 \cdot h}{d_0} \cdot \tau_{psmyk}. \quad (3)$$

Po dosazení za rozměrové charakteristiky a mez pevnosti ve smyku nábojnicové mosazi $\tau_{psmyk} = 256$ MPa (tato hodnota odpovídá 85 % hodnoty meze pevnosti v tahu R_m) obdržíme teoretickou hodnotu perforačního tlaku

$$p_{sm} = 136 \text{ MPa}.$$

Tento tlak je současně možné považovat za maximální tlak v nábojové komoře hodnocené palné zbraně.

4 VNITROBALISTICKÁ ANALÝZA ZBRAŇOVÉHO SYSTÉMU

Cílem této vnitrobalistické analýzy je výpočet průběhu tlaku prachových plynů v prostoru za střelou v závislosti na čase. Zjištění této závislosti je nutné pro analýzu chování nábojnice během výstřelu.

- **Systém s nábojem 9 mm Browning court (krátký)**

Pro výpočet průběhu vnitrobalistických veličin systému CZ 83 s nábojem 9 mm *Browning court* (krátký) bylo využito všeobecně známého a používaného termodynamického vnitrobalistického modelu uvedeného např. v [6]. Tento model však byl upraven tak, aby co nejlépe charakterizoval funkci tohoto specifického balistického systému. Zejména byl modifikován způsob zahrnutí vlivu odporu proti pohybu střely do vlastního výpočtu, tj. do pohybové rovnice střely (síla odporu proti pohybu střely R) a rovnice energie (energie vynaložená na překonání odporu proti pohybu střely E_{odp}).

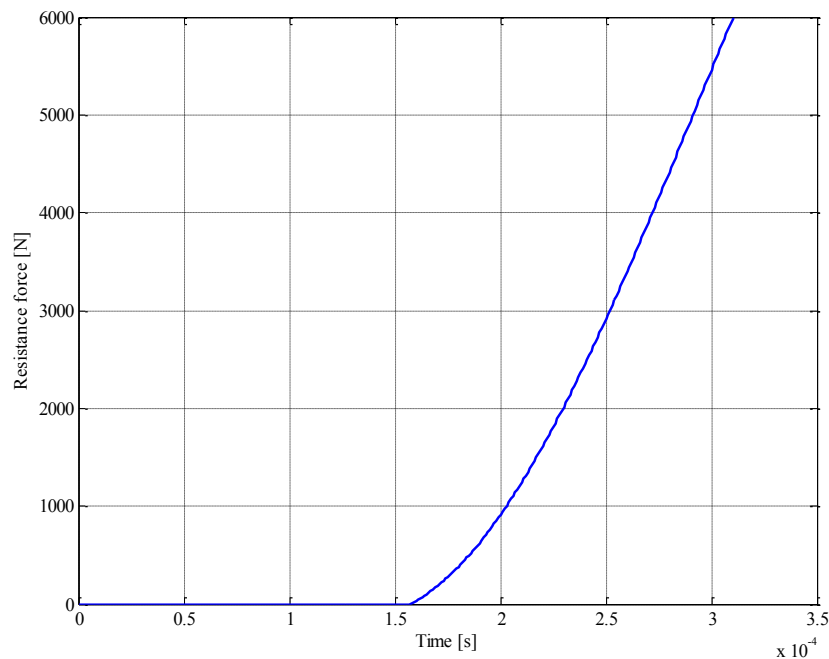
Jak plyne z dříve uvedeného slovního popisu funkce balistického systému, je možno pro potřeby numerického řešení vnitrobalistický děj rozdělit do dvou fází:

- 1. fáze vnitrobalistického děje, od iniciace zápalky až po úplné zastavení střely,
- 2. fáze vnitrobalistického děje, od zastavení střely v přechodovém kuželu do dohoření zbývajících částí prachové náplně (dosazení maximálního tlaku p_m).

1. fáze vnitrobalistického děje

Řešení této složitější fáze děje (hoření výmetné prachové náplně probíhá v proměnlivém objemu) je založeno na následujících zjednodušujících předpokladech:

- pohyb střely bude zahájen v okamžiku, kdy tlak působící na její dno vyvolá sílu rovnou výtahové síle,
- síla odporu proti pohybu střely při jejím vtlačování do přechodového kuželu roste úměrně s tlakem prachových plynů v prostoru za střelou; závislost síly odporu R na čase t je na obr. 8,
- dráha volného pohybu střely, tj. dráha, na které je síla odporu proti pohybu střely rovna nule, odpovídá výkresové dokumentaci dané k systému,
- neuvažuje se perforace nábojnice a následný únik prachových plynů doprovázený poklesem tlaku ve spalovacím prostoru systému.



Obrázek 8 Průběh síly odporu proti pohybu střely R v závislosti na čase t . (Doba volného pohybu střely je 0,16 ms).

Vnitrobalistický model pro řešení 1. Fáze vnitrobalistického děje od začátku pohybu střely až po její zastavení je tvořen následující soustavou rovnic:

1. Rovnice vývinu prachových plynů:
$$\psi = \kappa \cdot z + \kappa \cdot \lambda \cdot z^2 + \kappa \cdot \mu \cdot z^3 \quad (4)$$

2. Rovnice zachování energie (upravená):
$$p = \frac{f \cdot \omega \cdot \psi - \theta \cdot \left(\frac{m_q \cdot v^2}{2} + E_{odp} \right)}{s \cdot (l_\psi + l)} \quad (5)$$

3. Pohybová rovnice střely (upravená):
$$m_q \cdot \frac{dv}{dt} = s \cdot p - R \quad (6)$$

4. Rychlost hoření prachu:
$$\frac{dz}{dt} = \frac{u_1}{e_1} \cdot (m + p^v) \quad (7)$$

5. Redukovaná délka volného objemu spalovací komory:
$$l_\psi = l_0 \cdot \left[1 - \frac{\Delta}{\delta} - \Delta \cdot \psi \cdot \left(\alpha - \frac{1}{\delta} \right) \right] \quad (8)$$

6. Rychlost střely:
$$\frac{dl}{dt} = v \quad (9)$$

Počáteční podmínky pro řešení této soustavy rovnic, $v = 0$, $l = 0$, $p = p_0$, $\psi = \psi_0$, $z = z_0$, byly stanoveny obvyklým způsobem v souladu s [6].

2. fáze vnitrobalistického děje⁴

Řešení v této fázi vnitrobalistického děje, kdy dohořívá zbývající část prachové náplně v konstantním objemu za střelou, vychází ze známých rovnic hoření prachové náplně v konstantním objemu. Podmínky na konci 1. Fáze jsou současně počátečními podmínkami pro řešení 2. Fáze.

V této fázi řešení tvoří vnitrobalistický model následující soustava rovnic:

1. Rovnice vývinu prachových plynů:
$$\psi = \kappa \cdot z + \kappa \cdot \lambda \cdot z^2 + \kappa \cdot \mu \cdot z^3 \quad (4a)$$

2. Rovnice zachování energie:
$$p = \frac{f \cdot \omega \cdot \psi}{c_0 - \frac{\omega}{\delta} - \omega \cdot \psi \cdot \left(\alpha - \frac{1}{\delta} \right)} \quad (5a)$$

3. Rychlost hoření prachu:
$$\frac{dz}{dt} = \frac{u_1}{e_1} \cdot (m + p^v) \quad (7a)$$

4. Redukovaná délka volného objemu

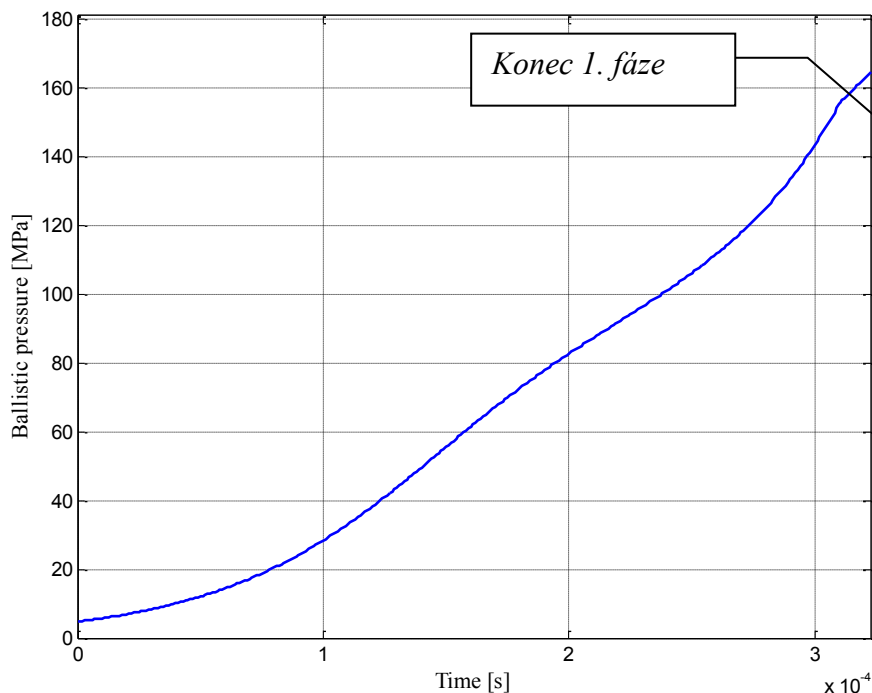
spalovací komory:
$$l_\psi = l_0 \cdot \left[1 - \frac{\Delta}{\delta} - \Delta \cdot \psi \cdot \left(\alpha - \frac{1}{\delta} \right) \right] \quad (8a)$$

• **Výsledky výpočtu**

Shrnutím výsledků výpočtu z obou fází řešení byla sestavena závislost tlaku prachových plynů v prostoru za střelou na čase (viz obr. 9). Tento časový průběh tlaku je základním podkladem pro další řešení chování nábojnice během výstřelu i pro model perforace nábojnice.

Pro porovnání byl realizován i výpočet průběhu vnitrobalistických veličin systému CZ 83 se standardním nábojem 9 mm PA Rubber. Pro tento výpočet byl využit neupravený termodynamický vnitrobalistický model. Z obr. 10 je patrné, že maximální tlak prachových plynů dosahuje přibližně hodnoty 92 MPa, při teplotě prachové náplně 15 °C. Při zvýšení teploty prachové náplně na 50 °C se zvýší hodnota maximálního tlaku na 105 MPa.

⁴ Matematický model řešení 2. fáze vnitrobalistického děje neobsahuje rovnice (6a) a (9a) z důvodu absence pohybu střely ($v = 0$).



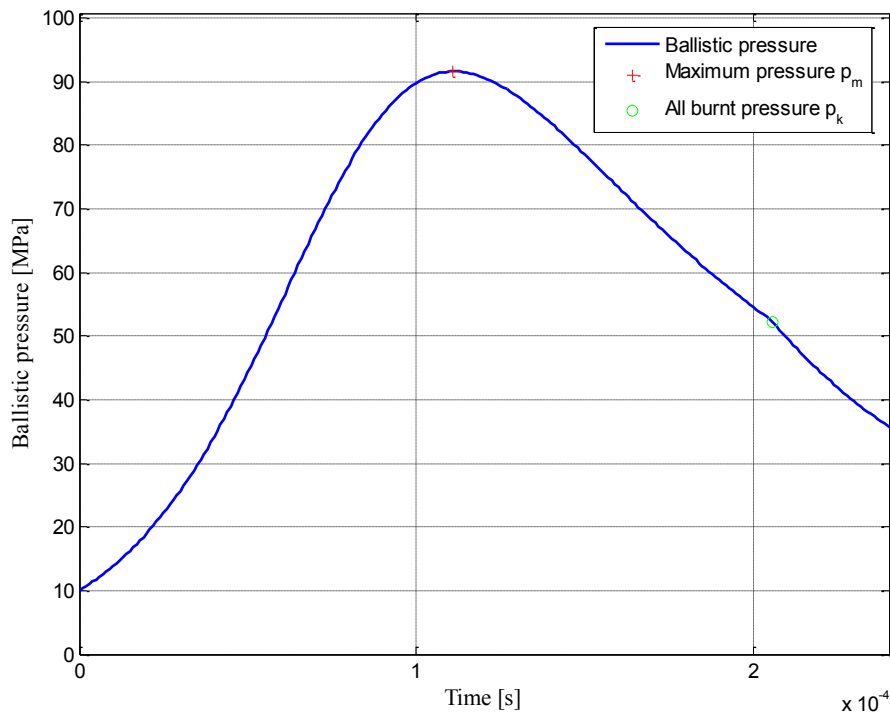
Obrázek 9 Časový průběh tlaku prachových plynů pro náboj 9 mm Browning court.
Zdroj: obrazový archiv autorů.

5 OPTIMALIZACE VELIKOSTI (PRŮMĚRU) PRŮŠLEHOVÉHO OTVORU

Kruhový průšlehový otvor ve stěně nábojové komory hlavně pistole CZ 83 PA Rubber je základním bezpečnostním prvkem zbraně pro případ použití nestandardních nábojů. Tento otvor je třeba navrhnout tak, aby byla zajištěna bezpečná a spolehlivá funkce zbraňového systému jak při použití standardních neletálních nábojů s pryžovou střelou, které jsou pro tuto zbraň určeny, tak při pokusu o zneužití zbraně použitím ostrého letálního náboje s kovovou střelou. Průměr tohoto otvoru ovlivní charakter a velikost namáhání stěny nábojnice v oblasti, která ho překrývá. Rychlost porušení nábojnice a velikost vnitřního tlaku, který perforaci stěny nábojnice vyvolá, lze tedy ovlivnit velikostí (průměrem) tohoto průšlehového otvoru [5].

Průměr průšlehového otvoru je třeba navrhnout tak, aby perforaci stěny nábojnice zajistil z konstrukčního hlediska přípustný nárůst tlaku nad maximální hodnotu běžného provozního tlaku, vznikajícího při použití neletálního náboje s pryžovou střelou. Z tohoto hlediska by byl evidentně nejvýhodnější co možná největší rozměr otvoru, který by ovšem vyvolával zvýšené namáhání hlavně. Jako koncentrátor napětí by negativně působil na pevnost konstrukce nábojové komory, především s ohledem na cyklický charakter namáhání. Příliš velký průměr otvoru by zároveň mohl negativně ovlivnit funkci nábojnice standardního náboje s pryžovou střelou s ohledem na ztížené její vytažení s následným vyhozením ze zbraně v důsledku možného vzniku lokální plastické deformace stěny nábojnice v oblasti tohoto otvoru.

Pro posouzení vlivu velikosti (průměru) průšlehového otvoru na funkci zbraně bylo vytvořeno několik geometrických modelů nábojnice a části zbraně metodou konečných prvků a na nich byly provedeny výpočty napětí a deformací při výstřelu. Pro jednotlivé modely byly stanoveny přibližné hodnoty perforačního tlaku.

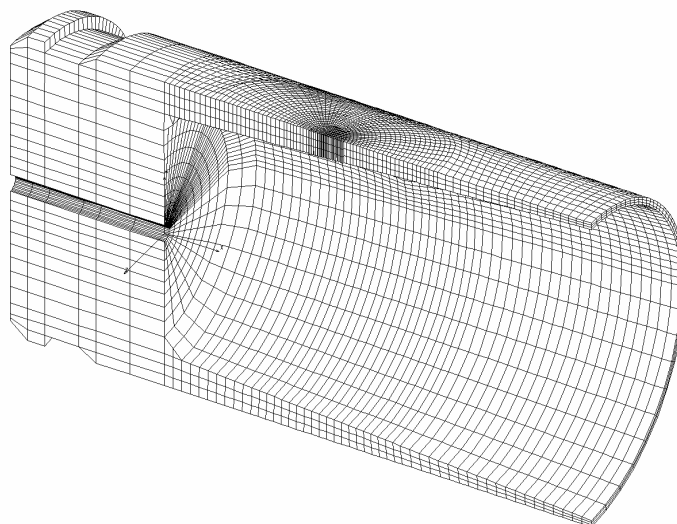


Obrázek 10 Časový průběh tlaku prachových plynů pro náboj 9 mm PA Rubber při výstřelu standardní pryžové střely (p_m – hodnota maximálního dosaženého tlaku, p_k – hodnota tlaku v okamžiku dohoření výmetné prachové náplně).
Zdroj: obrazový archiv autorů.

Modely byly vytvořeny pomocí programu pracujícího metodou konečných prvků (MKP) COSMOS/M [7]. Nábojnice byla modelována objemovými prvky SOLID, které jsou velmi vhodné pro řešení rychlých dynamických dějů a vykazují velmi dobré výsledky v oblasti napětí a deformací i při uvažování nelineárního charakteru řešeného problému. V okolí nábojnice byla korektním způsobem zjednodušeně modelována část nábojové komory a to skořepinovými prvky SHELL4T. S ohledem na charakter úlohy bylo možné pro kontakt mezi nábojnicí a hlavní použít axiální pružinové prvky SPRING. V okolí průšlehového otvoru byla síť prvků významně zjemněna. Generování prvků bylo provedeno manuálně s ohledem na úsporu prvků a dosažení reálných výsledků při řešení tohoto velmi komplikovaného výpočtu.

Řešená úloha má obecně charakter rychlého dynamického děje a je kombinována s kontaktní úlohou a materiálovou i geometrickou nelinearitou. Vlastnosti materiálu nábojnice jsou ovlivněny způsobem její výroby (hluboké tažení) a dynamickým zpevněním materiálu při rychlém ději. To vše klade značné nároky na správnou tvorbu modelu, kvalifikované použití výpočtového programu a v neposlední řadě na výpočetní techniku. Tvarová složitost sestavených geometrických modelů dokládá například model nábojnice pro nábojovou komoru s průšlehovým otvorem průměru $d_0 = 4,5 \text{ mm}$, který má 32 523 prvků a 37 895 uzlů. Řešení tohoto modelu vede k soustavě 133 735 rovnic.

Celkem bylo pro optimalizaci velikosti otvoru vytvořeno 5 modelů, pro otvory v nábojové komoře o průměru $d_0 = 2,5 \text{ mm}$, $3,5 \text{ mm}$, $4,5 \text{ mm}$, $5,5 \text{ mm}$ a $6,5 \text{ mm}$. Model nábojnice vytvořený pro nábojovou komoru s průšlehovým otvorem o průměru $d_0 = 4,5 \text{ mm}$, je vidět na obr. 11.



Obrázek 11 Řez modelem nábojnice vztažené k nábojové komoře s otvorem ve stěně o průměru 4,5 mm. Zdroj: obrazový archiv autorů.

Nábojnice je z mosazi jakosti SAE AMS 4505H se středním obsahem mědi 71,5 %. Tento materiál má při statickém zatížení mez kluzu $R_e = 200 \text{ MPa}$ a mez pevnosti v tahu $R_m = 300 \text{ MPa}$. Modul pružnosti v tahu v pružné oblasti je 100 GPa . V plastické oblasti je modul pružnosti značně ovlivněn rychlostí děje a teplotou, při níž děj probíhá, proto byl v průběhu výpočtů přepočítáván [5]. Přepočet byl prováděn podle konstitutivní rovnice *Johnson Cooka*, která vyjadřuje vztah mezi napětím σ a poměrnou plastickou deformací ε v závislosti na teplotě materiálu T a rychlosti jeho poměrné plastické deformace $\dot{\varepsilon}$. Platí

$$\sigma = (A + B\varepsilon^n) \left(1 + C \ln \frac{\dot{\varepsilon}}{\dot{\varepsilon}_0} \right) (1 - T^{*m}),$$

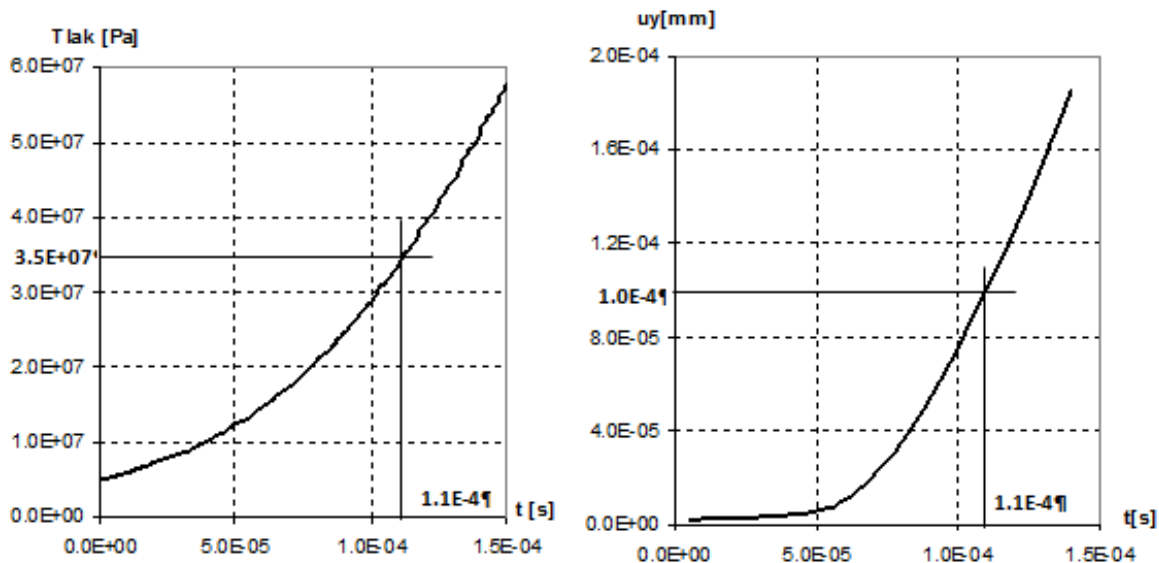
$$T^* = \frac{T - T_r}{T_m - T_r},$$

kde: $\dot{\varepsilon}_0$ - je počáteční rychlost plastické deformace (při výpočtu byla uvažována hodnota $\dot{\varepsilon}_0 = 1 \text{ s}^{-1}$), T_r - referenční teplota (při výpočtu byla uvažována hodnota 300 K), T_m - teplota tání materiálu.

Konstanty ve výše uvedené konstitutivní rovnici nabývají pro použitou mosaz následujících hodnot:

$$A = 527 \text{ MPa}, B = 485 \text{ MPa}, C = 0,034, n = 0,405, m = 0,97.$$

Při řešení optimalizační úlohy bylo nutné zjistit, jaké je ve sledované oblasti stěny nábojnice napětí v okamžiku jejího dosednutí ke stěně nábojové komory a zda je materiál nábojnice v tomto okamžiku v pružném nebo plastickém stavu. Proto byl nejdříve proveden výpočet samotné nábojnice, jejíž materiálové vlastnosti byly nelineární. Modelování zatížení vnitřním přetlakem odpovídá pistoli CZ 83 ráže 9 mm PA Rubber a ostrému standardnímu náboji 9 mm Browning court. Počáteční část teoretické závislosti tlaku prachových plynů na čase (bez uvážení perforace nábojnice) jako výsledek vnitrobalistické analýzy, která byla uvedena v kap. 4, je pro další srovnání znázorněna na obr. 12 vlevo.



Obrázek 12 Časové závislosti vnitřního tlaku v nábojnici (vlevo) a radiální deformace stěny nábojnice (vpravo) v oblasti otvoru. Zdroj: obrazový archiv autorů.

Bylo zjištěno, že v okamžiku, kdy se nábojnice v místě otvoru v nábojové komoře zdeformuje vnitřním tlakem tak, že se její poloměr zvětší o vůli mezi stěnou nábojnice a nábojové komory, je materiál nábojnice v oblasti, která dosedne na stěnu nábojové komory v okolí otvoru, blízký plastickému stavu. Dále byla stanovena rychlost poměrné deformace $\dot{\epsilon}_0$ a s její pomocí byly upraveny pro další řešení materiálové vlastnosti v plastické oblasti. Opakovaným výpočtem, kdy byl modul pružnosti v plastickém stavu korigován započtením vlivu rychlosti plastické deformace na odpovídající hodnotu, bylo zjištěno, že k dosednutí stěny nábojnice na stěnu komory ve sledované oblasti dojde v čase asi 0,11 ms. Napětí ve stěně nábojnice ve sledované oblasti má hodnotu asi 250 MPa. Závislost posuvu u_y charakteristického bodu ve sledované oblasti v radiálním směru na čase t je v pravém grafu na obr. 12. Porovnáním obou grafů na obr. 12. byla získána hodnota vnitřního přetlaku při dosednutí 35 MPa.

K porušení materiálu nábojnice dojde při velmi rychlém ději tehdy, dosáhne-li napětí 2,5 až 3 násobku napětí na mezi pevnosti. Pro řešení byla uvažována hodnota napětí ve stěně nábojnice při porušení 750 MPa. Namáhání nábojnice je kombinované, při porušení převládá smykové napětí. Proto bylo jako kritérium porušení bráno napětí určené podle Trescovy teorie.

Byl proveden přibližný výpočet perforačního tlaku pro pět průměrů průšlehového (pojistného) otvoru. V okamžiku dosednutí vzniká ve sledované oblasti nábojnice napětí 250 MPa, do meze pevnosti zbývá tedy rezerva napětí 500 MPa. K vytvoření otvoru v nábojnici dojde tehdy, jestliže bude splněno kritérium porušení v prvcích nábojnice, kopírujících obvod průšlehového otvoru. Pro každý model bylo proto zjištěno, jaký vnitřní tlak způsobí přírůstek hodnoty napětí v těchto prvcích minimálně 500 MPa. Hodnoty těchto přírůstků tlaků jsou uvedeny v tab. 2. V této tabulce jsou uvedeny také hodnoty výsledných perforačních tlaků, které odpovídají uvažované mezi pevnosti 750 MPa.

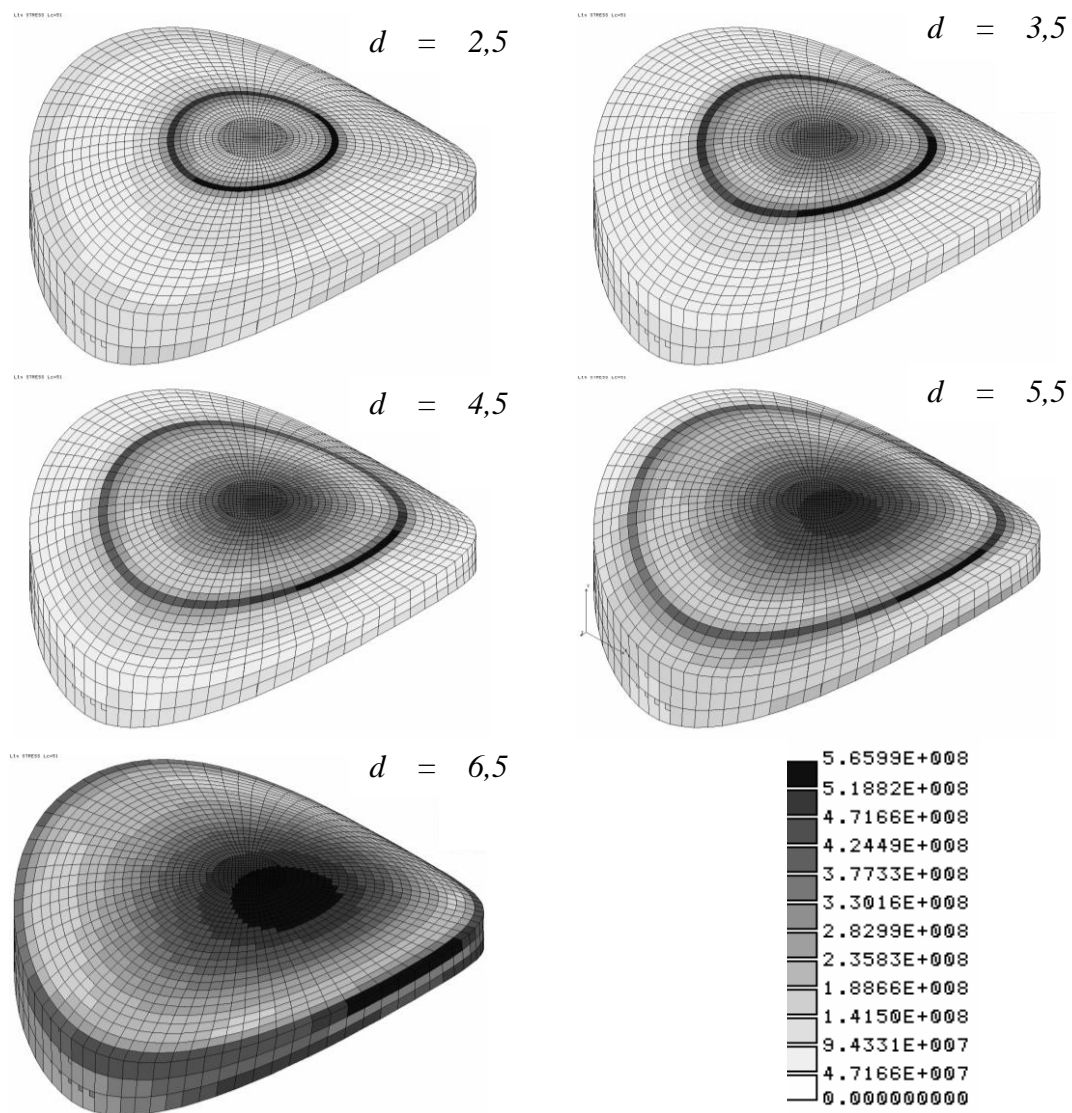
Tabulka 2 Perforační tlaky pro různé velikosti otvoru ve stěně hlavně. Zdroj: autoři

| Průměr otvoru | Přírůstek tlaku pro perforaci po dosednutí nábojnice na stěnu nábojové komory | Perforační tlak |
|----------------------|--|------------------------|
| [mm] | [MPa] | [MPa] |
| 2,5 | 180 | 215 |
| 3,5 | 135 | 170 |
| 4,5 | 120 | 151 |
| 5,5 | 110 | 145 |
| 6,5 | 105 | 140 |

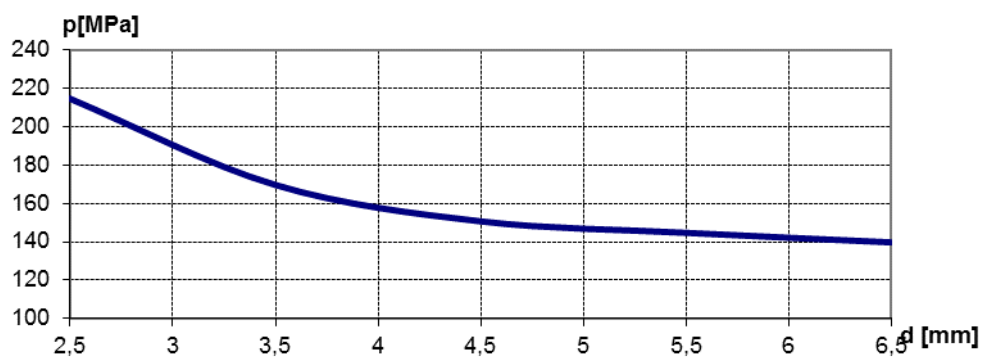
Průběhy „přírůstků“ napětí od okamžiku dosednutí nábojnice na stěnu komory do okamžiku jejího porušení jsou pro sledovanou oblast nábojnice znázorněny na obr. 13. Na obrázku jsou průběhy pro všech pět modelů seřazeny od modelu s nejmenším průšlehovým otvorem (2,5 mm) po největší (6,5 mm).

Z obrázků průběhu napětí je vidět, že od otvoru velikosti 5,5 mm vznikají významná napětí i mimo okraj otvoru. Ve stěně nábojnice v zájmové oblasti tedy vznikají nejen napětí smyková, ale i normálová. To v praxi znamená, že v případě zvětšení výfukového otvoru ve stěně nábojové komory na úroveň 5,5 mm a vyšší lze očekávat vydouvání stěny nábojnice do otvoru.

Závislost perforačního tlaku na průměru otvoru uvádí graf na obr. 14. Z grafu vyplývá, že s ohledem na hodnotu perforačního tlaku lze považovat za optimální průměr otvoru v rozmezí 4 mm až 5 mm. Při průměru otvoru v rozmezí 2,5 mm až 3,5 mm vznikají velké perforační tlaky, které mohou nadměrně namáhat funkční celky zbraně. Naopak zvětšování průměru otvoru nad hodnotu 5 mm přináší velmi malý efekt snížení perforačního tlaku, a navíc by to mohlo vést k problémům s vydouváním stěny nábojnice do otvoru komory při použití standardních neletálních nábojů s pryžovou střelou. Jako optimální se tedy jeví otvor o průměru okolo 4,5 mm. Otvor o průměru 4,5 mm je na hlavní zbraně skutečně vyroben. K jeho hodnotě dospěl výrobce při vývoji zbraně intuitivně – experimentální cestou.



Obrázek 13 Průběhy přírůstku napětí od dosednutí po porušení.
Zdroj: obrazový archiv autorů.



Obrázek 14 Závislost perforačního tlaku p na velikosti výtokového otvoru d_o .
Zdroj: obrazový archiv autorů.

6 VÝTOK PRACHOVÝCH PLYNŮ PRŮŠLEHOVÝM OTVOREM

Při prostřihnutí otvoru v nábojnici je otevřen vnitřní prostor nábojové komory a prachové plyny vytékají otvorem ve stěně nábojové komory a výhozným okénkem zbraně vysokou rychlostí do atmosféry. Pro první fázi výtoku je charakteristické kritické proudění, výtoková rychlost je tedy rovna kritické rychlosti, která odpovídá místní rychlosti zvuku. Pokud by došlo ke snížení tlaku v hlavni na úroveň cca 1,9 násobku tlaku atmosférického, došlo by k přechodu kritického proudění v proudění podkritické. K tomu však při použití zbraně nedojde, neboť otvor se záhy uzavře [6].

Výtok plynů otvorem prostřiženým v nábojnici nemá na funkci zbraně opatřené dynamickým závěrem zásadní vliv. Ze záznamu funkce zbraně při výstřelu, pořízeného rychloběžnou kamerou, vyplývá, že výtokový otvor je při výstřelu otevřen jen velmi krátkou dobu (cca 0,4 ms), neboť okamžitě po prostřihnutí nábojnice dojde k zaslepení otvoru vzad se pohybujícím dynamickým závěrem, který unáší nábojnici. Většina stlačených plynů tedy unikne z nábojové komory hlavně ne prostřiženým otvorem, nýbrž vůlí mezi nábojnici a stěnou nábojové komory při vysouvání nábojnice vzad (spolu se závěrem). Krátkodobý výtok plynů bočním otvorem tedy snižuje počáteční tlak v hlavni po zastavení střely a redukuje tedy impuls plynů na závěr, který se díky tomu pohybuje vzad nižší rychlostí a je spolehlivě zastaven v zadní poloze bez poškození zbraně. Lze však očekávat, že při střelbě z ruky by byl zpětný ráz zbraně výrazně vyšší, než při použití standardního náboje.

ZÁVĚR

Moderní neletální zbraňové systémy s pryžovou střelou jsou obecně považovány za účinné a přitom bezpečné. Z provedených experimentů s těmito systémy vyplývá, že pryžové střely nemohou při správném použití způsobit vážnější poranění člověka. Jiná je však situace v případech, kdy do palné zbraně je nabit jiný druh střeliva, které nebylo vyvinuto jako nesmrtní. V tomto příspěvku zdokumentovaný pokus o vystřelení ostrého náboje z pistole vz. 83 ráže 9 mm PA Rubber dokazuje, že i s ohledem na možnost zneužití lze tuto zbraň považovat za konstrukčně velmi dobře řešenou a bezpečnou.

Zneužití nesmrtní zbraně k letální střelbě má pochopitelně i své právní aspekty. Zneužití zbraně, které je aktuální zejména v civilním sektoru, je podmíněno jejím držením. V České i Slovenské republice, kde nejsou nesmrtní zbraně pro služební i soukromé účely dosud nijak právně zvýhodněny, jsou rizika jejich zneužití ze společenského hlediska méně významná, než v zemích, kde jsou pro držení, nošení i samotné použití nesmrtních zbraní výrazně volnější podmínky. V ČR jsou civilní krátké palné zbraně vystřelující pryžové a jiné nesmrtní střely zařazeny stejně jako běžné pistole a revolvery do kategorie B (zbraně podléhající povolení) a jejich držení je tedy vázáno na zvláštní povolení (např. zbrojní průkaz). Motivace k jejich použití ke střelbě se smrtícími účinky je proto v ČR nízká. Použití nesmrtní zbraně k letální střelbě však může být za určitých okolností motivováno absencí standardních balistických stop na vystřelených střelách. Tento fakt byl jedním z motivů prezentovaného zkoumání v rámci prolongace projektu „*Centra excelentnosti bezpečnostného výzkumu*“ jde o úkoly 2.1 a zejména 3.3. Analýza možností zneužití nesmrtních zbraní by si zasloužila v budoucnu větší pozornost v případě, že by se začalo uvažovat o přeřazení některých typů nesmrtních palných zbraní mezi zbraně kategorie C nebo D, čímž by bylo umožněno větší rozšíření těchto zbraní pro civilní sebeobranu. To je však pravděpodobně daleká budoucnost.

Literatura

- [1] KOMENDA, Jan, JURÍČEK, Ludvík, JEDLIČKA, Luděk, NOVÁK, Miroslav, SEDLÁK, Ivan, KONEČNÁ, Hana. *Možnosti zneužití nesmrtící palné zbraně ke střelbě se smrtícími účinky*. Sborník příspěvků mezinárodní konference „Pokroky v kriminalistice“. Praha: PA ČR Praha, 20. – 21. 9. 2006, 9 s. ISBN 80-7251-214-5.
- [2] KOMENDA, Jan, JEDLIČKA, Luděk, NOVÁK, Miroslav, SEDLÁK, Ivan, KONEČNÁ, Hana, JURÍČEK, Ludvík. *Analysis of Possibilities of Misuse of the Weapon System CZ 83 PA Rubber*. In: *Advances in Military Technology*, No. 1, 2006, p. 115-135. ISSN 1802-2308. [J-článek v odborném periodiku, RIV/60162694: G43_/06: # 0000885].
- [3] KOMENDA, Jan a JEDLIČKA, Luděk. *Analysis of ballistic characteristics and product capabilities of non-lethal system with pistol CZ 83, calibre 9 mm PA Rubber*. [Studie]. Brno: Česká zbrojovka Uherský Brod, 2004. 82 s.
- [4] KOMENDA, Jan, JEDLIČKA, Luděk, NOVÁK, Miroslav a RYDLO, Martin. *Neletální zbraňové systémy*. [Skriptum]. Brno: Univerzita obrany, 2005. 150 s.
- [5] KONEČNÁ, Hana, SEDLÁK, Ivan, KOMENDA, Jan, JURÍČEK, Ludvík, JEDLIČKA, Luděk, NOVÁK, Miroslav. *Optimization of the design elements preventing the misuse of a non-lethal weapon system with use of FEM*. In 4th International conference Dynamics of rigid and elastic bodies 2006. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, 2006. ISBN 80-7044-782-6.
- [6] PLÍHAL, Bohumil, BEER, Stanislav a JEDLIČKA, Luděk. *Vnitřní balistika hlavních zbraní*. [Učebnice]. 1. vyd. Brno: Univerzita obrany, 2004. 350 s. ISBN 80-85960-83-4.
- [7] Structural Research & Analysis Corp.: *COSMOS/M User's Guide*. Los Angeles, 2003.

TERORISMUS A OCHRANA OBYVATELSTVA

TERRORISM AND CIVIL PROTECTION

Ing. Ján Káčer, Ph.D.¹, JUDr. Ing. Olga Vojtěchovská, Ph.D.¹, doc. Ing. Ludvík Juříček, Ph.D.²

¹Vysoká škola regionálního rozvoje
Žalanského 68/54, 163 00, Praha 17 – Řepy
e-mail: jan.kacer@centrum.cz,,_o.vojtechovska@atlas.cz

²Inštitút forenzných medicínskych expertíz, s.r.o., Boženy Němcovej č. 8, 811 04 Bratislava
e-mail: ludvik.juricek@gmail.com

ABSTRAKT

Boj proti terorismu se plně rozvinul po útoku na Světové obchodní centrum. Terorismus může být definován jako syntéza války a divadla, druh násilí na nevinných obětech odehrávající se před veřejností v doufání vytvoření strachu z náboženských nebo politických účelů. Ochrana obyvatelstva je základem pro řešení tohoto problému. Tento článek pojednává o současných teroristických akcích, které z toho vyplývají.

KLÍČOVÁ SLOVA

Terorismus, oběti, ochrana obyvatelstva.

ABSTRACT

War opposite terrorism is the basic from the attack to WTC. Terrorism may be defined as a synthesis of war and theatre, kind of violence on innocent victims, played before an audience in the hope of creating a mood of fear for political or religious purposes. Civil Protection is basic for solve this problems. This article speaks about contemporary terrorism actions.

KEY WORDS

Terrorism, Victims, Civil Protection.

ÚVOD

Teroristické útoky jsou známé i z minulého století. Jejich forma se neustále vyvíjela. Klasické formy konvenčního útoku jako vraždy, únosy nebo bombové útoky jsou postupně nahrazovány nekonvenčním terorismem např. informačním, psychologickým nebo kyberterorismem. Zásadní přelom nastal po útocích na Světové obchodní centrum dne 11. 9. 2001. Tento překvapivý útok sjednotil demokratické státy pod heslem „Boj proti terorismu“ Bylo provedeno několik vojenských operací jako v Afghánistanu, Iráku a dalších s cílem zlikvidovat režimy podporující terorismus, některé teroristické organizace, jejich výcvikové základny a zázemí poskytující možnosti provádění teroristických akcí. Toto však způsobilo zhroucení státních režimů, které nejsou schopny ovládat své území. Tím bylo umožněno vytvoření takzvaného „Islámského státu“ a rozvoj „Islamistického terorismu“ jako největší hrozby této doby. Jeho působení a vnitrostátní konflikty způsobily i vznik nelegální migrace nebyvalého rozsahu, která se stala výraznou hrozbou pro bezpečnost EU. Samozřejmě, že

přináší i zvýšení možností provedení teroristických útoků. Současné teroristické útoky jsou zaměřené proti nebojujícím osobám, nevinným osobám, které jsou v nesprávnou dobu na nesprávném místě. Cílem není ani tak počet obětí, ale vytvoření atmosféry strachu ze ztráty bezpečnosti a propagace náboženských nebo politických cílů. Mění se i taktiky použití a výrazně vzrostla radikalizace naturalizovaných občanů EU v souvislosti s probíhající propagandou. Proto se počet teroristických útoků neustále zvyšuje a toto nebezpečí se pravděpodobně bude ještě zvyšovat.

1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA SOUČASNÉHO TERORISMU

Terorismus je akt násilí uskutečněný na nevinných osobách s cílem vyvolat strach ve veřejnosti. To je jedna z definicí terorismu. Podle ní zahrnuje akt násilí, publikum, vytvoření ovzduší strachu, nevinné oběti a politické, náboženské nebo jiné cíle. [1] Každý z těchto prvků vyžaduje krátké objasnění.

1.1 Klíčové prvky současného terorismu

Násilí: V první řadě je nutné podotknout, že základem terorismu je násilný akt. Násilí nebo hrozba násilím kde se ukazují možnosti a chuť provádět násilí jsou základem terorismu. Není ani tak důležité kolik lidí bude zabito, ale snaha provést násilný akt.

Publikum: To znamená, že přítomnost publika při násilí je důležitá, aby byl čin charakterizován jako teroristický. Terorismus je v podstatě představení, čin, který se odehrává před publikem, určený k vyvolání pozornosti miliónů prostřednictvím šok vyvolávající situace. Jedno staré čínské přísloví hovoří: “Zabij jednu osobu a vystrašíš deset tisíc“. [2] Teroristé chtějí, aby mnoho lidí přihlíželo, ne zemřelo. Podobné vraždy nebo válečné konflikty mají více obětí, ale cílem terorismu je prioritně vytvořit ovzduší strachu u veřejnosti.

Ovzduší strachu: Toto ovzduší je výsledkem terorismu, i když počet obětí je způsobený násilným činem. Automobilové nehody způsobují větší počet zranění nebo úmrtí bez toho aby vyvolali ovzduší strachu u jiných řidičů. Jednotlivci jsou vražděni z různých důvodů po celém světě bez toho, aby to vyprovokovalo všude přítomný strach.

Oběti: Teroristé útočí na nevinné osoby se základním cílem působit na veřejnost. Tyto osoby mohou jenom být v nesprávný čas na nesprávném místě. Rozdíl mezi podobným kriminálním nebo válečným činem je, že teroristické akce jsou namířené proti nevinné třetí straně v úsilí přinutit opoziční stranu k nějaké politické akci. Oběti nejsou vybírány podle jejich osobní viny, ale proto, že jejich smrt nebo zranění je šok pro opozici, která musí urychlit a zesílit prevenci proti dalším incidentům nebo soustředit pozornost na řešení určitého politického problému. Teroristické akty jinými slovy jsou určeny k vytváření války proti nevinným lidem.

1.2 Základní charakteristiky úspěšného teroristy a trendy demografického vývoje

Úspěšný terorista musí mít několik osobnostních charakteristik: [1]

Přesvědčení: Pokud chce být terorista úspěšný, nemůže být trvale nebo částečně pracující jako žoldák, který působí, jen pokud to vyhovuje jeho názoru nebo peněženke. Musí to být muž víry, muž, který bojuje pro svůj národ, náboženství nebo jinou myšlenku. Přesvědčení taky vyžaduje absolutní oddanost a poslušnost vůdci hnutí.

Osobní statečnost: Každý terorista musí počítat s možností smrti, zranění, uvěznění, nebo případného mučení pokud bude zajat. Osobní statečnost je důležitá pro splnění úkolu bez zaváhání. Teroristé provádějí násilné činy, protože věří ve svojí motivaci. Můžou být nepřijemní, můžou mít strach, ale nejsou to zbabělci.

Bez lidských emocí jako je lítost nebo svědomí: Většina jejich obětí jsou nevinní muži, ženy a děti, proto musí být připraveni zabít chladnokrevně, bez váhání na určený rozkaz, kód nebo signál. Mnoho lidí umí zabít v hněvu nebo v boji, ale nedělají to chladnokrevně. Vedoucí teroristických organizací mají trend pojistit například sebevražedné atentátníky jinými prostředky proti selhání. Je to například dálkové ovládání na odpálení náloží.

Vyšší stupeň inteligence: Terorista musí shromažďovat, porovnávat a vyhodnocovat informace, plánovat a realizovat komplexní plány a vyhnout se policii, bezpečnostním složkám a jiným nepřátelským silám. Proto musí mít minimálně standardní úroveň inteligence. Dále musí mít vysokou úroveň konspirace a chování. To je důležité pro pohyb v první třídě letadla, v hotelích a skryté vystupování při různých příležitostech.

Je důležité být dobře vzdělán a mít všeobecné znalosti: Podle toho by terorista měl mluvit anglicky nebo jiným hlavním jazykem. Universitní vzdělání je téměř nezbytné.

Nyní několik poznámek o demografickém vývoji současných teroristů. [1]

Věk: Dnešní teroristé jsou převážně mladí lidé. Starších je méně, převážně jsou to vedoucí organizací. Je tendence zejména v arabských státech rekrutovat děti kolem 15 let i mladší. Tyto děti jsou používány pro nebezpečné, často sebevražedné úkoly, protože jejich mládí umožňuje je lépe přesvědčit ke splnění těchto úkolů.

Pohlaví: V mnoha skupinách jsou ženy určeny k méně nebezpečným úkolům, jako je sběr informací, kurýrní služba zdravotnický personál a zajištění bezpečných úkrytů pro teroristy na útěku. V mnoha případech jsou fanatičtější než muži a schopné strádání. Na středním východě plní hlavně vdovy a zapuzené ženy i role sebevražedných atentátnic. I když teroristické akty provádějí převážně muži, jasně se mění i podpůrná role žen na aktivní.

Vzdělání: V minulém století byla většina osob zapojená do terorismu velmi dobře vzdělaná, často s univerzitou nebo postgraduálním vzděláním. V současnosti se úroveň vzdělání snížila z důvodu snižujícího se věku teroristů. Protože teroristé jsou rekrutováni již ze středních škol, nezbytně se to projevuje na úrovni jejich vzdělání.

Ekonomická úroveň: Současní teroristé jsou rekrutováni spíše z chudých rodin, než ze střední třídy. K tomu přispívá i skutečnost, že některé rodiny v souvislosti s těmito boji ztratily veškerý majetek a nacházejí se v bídě v uprchlických táborech. Proto zejména mladší lidé hledají východisko v teroristických skupinách, kde jim společné prostředky získané teroristickou činností umožňují přežít. Zároveň existují mecenáši, kteří podporují terorismus nemalými finančními prostředky.

Přijímání násilí: V minulých desetiletích se násilí stalo součástí celé společnosti. Bylo to zapříčiněno působením médií, různých her a nerozlišováním reality. Současní teroristé však prosazují násilí formou předtím nevídanou. Mladí lidé rekrutováni z různých podmínek přijímají násilí jako normální součást jejich života. Nejsou zvyklí žít v míru a se zásadami normální společnosti. Je těžké je přesvědčit logickými argumenty, nemají důvěru ve společnost a je pro ně jednodušší respektovat názory a rozkazy jejich vůdců.

1.3 Fáze teroristického incidentu

Studium moderního terorismu ukazuje, že většina incidentů probíhá v částech zahrnujících tři až pět fází, které mohou být nazvány: přípravná, prováděcí, vyjednávání, ukončení a vyhodnocení.[1]

Přípravná fáze: V této fázi jednotlivci nebo skupiny plánují událost zejména ve dvou základních částech: získávání informací a nacvik činnosti. V tomto bodě se nic protiprávního neděje proto sledování nebo zásah bezpečnostních složek je právně velmi složitý. Členové skupiny získávají informace o cíli, zpracovávají plán útoku a často nacvičují událost před

jejím zahájením. Důležité je zjistit systém zabezpečení a přístupové cesty. Při zjišťování informací a nácviku se mohou prozradit, ale zásah bezpečnostních složek je těžký.

Prováděcí fáze: Znamená přesné stanovení zahájení akce. Dále přesun skupiny do oblasti vhodné pro provedení akce a vybavení potřebným materiálem. Často se provádí akce proti klamným cílům tak aby pozornost bezpečnostních složek a médií byla soustředěná jinam. Je těžké odlišit reálný cíl od klamného. Potom proběhne realizace akce.

Fáze vyjednávání: Tato nemusí být částí každého teroristického útoku. Pokud se jedná o nastražení bomby nebo vozidla s výbušninami do určené oblasti vyjednávání není nutné. V jiných případech teroristé vnesou svoje požadavky a zpravidla chtějí kontakt s nějakou autoritou s výhrůzkou použití výbušnin nebo zabitím zadržovaných osob.

Fáze ukončení: Tato fáze v současných incidentech v mnoha případech není aktuální. Akce končí buď únikem, zjetím nebo smrtí teroristů. Tady musí být naplánované únikové cesty nebo připravené požadavky jak z akce uniknout. Prioritou bezpečnostních složek je záchrana zadržovaných osob ne zabití nebo zjetí teroristů. Vždy záleží, jak se rozhodne řídící protiteroristické operace. V poslední době se množí případy takzvaných osamělých vlků, lidí, kteří provedou akci s tím, že při ní zemřou.

Fáze vyhodnocení: Tato je velmi důležitá a nesrozumitelná. Osoby, které plánovaly útok a nezúčastnily se akce, nebo které z akce unikly, provádí vyhodnocení průběhu a jaké úspěchy a chyby z toho plynou. Na základě tohoto vyhodnocení mění taktiku, takže každý teroristický útok je jiný. Stejnou činnost provádí i bezpečnostní složky, přesto dobře připravený útok je velmi těžké odhalit. Důležitá je mezinárodní spolupráce zpravodajských služeb a policie tak aby útok byl zmařen ještě před jeho provedením.

2 OBECNÉ ZÁSADY OCHRANY OBYVATELSTVA PROTI TERORISMU

Teroristické útoky na počátku 21. století ukazují, že teroristé již nepůsobí lokálně, nýbrž globálně a koordinovaně. Terorismus ve spojení s extrémistickými ideologiemi, v kombinaci se šířením radioaktivních, radiologických, chemických a biologických látek vytváří hrozbu strategického významu. Teroristé používají asymetrickou strategii, to znamená, vyhýbají se přímému střetu, útočí na území protivníků, které si sami definovali. Za objekt svého útoku si vybírají především civilní cíle. Jejich cílem je upozornit na sebe, zastrážit a uškodit tak, aby to otřásl veřejným míněním v postižené zemi. Proto se zaměřují na místa, kde mohou zasáhnout co nejvíce osob (hustě zalidněná velká města, turistická centra, dopravu, sportovní, kulturní a obchodní centra) nebo způsobit co největší škody a to nejen materiální, ale i kulturní, historické apod. Pro jejich zranitelnost a slabší úroveň bezpečnosti tyto objekty označujeme jako "měkké cíle".

Teroristické útoky jsou v poslední době nejčastěji doprovázeny použitím výbušnin a střelby. Neustále však trvá nebezpečí, že mohou být doprovázeny i použitím jaderných, radiologických, chemických a biologických zbraní, látek a prostředků. Množí se však i jiné způsoby zejména útoky takzvaných „osamělých vlků“. Známé jsou například útok kamionem v Nice nebo nožem a sekýrou ve vlaku v Německu. Od toho se odvíjí opatření k ochraně obyvatelstva, které se nachází v místě útoku nebo jeho okolí. V další části článku bude řešena činnost jak orgánů státu, tak i obyvatelstva v případě útoku.

2.1 Činnost státních orgánů v případě teroristického útoku

Základem při ochraně obyvatelstva proti terorismu je prevence. Hlavní roli v tomto období hrají zpravodajské služby a policie. Základním postupem je sledovat osoby, které jsou napojeny na teroristické skupiny, případně absolvovaly výcvik, vést jejich přesnou evidenci a sledovat jejich činnost. Je nutná výměna informací mezi jednotlivými organizacemi, úzká

součinnost jak ve vnitrostátním tak i v mezinárodním měřítku. Toto v současné době ještě dobře nefunguje. Je taky možnost infiltrovat agenty do radikalizovaných skupin a v případě zjištění přípravy nějakého útoku včas zasáhnout a zabránit tomu. V mnoha případech se to podařilo, ale pokud k útoku již dojde, je bezpodmínečně nutné provést některá opatření. Jak již jsem se zmínil, nejčastější útoky v poslední době jsou provedeny pomocí nástražných výbušných zařízení a střelby. Obecně mohou být použita tato opatření: [3]

- varování a informování obyvatelstva a vyrozumění odpovědných orgánů,
- zamezení případného šíření ohně,
- uzavření prostoru útoku,
- včasné vyvedení osob z ohrožených míst z důvodu požáru nebo nebezpečí zřícení zbytků poškozeného objektu (může hrozit i únik plynu, zasažení elektrickým proudem atd.),
- poskytnutí lékařské pomoci,
- zabezpečení nouzového přežití osobám bez přístřeší (např. při výbuchu v hotelu, domě atd.),
- odstraňování následků s důrazem na zamezení druhotných účinků,
- zamezení vstupu osobám, které neprovádí záchranné a likvidační práce (problematické, v případě, že půjde o rodinné příslušníky postižených osob) a
- zabezpečení veřejného pořádku.

V poslední době se ve světě objevují hrozby teroristů použít tzv. radiologickou zbraň. Radioaktivní látky mohou být rozptýleny explozí pomocí výbušnin a munice, pomocí rozprašovačů, sprejů a jiných disperzních zařízení nebo cílenou činností, např. kontaminací vodních zdrojů, útokem na jaderná zařízení (jaderné reaktory, sklady a mezisklady jaderného materiálu, kontejnery jaderného paliva při přepravě apod.). Zařízení umožňující rozptyl radioaktivních látek se nazývá radiologická zbraň. Takové zbraňové systémy mohou být jak miniaturní, tak také zařízení o velikosti nákladního automobilu. Jako radioaktivní komponent je možno použít jaderné materiály (vyhořelé jaderné palivo, zvláštní štěpné materiály, např. plutonium apod.) nebo zdroje ionizujícího záření či zařízení z nich vyrobená a používaná v průmyslu, zdravotnictví, vědě a výzkumu nebo pro vojenské účely.

Nejjednodušší metodou rozptýlení radioaktivních látek je využít řízenou explozi výbušniny, ke které byl přidán zdroj ionizujícího záření či jiný jaderný materiál. Exploze může radioaktivním materiálem kontaminovat relativně malé území nebo může být použita ke kontaminaci vodního zdroje. „Amatéřsky“ vyrobené zařízení, které explozí rozptýluje radioaktivní látky do okolí, je označováno jako „dirty bomb“ - „špinavá bomba“.

V současné době je jednoduché získat i chemické a biologické látky. Jejich použití může vyvolat paniku mezi obyvatelstvem, přitom náklady na jejich získání jsou minimální. V těchto případech platí obecná opatření jako při použití výbušnin. Navíc podle druhu útoku může být provedeno ukrytí obyvatelstva, dekontaminace, dezinfekce, profylaxe, regulace používání potravin, ochrana hospodářských zvířat, karanténa, monitorování situace a další opatření.

2.2 Chování obyvatelstva při teroristickém útoku

Vzhledem ke zvýšenému riziku teroristických útoků v EU spojených zejména s nelegální migrací a radikalizací některých komunit je potřeba dbát zvýšené opatrnosti. Proto je nezbytné, aby obyvatelstvo dodržovalo některé zásady jak v normální situaci, tak i po provedení útoku. Mezi základní zásady mohou patřit:

- dbát zvýšené opatrnosti při pobytu v prostorech vysoké koncentrace lidí,
- okamžitě hlásit podezřelé události nebo chování jednotlivců ve svém okolí na linku tísňového volání,
- při zjištění nehlídaného zavazadla upozornit bezpečnostní složky a vzdálit se,
- při obdržení zásilky od neznámého adresáta, která jeví znaky nebezpečí, tuto neotvírat, opustit budovu a povolat záchranné složky,
- při varování a tísňovém informování plnit pokyny vydané bezpečnostním orgánem a neprodleně opustit ohrožený prostor,
- pokud byl teroristický útok již proveden, pokusit se ukrýt (WC, sklepy, střechy), zamknout v místnosti nebo uniknout,
- když to není možné, snažit se krýt například stolem, za nábytkem a podobně,
- v případě zadržení uposlechnout příkazy teroristů, snažit se zachovat klid a zbytečně je nedráždit, nesnažit se je zneškodnit,
- v případě výbuchu se snažit vzdálit co nejdál od něho, neprojevovat zvědavost, může následovat další výbuch,
- při nasazení zásahových jednotek se krýt a následně přesně plnit jejich pokyny, nešířit paniku.

Protože každý útok je jiný, není možné stanovit přesné zásady, jak jim čelit. Toto jsou jenom některé z nich.

ZÁVĚR

V článku jsme se pokusili charakterizovat mezinárodní terorismus a stoupající trendy počtu teroristických útoků. Za poslední rok bylo provedeno několik velkých akcí ve Francii, Belgii, Turecku a některé menšího rozsahu. Mnoho akcí, nacházejících se ve fázi přípravy, bylo zmařeno činností zpravodajských služeb a policie. Po celé EU probíhají zvýšená bezpečnostní opatření, ve Francii je vyhlášen výjimečný stav. Toto úzce souvisí s nelegální migrací, kdy se do Evropy infiltrovali příznivci takzvaného Islámského státu. Toto značně destabilizuje bezpečnostní situaci v Evropě. Podle údajů Europolu se v EU v současné době nachází 3000 – 5000 osob, které prošly výcvikem nebo boji v řadách IS. Tyto osoby hledají napojení na místní zejména mladé občany EU, kteří mají kořeny ve svých bývalých zemích a daří se jim je radikalizovat. Většinu útoků provedli právě radikalizovaní občané EU. I přes nasazení bezpečnostních sil je těžké některým útokům zabránit. K tomu je nutná úzká spolupráce zpravodajských služeb a policie na mezinárodní úrovni.

Ochrana obyvatelstva je základní povinností každého státu. Kromě bezpečnostního systému se do ochrany proti terorismu musí zapojit každý občan zejména zvýšenou pozorností a obezřetností. V článku jsou zahrnuta některá opatření jak státních orgánů, tak také obyvatelstva, přijímaná v systému ochrany proti terorismu.

Literatura

- [1] COMBS, C., SLANN, M. *Encyclopedia of Terrorism, Revised Edition*. New York, 2007. ISBN-13: 978-0-8160-6277-5
- [2] Encyklopedie. *Světový terorismus od starověku až po útok na USA*. Praha, 2001. ISBN 80-7237-340-4
- [3] MARTÍNEK, B., LINHART, P. *Ochrana obyvatelstva*. Praha: MV-GŘHZS, 2007, 121 s.

REVIZE ISO 9001 A ŘÍZENÍ PSYCHOSOCIÁLNÍCH RIZIK V ORGANIZACÍCH

REVISION OF ISO 9001 AND MANAGEMENT OF PSYCHOSOCIAL RISK IN ORGANASATIONS

Ing. Monika Kolková

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta managementu a ekonomiky
Mostní 5139, 760 01 Zlín, Česká republika
Kolkova.monika@gmail.com

ABSTRAKT

Článek se zabývá současným zvyšujícím se požadavkem na řízení rizik v organizacích v České republice. Významná oblast článku je věnovaná připravenosti a stavu řízení rizik v českých firmách vzhledem na revizi ISO 9001:2015. Revize ISO 9001 je doplněna o požadavek snižování stresu pracovníků a vhodnému pracovnímu prostředí. Druhá část článku se zabývá psychosociálními riziky v organizacích, jejich analýze, řízení a zmírňování. Konec článku je věnován shrnutí současného stavu řízení rizik a psychosociálních rizik v organizacích.

KLÍČOVÁ SLOVA

ISO 9001, analýza rizik, stres, psychosociální rizika.

ABSTRACT

The article deals with the current increasing demand for risk management organizations in the Czech Republic. These findings are compared with the risk management system abroad. One of important area of the article is devoted to the state of preparedness and risk management for revision of ISO 9001: 2015 in Czech companies. Revision of ISO 9001 is supplemented by a requirement for reducing stress for workers and appropriate working environment. The second part deals with psychosocial risks in organizations, the analysis of psychosocial risk, their management and reduction. Conclusion article is a summary of the current state of risk management and psychosocial risks in organizations

KEY WORDS

ISO 9001, risk analysis, stress, psychosocial risks.

ÚVOD

Systém managementu kvality, je komplexní model, který se v současném globálním světě přizpůsobuje požadavkům. Mnoho organizací se stále domnívá, že systém řízení kvality, ISO 9001, je pouze papírem - certifikátem, který jim zajistí konkurenční výhodu. Komplexnost a jedinečnost tohoto systému ovšem spočívá ve správném nastavení a porozumění kontextu

vlastní organizace, všem zainteresovaným stranám, a od nové revize také zajišťuje řízení rizik ve společnosti. Velký důraz je kladen nejen na zajištění a optimalizaci procesů, ale také na porozumění významným legislativním požadavkům, které se dotýkají dané organizace. Revize ISO 9001:2015 se v kapitole 7.1.4. Prostředí pro fungování procesů zabývá, také požadavkem pro vytváření vhodného prostředí na základě kombinace procesů sociálních, psychologických a fyzikálních. Požadavek na snižování pracovního stresu je zvažován i z hlediska uzákonění. V roce 2017 má být vydán nový zákoník práce, kde jeden z možných nových požadavků bude snižování stresu pro pracovníky. Současná doba, která je někdy nazývána „instantní dobou“, klade na lidi vysoké požadavky, mění se pracovní doba, pracovní prostředí, potřeba neustálého vzdělávání a zejména tlak na rychlé zpracování informací. Nejen tyto aspekty vedou k zvyšování se počtu depresí, úzkostí, syndromu vyhoření a ostatních neuróz či dokonce i psychóz. Psychický stav pracovníka se neodráží pouze v jeho osobním životě, ale je také přenášen do pracovního života. Od zvýšení chybovosti, přes schopnost se soustředit, zvýšenou nemocnost až po zvýšení úrazů či dokonce vzniku závislostí. Pracovní pohodu ovlivňuje velká řada faktorů, od kultury organizace, pracovní kolektiv, pracovní prostředí, pracovní dobu, až po vztahy na pracovišti a schopnosti a dovednosti pracovníka. Lidské zdroje jsou hlavní složkou organizace, která vytváří kvalitu, zisk a konkurenceschopnost. Nedostatečná práce s psychosociálními riziky v současné době vede k podceňování psychologických a sociálních faktorů, které mají významný dopad na organizaci i na život jedince.

1 REVIZE ISO 9001:2015

Změny v podnikatelském a společenském prostředí přinesly požadavek na změnu a revizi ISO 9001, dalším důvodem je také požadavek, aby normy byly revidovány po pěti letech. Změna struktury normy je podle Annex SL, tedy společná struktura všech ISO norem. Tato struktura obsahuje také požadavek pro některé společné požadavky, jakými jsou například řízení dokumentovaných informací. (csq.cz, ©2009-2016)

ISO 9001:2015 bylo publikováno v listopadu v anglickém znění v ČR poté o rok později jako SIO 9001:2016 (iso.org, ©2016)

Revize normy přináší zejména změny v požadavku na zavedení a řízení rizik, které mohou ovlivnit podnik. Další významnou změnou je zvýšený důraz na kontext organizace. Česká asociace pro jakost zdůrazňuje, že žádná organizace nefunguje ve vakuu, ale je provázaná jak s interním, tak i externím prostředím. Požadavkem normy je, aby byla firma schopna pracovat a analyzovat toto prostředí a identifikovala významné zdroje, které ji ovlivňují. Identifikace zainteresovaných strana jejich potřeb může znamenat zajištění konkurenceschopnosti a zvyšuje tak kompatibilitu společnosti pro navázání na budování strategie. Hlavním cílem zainteresovaných stran je schopnost zhodnotit veškeré subjekty, které mohou ovlivnit konkurenceschopnost podniku a navrhnout způsoby, jak s těmito subjekty pracovat a komunikovat. Zainteresovanou stranou se rozumí tedy nejen investoři nebo majitelé firmy, kteří mají hlavní cíl zisk a finanční výsledky společnost, ale také pracovníci. U pracovníků ve společnosti velmi často můžeme identifikovat, že prioritní jsou nikoliv peníze, ale zejména pracovní prostředí.

Revize přináší také snížený požadavek na dokumentaci, snahou je o docílení minimální byrokratické zátěže pro organizaci, tato flexibilita pro řídicí dokumentaci je tak dalším krokem pro využívání moderních softwarových a audiovizuálních metod pro zajištění stability normy. Z hlediska praxe vidím ve firmách stále velký problém zaškrtávání normy ISO 9001 jako papírové normy bez logiky. Tato norma je základní normou pro strategické řízení společnosti a schopnosti navázat tak na ni další normy, kterými jsou například ISO 14001 nebo ISO 18001. Zavádění ISO 9001 jako systému vedle systém podniku je zcela neefektivní

a nepřínosný, přináší řadu obtíží a zejména demotivaci pracovníků. Cíle, které jsou nastavované v rámci ISO 9001, se často nastavují mimo systém společnosti, velmi často také není dodrženo pravidlo SMART, revize proto dbá, aby cíle byly nastaveny dle pravidla SMART a byly provázány s politikou společnosti. Politika společnosti má sloužit jako podklad pro nastavení kultury a kontextu organizace, je závazným prohlášením společnosti směrem k zainteresovaným stranám. Politika společnosti by se měla nastavovat v rámci porady za využití brainstormingu, analýzy zainteresovaných stran a také s využitím SWOT analýzy.

1.1 Analýza rizik ISO 9001:2015

ISO 9001:2015 má hlavní změnu v požadavku na zvládání rizik z hlediska podnikatelského prostředí, hlavních procesů a procesů, které významně mohou ovlivňovat rizika. Metodika již ovšem nepopisuje přesně metodiku pro analýzu rizik a ponechává na rozhodnutí organizace, jakým způsobem bude rizika analyzovat a snižovat. V současné době není zcela jasně definován požadavek, zda je také potřeba zvažovat investiční rizika. Požadavky normy ISO 9001:2015 pro kapitoly jsou následující:

- 4.4.1 f – řešení rizik pro zajištění efektivního fungování procesů
- 5.1.2 b – určení a řešení rizik zaměřených na zákazníka
- 6.1.1 – určení rizik a příležitostí
- 9.1.3 f – analýza efektivnosti přijatých opatření
- 9.3.3 – přezkoumání managementu doplněného o management rizik
- 10.2.1 e- aktualizace rizik a příležitostí

Zvažování rizik poté musí být zaměřeno zejména pro:

- Lidský faktor ovlivňující rizika
- Rizika řízení procesů
- Rizika spjatá s kvalitou a bezpečností produktu
- Rizika využívání externích služeb a produktů

V současné době probíhá vytváření modelu pro řízení rizik dle ISO 9001:2015 v několika organizacích i dle jejich oborového zaměření a schopnosti implementovat řízení rizik na již vzniklé systémy či metodiky. Velmi často potravinářské firmy využívají metodiku IFS nebo BRC, která má vysoký požadavek na řízení rizik bezpečnosti a kvality potravin, u těchto organizací se poté aplikuje řízení rizik z hlediska lidských zdrojů.

Analýzu rizik nově přidanou do normy ISO 9001:2015 shledávám jako velmi pozitivní a přínosnou, pokud ji firma aplikuje na svoji organizaci a zabývá se efektivním řízením rizik.

2 PSYCHOSOCIÁLNÍ RIZIKA

Psychosociální rizika mají významný dopad na ochranu zdraví a bezpečnost práce. Psychosociální riziko je takové, kde působením psychických, sociálních nebo fyzických aspektů dochází k zhoršení zdravotního stavu a mezilidských vztahů pracovníka a to jak v pracovní, tak i soukromém životě. Psychosociální rizika nesou velký dopad nejen na firmu, ale i na celkový hospodářský systém. (Cox and Griffiths; 2005)

Psychosociální rizika, pracovní stres, sexuální harašení nebo šikana na pracovišti jsou v současné době prioritními oblastmi, na které je potřeba se zaměřit. Dle údajů až 40 miliónů

jedinců v EU trpí nepřiměřeným dlouhodobým pracovním stresem (European Social Partners, 2007). Na základě výzkumu, který provedla EU-OSHA s názvem ESENER 2, vyplynulo, že stres je druhým nejčastějším důvodem, který způsobuje dlouhodobé zdravotní potíže. Dle výsledků lze vyčíst, že 50-60% zameškaných pracovních dnů lze přičíst stresu. Z výsledků průzkumu vyplývá, že 72% respondentů má obavy o ztrátu zaměstnání, 66% zaměstnanců je přetěžováno a 59% zaměstnanců se potýká se šikanou na pracovišti. Celkem 4respondeti z deseti se přitom domnívají, že řízení psychosociálních rizik a redukce stresu není na jejich pracovišti vhodně řešena. (EU-OSHA, ©2016). Další výsledky ESENER 2 dokládají, že pouze 6% organizací využívá podnikového psychologa pro BOZP, v severních zemích, například jako je Finsko je využíváno až v 62% organizacích pomoc podnikového psychologa. Ředitelka agentury EU-OSHA přitom zmiňuje, že nejčastější důvod, proč firmy obhajují absenci hodnocení rizik je, že rizika znají a nemají pocit, že by měli vážné problémy. Přitom psychosociální rizika jsou jedny z nejnáročnějších a téměř každý pátý podnik uvádí, že jejich pracovníci pracují pod tlakem, jsou přetížení, ale nemají vhodné nástroje a informace pro správné odhalování a práci s psychosociálními riziky (tzb-info.cz, 2015). Richter a kolektiv (2010) uvádí nutnost podporující podnikové politiky, která nejen předchází vzniku nevhodných podmínek, ale také eliminuje psychosociální rizika. Zdraví zaměstnanci tak mohou nejen podávat lepší výkony, ale také se snižuje nemocnost. Psychosociální aspekty, které působí na zaměstnance se dále promítají zejména do úrazovosti, pracovní neschopnosti, fluktuace a snižování kvality. Velký význam má analýza psychosociálních rizik zejména ve zdravotnictví, školství, sociálních organizacích a dále ve výrobních organizacích. Průzkum České lékařské komory a Psychiatrické kliniky 1 LF UK a VFN v Praze provedli v roce 2013 výzkum stresové zátěže a syndromu vyhoření u lékařů v ČR. Tribune, informuje o výsledcích tohoto výzkumu: „*E-mailovým dotazníkovým formulářem bylo osloveno na 30 000 lékařů (aktivních členů ČLK); odpovědělo jich 13500, nakonec bylo zpracováno více než 7400 validních odpovědí. Na otázku „cítíte se ohroženi syndromem vyhoření?“ odpovědělo „ano“ a „spíše ano“ 83% lékařů.*“ Z tohoto výzkumu vyplývá i snaha zavést analýzu psychosociálních rizik do zdravotnických oborů a snížit tak pravděpodobnost výskytu syndromu vyhoření. Stres a zátěž se týká tedy nejen zdravotních oborů, ale veškerých jiných organizací. Na stále zvyšující se procento lidí, kteří se potýkají s psychickými problémy, reaguje i ministerstvo práce a sociálních věcí, které v současné době navrhuje novelizaci zákoníku práce, tato novelizace se bude týkat zejména oblastí, kterými jsou:

- Změny v úpravě dovolené – první varianta mění základní koncepci dovolené, druhá varianta navrhuje zásadní změnu ve vzniku práva na dovolenou a její čerpání, dovolená se již nepočítá na odpracované dny, ale na základě týdenní pracovní doby zaměstnance.
- Větší propojení pracovního a rodinného života, tzv. homeworking - dochází ke zpřesnění podmínek pro homeworking.
- Další změny, které se budou týkat zejména přeložení pracovníka, prevence před stresem a obtěžováním (mpsv.cz, 2016)

Poslední bod návrhu novelizace je v současné době velmi diskutovaným tématem, jelikož v České republice chybí v současné době vhodné metodiky a odborníci pro analyzování a optimalizaci snižování pracovního stresu. V současné době se Česká republika řídí rámcovou směrnicí 89/391 – O bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, kde se zaměřuje také na snižování stresu při práci a vhodné ergonomické podmínky. (resourcecentre.etuc.org, ©2016)

2.1 Analýza psychosociálních rizik

V současné době existuje několik metodik pro analýzu psychosociálních rizik. Metody se odvíjí od jednotlivých přístupů, systémů, ale také od zemí. Velmi často zmiňovaným

nedostatkem je nesoulad terminologie, která obecně v psychologii, zatím není zcela přesně ujasněná. V tabulce níže jsou definovány různé odborné výrazy, mající tentýž význam.

ILO, 1986 – psychosociální riziko; ISO 10075, 1991 – mentální zátěž, mentální stres; EU Guidelines – stres; European Framework Agreement on Harassment and Violence at Work WHO, ILO, 2000; The Finish Occupational Safety and Health Act; The Swedish Order on Victimization at Work – psychické násilí.

Ve světě existuje několik metod pro řízení psychosociálních rizik, první metody vznikly ve Velké Británii v roce 2011 – PAS1010: Pokyny pro řízení psychosociálních rizik na pracovišti, jejich vývojem se zabývala instituce British Standards ve spolupráci s odborníky a Světovou zdravotnickou organizací EU-OSHA. V Kanadě v roce 2013 vznikla druhá metodika: Psychické zdraví a bezpečnost na pracovišti – prevence a propagace. Mezi další metody a přístupy pro řízení psychosociálních rizik patří:

- CoPsoQ – Metoda Istas21 -Kadaň
- ISTAS – Španělsko
- HSE – Velká Británie
- BKK – Německo
- UIPOT – Španělsko
- Sobane – Belgie (Leka et. Kol, 2008)

Níže jsou rozebrány metody SOBANE a projekt zdravé pracoviště, které slouží pro psychosociální analýzu rizik.

Metoda Sobane je uplatňována v Belgii a ve Francii, zahrnuje celkovou strategii obsahující sběr dat a údajů, pozorování, analýzu a odborné posouzení. (Malchaire, 2010)

Metoda Sobane definuje následujících 15 oblastí pro rizika: sociální zařízení, stoje a nářadí, bezpečnost, elektrická rizika, exploze nebo požáry, práce s VDU, hluk, Osvětlení, poruchy pohybového aparátu, teplotní podmínky, nebezpečné chemické látky, biologické rizika, vibrace na tělo, vibrace na ruce, psychosociální aspekty. Zde se budeme zaměřovat pouze na psychosociální rizika a strategii SOBANE, která je znázorněna níže v tabulce.

| | LEVEL 1 SCREENING | LEVEL 2 POZOROVÁNÍ | LEVEL 3 ANALÝZA | LEVEL 4 ODBOBNÉ POSOUZENÍ |
|---|-------------------------------------|----------------------------|---|---|
| Kdy? | VE VŠECH PŘÍPADECH | PŘI PROBLÉMU | SLOŽITĚJŠÍ PŘÍPAD | KOMPLEXNÍ PŘÍPAD |
| Jak? | JEDNODUCHÉ POZOROVÁNÍ | KVALITATIVNÍ POZOROVÁNÍ | KVANTITATIVNÍ POZOROVÁNÍ | SPECIÁLNÍ MĚŘENÍ, METODIKA |
| Kolik? | VELMI MÁLO 10 MINUT NA FAKTOR | MÁLO 2 HODINY | STŘEDNĚ 2 DNY | VYSOCE 2 TÝDNY |
| Kdo provádí? | PRACOVNÍ KOLEKTIV | PRACOVNÍ KOLEKTIV | PRACOVNÍ KOLEKTIV + OHS SPECIALISTA | PRACOVNÍ KOLEKTIV + OHS SPECIALISTA + EXPERT |
| Kvalifikace - Pracovní situace - Bezpečnost - zdraví | VELMI VYSOKÁ NÍZKÁ | VYSOKÁ PRŮMĚRNÁ | PRŮMĚRNÁ VYSOKÁ | NÍZKÁ SPECIALIZOVANÁ |

Tab.1 SOBANE strategie

Součástí celé metodiky SOBANE je doplněna nástroji mezi něž patří například Deparis metoda pro participativní identifikaci rizik, tato metoda je založena na základě pozorování a

pomocí dvouhodinového sezení je možné dle této metody vést konverzaci, která má za hlavní cíl na základě diskuze odhalit problémy v pracovní situaci a navrhnout možná řešení. Metoda Deparis je také aplikovatelná na složitější problémy, v metodice SOBANE je proto možné najít několik nástrojů pro odhalování psychosociálních rizik. (sobane, ©2016). V České republice v současné době je zajišťován program zdravé pracoviště, které zveřejňuje tipy a nástroje pro řízení stresu a psychosociálních rizik na pracovišti. Národní nástroje České republiky je metodika ke zjištění psychosociálních problémů na pracovišti, která obsahuje sadu čtyř dotazníků z nichž dva vyplní zaměstnavatel, jeden zaměstnanec a jeden kontrolní orgán (například inspektor práce. (szu.cz, ©2016). Dotazník pro zaměstnance obsahuje pouze 15 otázek z odpovědí ano/ne, což dle mého hlediska není dostatečné ani relevantní pro zjištění dostatečných psychosociálních rizik na pracovišti. Chybí zde lepší položení otázek pro lepší metodické vyhodnocení, také zde není prostor pro komentáře zaměstnance, odpověď ano/ne je v tomto typu dle mého uvážení nedostatečná.

Jedním z velmi postradatelných oblastí je nedostatečné odborné vysvětlení metodiky, jak s ní pracovat, jak jí vyhodnocovat a jak dále postupovat při zjištění problémů.

2.1.1 Analýza psychosociálních rizik ve společnosti XY

Začátkem roku 2016 proběhla komplexní analýza a audit ve společnosti XY, kosmetická výroba, celkový počet zaměstnanců 106 z toho 72 operátorů (49 žen, 23 mužů). Cílem prvotního auditu bylo zjištění současného stavu ISO 9001 pro přípravu na revizi se zaměřením na BOZP. Audit probíhal formou dotazování, pozorování a sběru dat a informace. Nejvýznamnější informace byly získány z oblasti lidských zdrojů a bezpečnosti práce. Průměrný počet drobných pracovních úrazů (pořezání, zakopnutí apod.) byl v hodnotách kolem čísla 49 za měsíc. Z auditu byla zpracována zpráva a vytvořil se projekt s názvem lean psychology, jehož cílem bylo optimalizovat procesy a pracovní prostředí tak, aby byla zvýšena efektivita práce, BOZP a kvalita pracovního života. Na základě propojení metodiky lean managementu a psychologie vyšly následující zjištění z projektu.

Ve výrobní hale bylo pouze umělé osvětlení, na pracovišti se vyskytovali ve zvýšení míře silné pachy, dle dotazníků uvedlo 28 žen pocit klaustrofobie, prostor pro nakládání na vysokozdvizný vozík byl velmi zúžen a hrozilo nebezpečí ve formě zbourání zdi, nízká rotace pracovníků při monotónní práci, vysoké nároky na pracovníky vzhledem k finančnímu ohodnocení. Pracoviště z pohledu ergonomie se vyznačovalo syndromem „sick-build“, s pocitem úzkosti se setkala celkem 50 operátorů, za hlavní zdroj úzkosti považují neschopnost ve výrobní hale rozpoznat časový úsek dne (je zde stále stejné světlo, vzduch), vzhledem k projektování výrobní haly bez jediného okna byl vzduch přiváděn ventilací a klimatizací, dalšími aspekty byla monotónnost práce, nevhodně ergonomicky zvoleny pracovní stoly, nářadí a příslušenství. Velké pozitivum byly dobré pracovní vztahy, opora vedoucích a mistrů, dlouhodobá zkušenost laborantky a mistrů.

V tomto projektu se dále zavedly ve spolupráci s operátory prvky metody 5S a kanban, společnost předložila návrh a na úpravu výrobních prostor pro zajištění přírodního osvětlení. Byly využity metody pro vybilancování jednotlivých linek, ergonomické pracoviště v rámci spolupráce s operátory a nastavena rotace pracovních činností, ve společnosti bylo vytvořeno nové pracovní místo pro oblast průmyslového inženýrství.

V rámci komunikace se společností není v současné době možno poskytnout další data. Hodnocení společnosti a propojení průmyslového inženýrství a psychologie hodnotí jako velmi přínosnou.

ZÁVĚR

Pracovní prostředí v 21. století je zaměřeno na využívání schopností a znalostí jedince, schopnost zpracovávat informace a jednat flexibilně, tento tlak ovšem vytváří zvýšené riziko negativních psychosociálních faktorů. Lékaři upozorňují, že nejvyšší riziko je, že u dlouhodobého stresu či přetěžování je pracovník sice stále schopný fyzicky pracovat, ale psychické síly ubývají rychleji, než fyzické, proto velmi často i když vidíme člověka pracovat a jeho fyzické síly mohou být ještě v dostatečné kapacitě, psychické síly se mnohou blížit ke kritické hranici a poté se projevit zdravotním nebo psychickými obtížemi. Změnu v novém zákoníku a zvažování pro zmírnění stresu na pracovišti schvalují, ale pouze v případě, že Česká republika bude mít dostatečný metodický plán a postup pro zajištění sledování zmírňování stresu a bude zajištěna jak ochrana zaměstnance, tak i zaměstnavatele. Právě se nacházíme v době, kdy jsou velmi oceňováni koučové, dle mého názoru ovšem kouč by měl mít odborné znalosti, dovednosti a zejména osobní předpoklady a schopnosti. Proto je vhodné také definovat a aplikovat odbornost potřebnou pro práci s psychosociálními riziky na pracovišti. Vytvoření vhodné metodiky pro snižování psychosociálních rizik bude velkým přínosem pro organizace všech možných oborů.

Literatura

- [1] COX, T. GRIFFITHS A. [online]. United Kingdom: Psychological Risk management at the Workplace, poslední úpravy ©2005, [cit. 2016-8-12]. Dostupné na WWW: http://ec.europa.eu/health/mental_health/eu_compass/reports_studies/psychosocial_risk_management_workplace.pdf
- [2] MPSV [online]. Česká republika: Nový zákoník práce návrhy, poslední úpravy 4.3.2016, [cit. 2016-8-12]. Dostupné na WWW: <http://www.mpsv.cz/cs/24452>
- [3] André Maria [online]. Belgium: Návod EOK pro výklad rámcové dohody o stresu spojeného s prací, poslední úpravy ©2016 [cit.2016-8-12]. Dostupné na WWW:http://resourcecentre.etuc.org/linked_files/documents/Work%20related%20stress%20-%20ETUC%20interpretation%20guide%20CS.pdf
- [4] Leka [online]. United Kingdom: SALTSA, poslední úpravy 2008, [cit. 2016-8-12]. Dostupné na WWW: <http://prima-ef.org/prereport.aspx>
- [5] Zdravé pracoviště [online]. Česká republika: Národní nástroje, poslední úpravy ©2016, [cit. 2016-8-12]. Dostupné na WWW: <http://hw2014.healthy-workplaces.eu/cs/tools-and-resources/practical-tools/national-tools>
- [6] CSQ [online]. Česká republika: ISO 9001:2015 a ISO 14001:2015, poslední úpravy ©2016, [cit. 2016-8-12]. Dostupné na WWW: <http://www.csq.cz/iso-90012015-a-iso-140012015/>
- [7] OSHA [online]. Česká republika. ESENER, poslední úpravy ©2016, [cit. 2016-8-12]. Dostupné na WWW:<https://osha.europa.eu/cs/surveys-and-statistics-osh/esener>
- [8] TZB-Info [online]. Česká republika: Celoevropský průzkum ESENER 2, , poslední úpravy ©2015, [cit. 2016-8-12]. Dostupné na WWW: <http://www.tzb-info.cz/bozp/12957-celoevropsky-pruzkum-odhalil-nejcastejsi-rizika-na-evropskych-pracovistich>
- [9] Malchaire, j.b. [online]: Belgium: The sobane risk management strategy and the DEPARIA method for the participatory screening of the risks, poslední úpravy ©2016, [cit. 2016-8-12]. Dostupné na WWW. <http://www.sobane.be/sobane/default.aspx?id=23150>
- [10] European Social Partners [online]. Belgium: Framework agreement on harassment and violence at work, poslední úpravy 2007, [cit. 2016-8-12]. Dostupné na WWW. <https://www.etuc.org/framework-agreement-harassment-and-violence-work>

OCHRANA OBYVATELSTVA NÁŠ TRVALÝ CÍL

CIVIL PROTECTION OUR PERMANENT TARGET

Ing. František Kovářik, Ing. Zdeněk Dymák

MV GR̂ HZSČR Institut ochrany obyvatelstva
Na Lužci 204, Lázně Bohdaneč
frantisek.kovarik@ioolb.izscr.cz, zdenek.dymak@ioolb.izscr.cz

ABSTRAKT

Příspěvek se zabývá současným pojetím ochrany obyvatelstva a jeho praktickými dopady.

KLÍČOVÁ SLOVA

Ochrana obyvatelstva

ABSTRACT

The paper deals with the contemporary concept of protecting the population and its practical implications.

KEY WORDS

Population Protection

ÚVOD

Ochrana obyvatelstva je termín, který mnoho let naplňuje vzdělávání od základních škol až po ty nejvyšší. Termín ovlivňující řadu strategií a koncepcí, termín, jehož obsah je předmětem mnoha bezpečnostních projektů. Náš bývalý ředitel institutu doc. Ing. Josef Janošec, CSc. často používal frázi „Ochrana obyvatelstva náš trvalý cíl“. Ale jaká je skutečná pravda praktického vnímání a řešení problémů kolem ochrany obyvatelstva? Do jaké míry je ochrana obyvatelstva bezpečnostním klišé? Do jaké míry se daří ochranu obyvatelstva naplňovat pro obyvatele České republiky?

HLAVNÍ TEXT

Ochrana obyvatelstva vyvěrá svým dřívějším i současným pojetím z historických souvislostí zabíhající především do posledních celosvětových válek. Vznikla tedy v reakci na známé válečné humanitární katastrofy a na neznámé avšak svými dopady verifikovatelné mimořádné události. Vznikla jako štít ochrany civilních obyvatel sestavený z mezinárodních dohod v souvislosti se způsoby dříve vedených válek. Koncem května 2015 proběhla k této problematice na univerzitě v Uherském Hradišti vědecko-odborná konference k 100. výročí použití chemických zbraní a myslíme si, že odborný záběr byl i nad toto téma.

Od konce druhé světové války uplynulo více jak 70 let. Způsoby vedení válečných operací, typy používaných zbraní a tedy i hrozby zbraní hromadného ničení se velmi změnily. Jsou vyvinuty a doposud neaplikovány nové prostředky hromadného ničení obyvatel, odzkoušené

laboratorně nebo jen teoreticky. Proti účinkům těchto prostředků zatím nejsou vyvinuta směrem k ochraně obyvatelstva žádná opatření. Jsou to prostředky různých podprahových frekvencí ovlivňujících lidskou psychiku, prostředky chemické i biologické, prostředky jaderné apod. Do hry vstupují nanotechnologie, genetické manipulace. Do hry také vstupují prostředky psychologické manipulace s obyvatelstvem. Současně se mění klimatické podmínky, nebo respektive dynamika přírodních jevů se stává nevyzpytatelnou, což dokazuje poslední informace o úbytku ledovců v Grónsku. Nedá se vyloučit možnost, že zemské podnebí je uměle ovlivňováno. Kosmické hrozby mají vysokou pravděpodobnost. Různých hrozeb decimace lidské populace je tak obrovské množství, že je přímo zázračné, že my všichni zde ještě jsme a máme možnost se zamýšlet nad budoucností ochrany lidí. A to neřešíme každodenní dopady civilizačních chorob, dopravních nehod, lokální genocidy a dopadů tzv. politické demence.

Na celé otázce ochrany obyvatelstva je pro nás nejděsivější však ten fakt, že samo obyvatelstvo ve své podstatě o svou ochranu, o ochranu obyvatelstva ani nestojí. Lidé si nechtějí připouštět rizika, která nad nimi visí jak Damoklův meč, jehož vlákno má stále menší pevnost.

Příčina tohoto stavu tkví v mnoha faktorech. Například:

1. O ochraně obyvatelstva se mluví na školách v rámci tzv. požární prevence exportované do školních předmětů pod názvem ochrana obyvatelstva. Výuka je rozsahem prakticky stále stejná a opakující se od mateřských a základních škol až po vysoké školy. Informace sdělované studentům jsou víceméně konstantní. Poučujeme studenty o chimérách významu protichemických a protiradiačních prostředků a ukrytí. Určitou výjimkou je improvizovaná individuální ochrana. Probíraná tematika se týká neexistující ochrany. Praktická zaměstnání jsou vzácná. Asi nejpraktičtější informací je vazba na evakuaci obyvatelstva, činnost složek integrovaného záchranného systému a telefonní linku tísňového volání 112.
2. V našem mediálním světě je pro propagaci ochrany obyvatelstva téměř nulová podpora. Existují a existovaly zajímavé vzdělávací multimediální tendence cílené na děti a na seniory. Ale je to jen kapka v moři. To co je vštěpováno lidem do podvědomí cestou televizních seriálů, reklam a zpravodajství je jen odvádění pozornosti lidí od hlavních témat. Manipulace s lidskou psychikou je obrovská. Většina lidí žije pohodlným komerčním životem. Lidský kreativní potenciál tak stagnuje. Přitom valná většina lidí, které oslovíte je nastartovaná pro změnu!
3. Vztah k těm, kteří řídí lidskou společnost, je mezi lidmi odůvodněně velice skeptický. Hovořit o demokratické společnosti, kde vládnou svobodně zvolení, je spíše „politický humor“. Lidé jsou zklamaní a vládnoucí garnituře nevěří. Průzkumy oblíbenosti politiků a politických stran jsou tvořeny účelově. Opět manipulace. Výměna politických špiček je vzápětí doprovázena řešením kriminálních činů. Úcta k národu, k národním tradicím a ke špičkám politického vedení státu nemá špetku důstojnosti. Výjimkou jsou asi jen sportovci.
4. Obyvatelstvo se o svou bezpečnost nezajímá, pokud neprošlo vlastní negativní zkušeností s působením zpravidla přírodních mimořádných událostí. A i pak nabývá skepse při snaze obnovit svou roli ve společnosti při svém zápase s úřady, pojišťovny a exekutory. Není divu, že ochrana obyvatel je na okraji lidských zájmů. To je realita.

Z předchozího je jasné, že nemá smysl spoléhat na proaktivní přístupy obyvatelstva. Je nutné, aby ochranu obyvatel řešil standardními mechanismy státní aparát. Víme, že u nás u HZS ČR neberou ti, co za ochranu obyvatelstva zodpovídají, zde rozebíranou problematiku na lehkou váhu. Snažíme se dělat svou práci co nejlépe. Ale jsou tady stále ona „ale, ale, ale“. Snažíme se vařit hřebíkovou polévku bez potřebných informačních ingrediencí. Jsme nuceni dívat se na věci brýlemi, které jsou matné, růžové a máme je od našich dědečků. Na tomto světě je cosi divného. Dokazuje nám to třeba i migrace, jejíž pozadí je něco neuvěřitelného už proto, že se o tomto dozvídáme různě konspiračně z internetu a přeposílaných neuvěřitelných emailů. V čem se vlastně vyznat? A koneckonců, i migranti jsou obyvatelstvo, byť se často dozvídáme, že se jedná o export „muslimských vojáků“, džihádistů, teroristů.

Mimo ochranu obyvatelstva se zabýváme i kritickou infrastrukturou. Ta je závislá na tom, jak jsou lidé produktivní a jak jsou schopni tvořit národní důchod. Na obyvatelstvu infrastruktura stojí. Na dvojjednosti člověka. Člověka uživatele infrastrukturních zdrojů a člověka tvůrce těchto zdrojů. Záleží tedy na tom, na jaké životní úrovni jsme a za co jsme ochotni utrácet. Nedávno se nám dostala do ruky malá rekapitulace toho, co občanovi zůstane za provedenou práci. Závěr byl ten, že z běžného celkového výdělku mu zůstane asi jen 30% a ostatní má prostřednictvím různých typů daní stát nebo někdo jiný. Nechápe, jak to může fungovat, respektive nechápe ani to, jak to může nefungovat.

ZÁVĚR

Co říci na závěr? Neztrácejme naději, protože ochrana obyvatelstva je náš trvalý cíl.

ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI VODNÍCH ZDROJŮ A DODÁVKY PITNÉ VODY

SECURITY OF WATER RESOURCES AND DRINKING WATER SUPPLY

JUDr. Mauer Pavel, doc. Ing. Valášek Pavel, CSc., JUDr. Maňásek Jaromír

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení,
Ústav environmentální bezpečnosti
Studentské nám. 1532, 686 01 Uherské Hradiště
mauer@flkr.utb.cz, valasek@flkr.utb.cz, manasek@flkr.utb.cz

ABSTRAKT

Současná mezinárodně politická situace je poznamenána terorismem a případnou možností realizovat teroristické akce kontaminování vodních zdrojů, které jsou využívány pro výrobu a zásobování obyvatelstva pitnou vodou. Česká republika po svém vzniku v roce 1993 zahrnula do procesu privatizace výrobu a dodávku pitné vody pro obyvatelstvo a zpracovatelský průmysl. Uvedená situace ukazuje jednu zásadní věc a tím je to, že výrobci a dodavatelé pitné vody pro subjekty v České republice zaměřují svoji pozornost na dosažení maximální míry zisku. Je samozřejmostí, že výroba pitné vody splňuje a musí splňovat přísné hygienické předpisy, jejichž dodržování je kontrolováno především systémem hygienických stanic. S ohledem na teoretickou možnost kontaminace vodních zdrojů a následně možnost kontaminovat zásobníky pitné vody se z věcného a právního hlediska zamýšlíme nad úrovní zabezpečení proti kontaminaci pitné vody.

KLÍČOVÁ SLOVA

Zdroje pitné vody, povrchová voda, podzemní zdroje vody, kontaminace vody, ochranné pásmo.

ABSTRACT

The current international political situation is marked by terrorism and the potential to implement terrorist actions contaminating water sources, which are used for the production and supply of drinking water. Czech Republic after its foundation in 1993, included in the privatization process of production and supply of drinking water for the population and industry. That situation illustrates one important thing and that is that manufacturers and suppliers of drinking water for the bodies in the Czech Republic focus their attention on achieving maximum profit. It goes without saying that the production of drinking water meets and must meet strict hygiene regulations, compliance with which is controlled mainly a hygienic stations. With regard to the theoretical possibility of contamination of water resources and consequently the possibility of contaminating the drinking water reservoirs of the factual and legal terms, we reflect on the level of protection against contamination of drinking water.

KEY WORDS

sources of drinking water, surface Water, Groundwater, Water Contamination, Protective Zone.

ÚVOD

Kolektiv akademických pracovníků Ústavu environmentální bezpečnosti FLKŘ v Uherském Hradišti při posuzování již zmíněné mezinárodně politické situace, poznamenané terorizmem, který využívá všech možností likvidovat lidskou sílu protivníka se zamýšlí nad současným stavem formy terorismu a jeho případnou možností řešit formy terorismu jinou sofistikovanější formou.

V současné době se to odehrává formou bombových a teroristických akcí, které sází na fanatismus některých forem islámu. Zkušenosti ukazují, že vůdcové islamistů hledají všechny formy likvidace obyvatelstva v co největším počtu a je jen otázkou času jak uplatní jiné formy terorismu, které nebudou tak náročné na lidský potenciál lidí ochotných podstoupit teroristický čin s absolutní jistotou sebezničení samotného útočníka. O tom, že terorismus není jen otázka zbraní, ale již i jiných odzkoušených forem vysoce toxických látek, mezi něž patří například nejznámější sarin.

1 VODA, JEJÍ VÝROBA A RIZIKA

Voda jako základní složka života se stává z celosvětového hlediska nedostatkovou surovinou a prognózy globálního významu hovoří o územích, které se stanou oblastmi, kde bude strategickou surovinou, která dala a bude dále dávat záminku ozbrojených konfliktů a ve své podstatě budou bojem o strategické zdroje vody. Zářným příkladem je Arabský poloostrov.

O tom jak závažný problém to je, svědčí nejen konflikty, ale i snaha zajistit z netradičních zdrojů a tím je např. mořská voda, která se složitým procesem upravuje na vodu pitnou. Ekonomické parametry hovoří o tom, že uvedenou výrobou se zabývají bohaté státy mající dostatečný kapitál na zvládnutí tohoto procesu.

Český stát patří mezi státy, kde se postupně snižuje spotřeba pitné vody. Z původních 250 l/osobu se v důsledku narůstající ceny vody spotřeba markantně klesla. V současné době je to 80 l/osobu a den. Z pohledu pracovníků řešící výrobu pitné vody je nutno konstatovat, že tato dosahuje v České republice vysoké kvality a je řazena na jedno z předních míst v Evropě a často hovoříme o vodě mající lepší parametry než dodávaná balená voda. V současné době je velmi ožehavou otázkou cena podzemní vody. O tom jak je to ožehavý problém svědčí to, že návrh zákona na změnu ceny byl nucen ministr životního prostředí stáhnout z programu jednání vlády.

Uvedený druh podzemní vody je co technologické úpravy poměrně jednodušší úpravou než je tomu u vod povrchových. V České republice se běžně vyrábí pitná voda smícháním 50 % podzemní vody a 50% vody povrchové. Cena jednoho m³ se výrazně odlišuje podle jednotlivých krajů. Svoji roli sehrává i technický stav rozvodné sítě vodovodního potrubí, kde časté poruchy které, mají za následek únik vody, který dosahuje někdy více než 20% pak sehrává významnou roli v cenové politice. Stávající vlastníci mnohdy řeší technický stav rozvodné sítě velmi liknavě a k opravám dochází jen při haváriích. Systematická oprava nebo rekonstrukce celého vodovodního řádu se řadu roku odkládala a v současné době již existují náznaky možnosti se tohoto způsobu podnikání zbavit, neboť opravy a rekonstrukce budou vyžadovat značné finanční prostředky.

Přestože naše země není v pásmu, kde by v budoucnu hrozilo extrémní sucho, je nutno se cílevědomě zabývat opatřeními, které by byly schopny akumulovat povrchové vody a tím pádem zabraňovat povodním na straně jedné a na straně druhé je nutno vytvářet dostatečnou

zásobu povrchových vod, jednak pro pitné účely a popřípadě vytvářet systém zavlažovacích systémů, které mají klíčový význam pro naše zemědělství v oblasti rostlinné výroby. Stávající vláda s ohledem na prognózy, hovořících o postupných změnách klimatu, jenž ovlivní teplotní režim v našem státu, přijala program, který by vytvářel podmínky, jenž by měly zabraňovat extrémnímu suchu, což ve svém důsledku splní již výše zmiňované protipovodňové opatření a zvýšení zásob vody. V systému mají být vybudovány čtyři přehrady na území České republiky.

V současné době si veřejnost klade otázku, jak bude do budoucna řešena první otázka dodávky kvalitní vody, druhá, omezení závažných poruch v zásobování a za třetí se jedná o velmi závažnou otázku, kterou bychom řešili a tím je zamezení úmyslné kontaminace pitné vody a to jak chemickými tak mikrobiologickými látkami.

Jak již jsme uvedli, kvalita pitné vody je trvale dobrá a až na výjimky dosahuje již zmíněné úrovně balené vody. Položme si otázku, jak bude postupováno v případě teroristických útoků zaměřené v převážné míře na prosté občany. Klasický teroristický čin bude s ohledem na zkušenosti odborníků obtížně proveditelný, protože budou postupně posilovány bezpečnostní složky, zaměřené na velkou koncentraci lidí. Poslední teroristické činy ukázaly, že státy hledají společnou cestu v rámci EU jak těmto činům zabránit. Teroristé budou hledat všechny možnosti jak způsobit tzv. bezvěrců citelné ztráty na lidských životech s minimálním rizikem odhalení.

2 RIZIKOVÉ SKUPINY

Do této skupiny tzv. netradičních teroristických činů může být zahrnuta výroba nezbytných potravin, kde v průběhu výrobního procesu může s ohledem na charakter výroby dojít k úmyslné kontaminaci. Daleko nejzranitelnějším médiem je pitná voda. Vlastní přijatá opatření z hlediska možné kontaminace jsou metodicky nedotažená, proto bychom si dovolili zhodnotit stávající úroveň zabezpečení zásob vody. Zásoby povrchové vody vnímáme jako přehradní plochy, rybníky, jezera, řeky, ze kterých je čerpáno cca 50% povrchové vody, vyžadující poměrně složitý technologický proces, kde se musí odstranit všechny mechanické a chemické látky, které se v převážné míře řeší vysrážením, kde později se tato sraženina odfiltruje. Mikrobiální znečištění musí být řešeno na základě provedených analýz. Uvedené kontaminaci by se mělo zabránit zamezením vstupu nepovolaným osobám k vodním zdrojům. Protože uvažujeme, že to bude člověk (terorista), který ke kontaminaci přistoupí.

I když jsou pozemky uvedeny jako zásobárny pitné vody, na pozemky je zákaz vstupu a jakýkoliv způsob intenzivního hospodaření na těchto pozemcích rovněž zakázán. Přesto by pozemky měly být oploceny a vstup na ně by měl být pod stálým kamerovým dozorem. Je nutné odseparovat vstup zařazených pracovníků na tyto plochy od jakéhokoliv pohybu nepovolaných osob. Záznamové materiály by měli příslušní pracovníci vyhodnocovat. Vlastní kontrolní systém by měl být pod nepřetržitým dozorem. Vstup na tyto pozemky selektivně určit kdo je odpovědný za tuto část počáteční výroby pitné vody. Vlastní zásoby povrchové vody po celkové technologické úpravě jsou akumulovány v zásobnících, kde bez speciálního zabezpečení a na zvláštní kód měl mít přístup pouze technik se specifickým povolením. Uvedená povrchová voda je určena se v další fázi technologicky mísí. Podzemní zásobníky jsou vyznačeny pásmem vodní ochrany. Běžně jsou tato pásma ochrany u všech zdrojů, nicméně není toto území běžně monitorováno kamerovým systémem a je teoreticky možné tyto podzemní zdroje kontaminovat. Podzemní vody se v úpravárnách kontrolují jak po stránce chemické, tak po stránce mikrobiální. Provádějí se zde nezbytné technologické úpravy a tak, jak bylo řešeno, míchá se v převážné míře povrchová a podzemní voda k pitným účelům pro které jsou stanoveny patřičné nepřekročitelné hygienické limity. Vlastní zásoby takto připravené vody musí být naskladněny v patřičných objemech a pod nejpřísnější kontrolou,

ktelé neumožní jakýkoliv zásah do takto distribuované vody. Při technologické úpravě vody by měl být režim výroby na úrovni systému výroby léků, které se vyrábí v režimu Správné výrobní praxe, to znamená, že každý pracovník je jmenovitě zodpovědný za prováděný úkon a v příslušném čase úkon zapisuje metodikou daných tiskopisů. Ze způsobu výroby pitné vody je zřejmé, že postupy jsou zpracovány a odsouhlaseny MZ a vlastní výroba odpovídá evropským standardům. V dostupných materiálech je patřičným způsobem řešena bezpečnost a hlavně zabránění možnosti kontaminace pitné vody. Bezpečnostní opatření by měla být několikeré jištění, aby nebylo možno provést novou formu teroristického činu, formou kontaminace pitné vody.

Z pohledu na realitu bezpečnosti potravin a zvláště pitné vody, dospěla i vláda SRN k závěru, že je nutno přijat příslušná opatření, která by zvýšila odolnost obyvatelstva vůči teroristickým činům a mohly způsobit vážné problémy v životě společnosti. Z těchto důvodů se vláda NSR rozhodla obnovit koncepci Civilní ochrany, která ve svém závěru bude ukládat obyvatelstvu vytvořit si takové zásoby potravin a vody, aby bylo možno překlenout období deseti dnů pro přežití osob, nacházejících se ve specifické krizové situaci.

Svým stanoviskem sledujeme jen upozornit na závažnost stávající situace. Vláda si musí stanovit priority, které nebude jen proklamovat, ale především naplňovat. Význam základní složky života-vody a její případné zneužití by mělo být vzato jako možnost, která by mohla být zneužita. Velkým přínosem by měl být postoj EU, který by v rámci EU vzal v úvahu všechny možné alternativy teroristického boje, a systematicky by hledala cestu, jak takovéto formě terorismu zabránit.

ZÁVĚR

Všechny argumenty, které autoři uvedli, nesměřují vytvořit fámou o tom, jak může uvedené možnosti terorismus zneužít. Je nutno vzít všechny alternativy v úvahu, vytvářet podmínky, které jsou v jiných oborech průmyslu akceptovány a systematickým způsobem uplatňovány. Do jisté míry, tak již bylo uvedeno, by se výroba pitné vody mohla blížit charakteru výroby léků. Bylo by dosaženo osvědčené kontroly, která ve farmacii dává předpoklad dohledání všech chyb a případných zlepšení forem kontroly pro výroby pitné vody.

Uvedenou problematiku by měla zahrnout do svého programu jednání i Bezpečnostní rada státu, která je poradním orgánem Vlády České republiky. Doufejme, že v navrhovaném protiteroristickém balíčku bude zahrnuto opatření jak těmto mimořádným situacím předcházet a následně je řešit.

Literatura

- [1] ZÁKON č.110/ 1998 Sb. Ústavní zákon o bezpečnosti státu
- [2] ZÁKON č.254/2001 Sb. O vodách
- [3] SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2012/18 ze dne 4.7.2012
- [4] ANONYM: Voda-světová strategická surovina :<http://www.envweb.cz/ clanek/voda/71047/>
- [5] ANONYM: Mauer nepublikováno

MOŽNOSTI ZNIŽOVANIA RIZÍK VZNIKU KRÍZOVÝCH SITUÁCIÍ PRI TECHNOLOGICKÝCH OPERÁCIÁCH

RISK REDUCTION OPTIONS EMERGENCY SITUATION AFTER TECHNOLOGICAL OPERATIONS

**doc. Ing. Peter Michalik, PhD.¹, prof. Ing. Vierošlav Molnár, PhD.²,
prof. Ing. Gabriel Fedorko, PhD.²**

¹Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so sídlom v Prešove
Bayerova 1, 080 01 Prešov, peter.michalik@tuke.sk

²Fakulta baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií Technickej univerzity v Košiciach Letná 9, 042 00,
Košice, gabriel.fedorko@tuke.sk, vierošlav.molnar@tuke.sk

ABSTRAKT

Článok sa zaoberá definíciou rizika a spôsobmi jeho eliminácie. Na zvolenom príklade výroby súčiastky bolo metódou simulácie odstránené riziko vzniku krízovej situácie pre technologickú operáciu vŕtanie.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

riziko, krízová situácia, simulácia

ABSTRACT

The article deals with the definition of risks and ways to eliminate it. On choosing a production example part number was removed simulation method RISK emergency situation for technological drilling operation.

KEY WORDS

RISK crisis situations, simulation

ÚVOD

O pôvode slova "riziko" môžeme uvažovať buď ako v arabskom slove RISQ, alebo ako o latinskom slove riscum. Arabské slovo RISQ označuje "všetko, čo ti bolo dané (Bohom) a z čoho môžeš mať zisk" a má význam náhodného a priaznivého výsledku. Latinské slovo riscum sa ale vzťahuje k pochybnosti, akú predstavuje koralový útes pre námorníka a používa sa pre náhodnú, ale aj nepriaznivú udalosť. Grécka odvodenina arabského slova RISQ, ktorá sa používala v dvadsiatom storočí, sa objavuje vo vzťahu ku zmene výsledku všeobecne a má buď pozitívny alebo negatívny význam [1].

V súčasnosti má francúzske slovo Risqué hlavne negatívny, ale príležitostne aj pozitívny význam, zatiaľ čo anglické slovo risk má jednoznačne negatívnu asociáciu. Pre pojem riziko neexistuje jedna všeobecne uznávaná definícia [2].

Riziko je nebezpečenstvo, že dosiahnuté výsledky podnikania sa budú odchyľovať od výsledkov predpokladaných [3].

Riziko je neoddeliteľnou súčasťou pri výrobe nových výrobkov, ich montáži a taktiež pri ich doprave. Riziko v sebe skrýva neistotu z budúceho deja, pričom všeobecne môžeme hovoriť o rizikách kladných a záporných vzhľadom k výsledku. Obvykle ale pod pojmom riziko chápeme možný negatívny vývoj, prípadne skutočnosť, že k očakávanému kladnému vývoju nedôjde. Riziko možno teda prevažne vyjadriť ako stratovú funkciu, kedy v bližšej či vzdialenej budúcnosti dôjde k ohrozeniu subjektu, jeho existencie, hospodárskeho výsledku, postavenia na trhu alebo jeho povesti a pod. V súvislosti s rizikom musíme určitým spôsobom predvídať budúci vývoj, teda výrobné deterministické analýzy a hodnotenia podnikateľského projektu nemôžu byť mnohokrát dostatočným a spoľahlivým podkladom. Globálne prepájanie ekonomiky predstavuje pre dnešné podniky väčšie príležitosti, ale s tým aj spojené riziká.

Riešením kríz a rizík s nimi spojených sa zaoberá risk management, teda riadenie rizík. Riadenie rizík je sústavná, opakujúca sa navzájom previazaných aktivít, ktorých cieľom je riadiť potenciálne riziká, teda obmedziť pravdepodobnosť ich výskytu alebo znížiť ich vplyv na projekt [4].

Riadenie rizík čiže risk management, preto v súčasnej dobe nadobúda stále väčší význam a dynamický rozvoj. Vývoj tohto segmentu bol ďalej umocnený tiež vznikom globálnej ekonomickej krízy, pretože podniky vo všetkých podnikateľských segmentoch boli nútené sa prispôbiť nepriaznivo sa vyvíjajúcej situácii v ekonomike [2].

Doterajší prístup risk managementu bol obranný a pasívny, pretože sa výlučne orientoval na presúvanie rizík na poisťovateľa. V dnešnej dobe je tento prístup nahradený prístupom novým - aktívnym a útočným. V jeho rámci už ide o také zvládanie rizík, pri ktorom poistenie už je nie "jediným riešením", ale jedným z dôležitých a účinných nástrojov na financovanie týchto rizík podľa toho, v akom slede prichádzajú. Rizikový manažment musí zasahovať do riadenia všetkých oddelení podniku a viesť ich k zberu všetkých dôležitých informácií. Vo väčšine spoločností je v súčasnom podnikateľskom prostredí a finančnej kríze riadenie rizík prioritou. Cieľom riadenia podnikových rizík je identifikovať potenciálne udalosti, ktoré by mohli ovplyvniť fungovanie podniku, a riadiť riziká v súlade s prijatou stratégiou tak, aby spoločnosť mohla plniť ciele, ktoré si vytýčila. Efektívne riadenie rizík sa musí stať neoddeliteľnou súčasťou firemnej kultúry, interných procesov a myslenia ľudí [2].

1 SPÔSOBY ZNIŽOVANIA RIZIKA VZNIKU KRÍZOVÝCH SITUÁCIÍ PRI TECHNOLOGICKÝCH OPERÁCIÁCH

Pre znižovanie rizík vzniku krízových situácií pri technologických operáciách realizovaných na CNC obrábacích strojoch sa v súčasnej dobe používajú rôzne simulačné softvéry. Tieto umožňujú virtuálne zobrazit' priebeh výroby a takto s určitou pravdepodobnosťou aj odstrániť vzniknuté a zobrazené kolízie medzi výrobným nástrojom a polovýrobkom, resp. hotovou súčiastkou.

V súčasnej dobe sú používané nasledujúce spôsoby programovania na prípravu a simuláciu CNC programov:

- programovanie pomocou učiaceho sa režimu,
- manuálne programovanie pomocou ISO G-kódov,
- automatické programovanie pomocou programovacích jazykov,
- automatické programovanie pomocou CAD/CAM systémov,
- dielenské programovanie,
- makro programovanie,
- programovanie krokovaním [5].

Spôsob výroby programu pre konkrétnu súčiastku je ovplyvnený:

- tvarom samotnej súčiastky,
- vývojovým stupňom hardvéru a softvéru pre programovanie,
- skúsenosťami a zručnosťami operátora CNC obrábacích strojov,
- typom riadiaceho systému CNC obrábacieho stroja,
- vývojovým stupňom technického vybavenia CNC obrábacieho stroja [6].

Medzi osem najväčších CAM softvérových produktov a firiem, dodávajúcich simulačné softvéry roku 2016 patria:

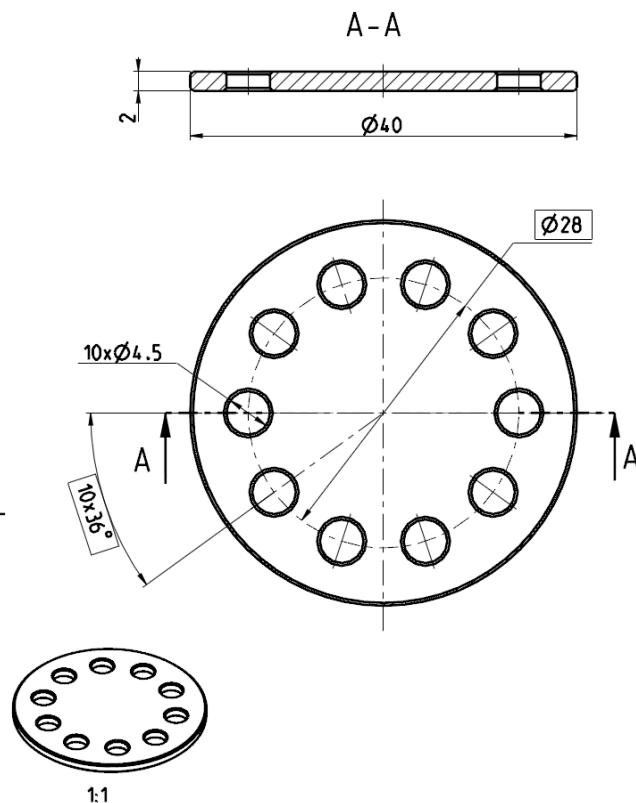
- CATIA od spoločnosti Dassault Systemes,
- Edgecam od spoločnosti Nexnet,
- NX (Unigraphics) od spoločnosti Siemens PLM Software,
- Creo od PTC,
- SolidCAM od spoločnosti SolidCAM,
- SURFCAM od spoločnosti Surfware,
- Autodesk Inventor HSM PRO 2016 od spoločnosti Autodesk,
- WorkNC od spoločnosti Sescoi [7].

1.1 Simulácia výroby súčiastky pomocou simulačného programu Manual Guide i

Pre výrobu a simuláciu bola zvolená kruhová podložka na Obr. 1. Jedná sa o súčiastku, do ktorej je potrebné vyvrtáť desať otvorov s priemerom 4,5 mm s rovnakým uhlovým rozstupom 36°.

Po napísaní CNC programu operátorom podľa rozmerov súčiastky do riadiaceho systému CNC obrábacieho stroja, bude uskutočnená jeho simulácia.

```
%  
O6687(OTVORY_D4.5_RozostupD28)  
G1900D40.L2.K0.  
G0G58G90X0Y0  
M6T11  
G0G58G90M3S1200  
G0G43H11D11Z200.  
G0G17G16Z-20.  
G1X14.Y0F1500  
G83R2.Q1.Z-8.F100  
Y36.  
.....  
Y324.  
G0G80G15  
G1Z20.F1000  
G0Z200.  
M30  
%
```



Obr. 1 Rozmery kruhovej podložky.

Po odštartovaní simulácie, ktorá bude prebiehať v režime BLOK PO BLOKU (Obr. 2), riadiaci systém prečíta druhý blok program a zabezpečí jeho realizáciu.

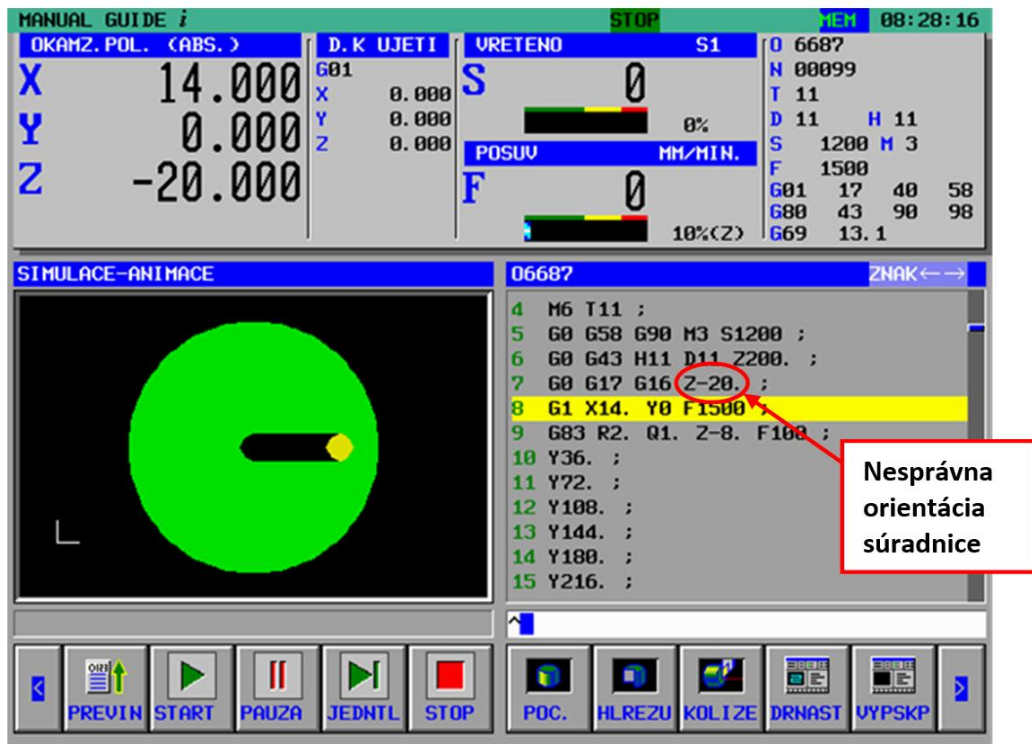
| MANUAL GUIDE <i>i</i> | | STOP | | MEM 08:26:15 | |
|-----------------------|----------|------------|---------|--------------|--------------|
| OKAMZ. POL. (ABS.) | | D. K UJETI | URETENO | S1 | O 6687 |
| X | -285.141 | G01 | S | 0 | N 00099 |
| Y | 160.932 | X | 0.000 | 0% | T 0 |
| Z | 531.464 | Y | 0.000 | POSUV | D 0 H 0 |
| | | Z | 0.000 | MM/MIN. | S 0 M 0 |
| | | | | F | F 8000 |
| | | | | G01 | G01 17 40 54 |
| | | | | G80 | G80 49 90 98 |
| | | | | G69 | G69 13.1 |

| SIMULACE-ANIMACE | | 06687 ZNAK ← → | |
|------------------|--|----------------|------------------------------|
| | | 1 | O6687 (CERBY-OTVORYOSI240) ; |
| | | 2 | G1900 D40. L2. K0. ; |
| | | 3 | G0 G58 G90 X0 Y0 ; |
| | | 4 | M6 T11 ; |
| | | 5 | G0 G58 G90 M3 S1200 ; |
| | | 6 | G0 G43 H11 D11 Z200. ; |
| | | 7 | G0 G17 G16 Z20. ; |
| | | 8 | G1 X14. Y0 F1500 ; |
| | | 9 | G83 R2. Q1. Z-8. F100 ; |
| | | 10 | Y36. ; |
| | | 11 | Y72. ; |
| | | 12 | Y108. ; |

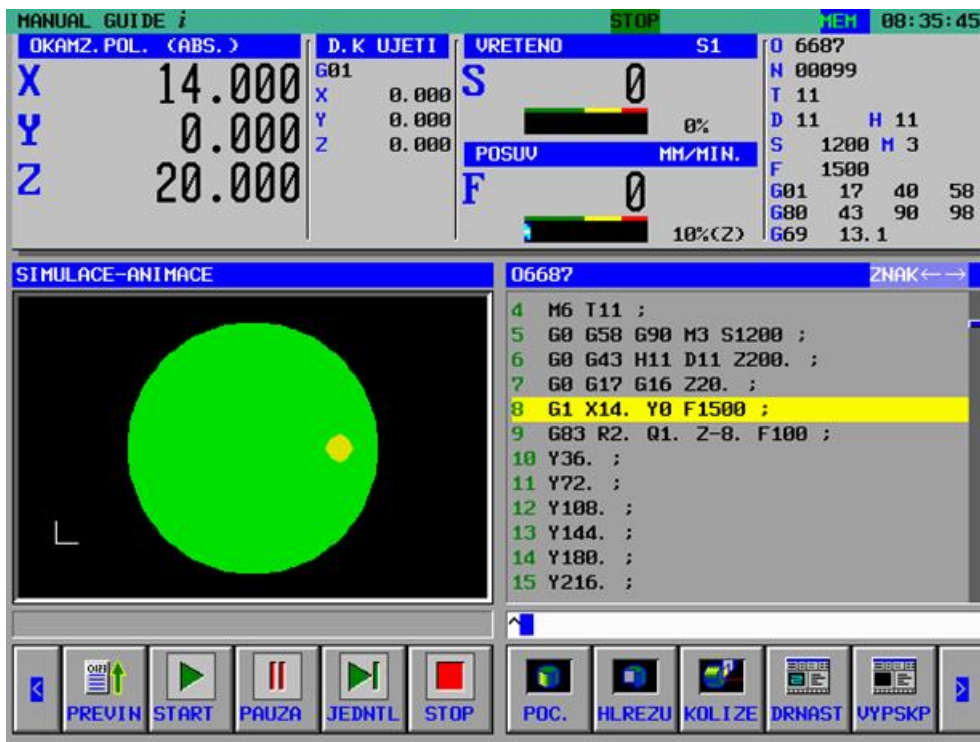
| | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|--------|------|------|--------|--------|--------|--------|
| PREVIN | START | PAUZA | JEDNTL | STOP | POC. | HLREZU | KOLIZE | DRNAST | UYPSKP |
|--------|-------|-------|--------|------|------|--------|--------|--------|--------|

Obr. 2 Zobrazenie simulácie CNC programu bloku číslo dva.

Po prečítaní a zrealizovaní bloku číslo sedem (Obr. 3), operátor CNC obrábacieho stroja z priebehu simulácie skonštatuje, že došlo ku kolízii. Kolíziu spôsobila nesprávna orientácia súradnice „z” v programe. Chybu zapríčinil operátor, ktorý napriek skúsenostiam, z dôvodu nepozornosti a nesústredenosti zapísal do CNC programu.



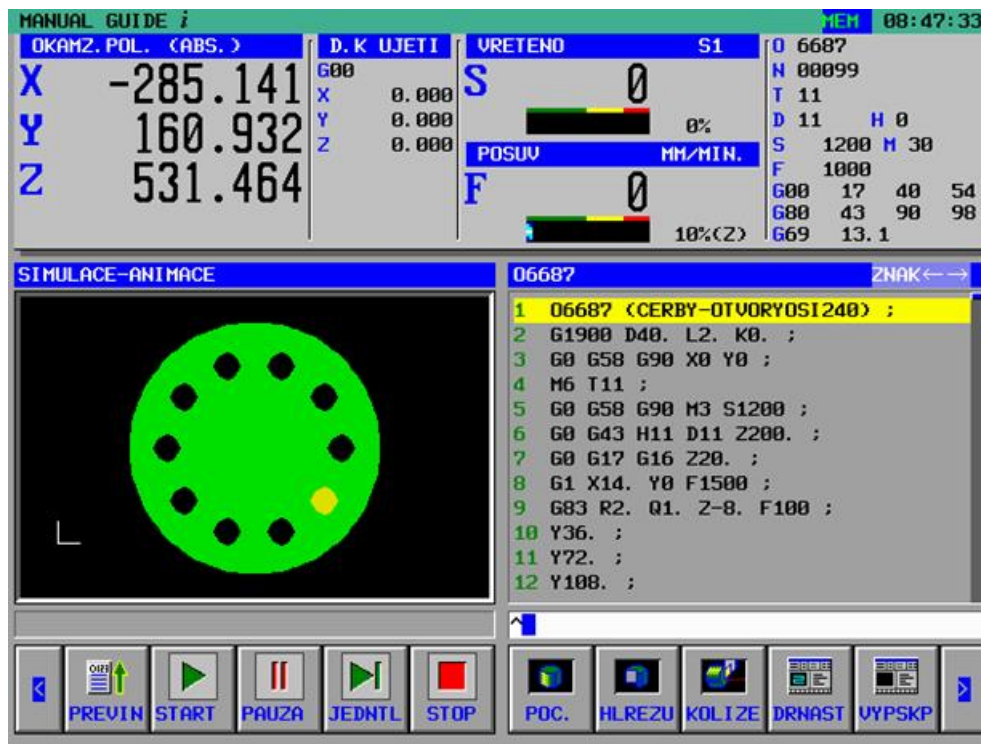
Obr. 3 Zobrazenie simulácie CNC programu s nesprávnym blokom číslo sedem.



Obr. 4 Zobrazenie simulácie CNC programu so správnym blokom číslo sedem.

Po oprave chyby v siedmom bloku CNC programu a odštartovaní simulácie, ktorá bude prebiehať v režime BLOK PO BLOKU (Obr. 4), riadiaci systém prečíta siedmy blok programu a zabezpečí jeho realizáciu.

Na Obr. 5 je možné vidieť bezproblémový priebeh simulácie výroby technológie vrtania desiatich otvorov pre trojosí CNC obrábací stroj.



Obr. 5 Priebeh simulácie výroby desiatich otvorov.

ZÁVER

Charakter súčasných simulačných softvérov vyžaduje širokospektrálny prístup k ich voľbe a používaniu. Zahŕňa to dlhodobé skúsenosti a zručnosti získané jednak praktickou činnosťou operátora CNC obrábacích strojov, jednak poznaním možností simulačných softvérov. Úspešné zavádzanie simulačných softvérov do praxe si vyžaduje nie malé finančné prostriedky na ich zakúpenie, zaškolenie operátorov, poprípade voľbu kombinácie dvoch alebo viacerých rôznych simulačných softvérov, čím sa zabezpečí maximálne zníženie rizík vzniku krízových situácií pri technologických operáciách.

V príspevku bol použitý simulačný program *Manual Guide i* pre riadiaci systém Fanuc trojosého CNC obrábacieho stroja. Technologická operácia bola zvolená vrtanie. Operátor by si mal po napísaní CNC programu odsimulovať správnosť CNC programu, čím sa zabráni vzniku materiálnych škôd a teda zníži riziko vzniku krízovej situácie pri technologickej operácii vrtanie. Podmienkou však je dokúpenie takéhoto simulačného programu s CNC obrábacím strojom, ktorý nie je v štandardnom konfiguračnom balíku dodávaný predajcom.

Pod'akovanie

Článok je súčasťou riešenia projektov VEGA 1/0258/14, VEGA 1/0619/15, VEGA 1/0063/16, KEGA 006STU-4/2015, KEGA 018TUKE-4/2016.

Literatura

- [1] MĚRNA, T., AL-THANI, F.: Risk management, řízení rizik ve firmě. Brno: Computer Press, a.s., 2007, 194 s. ISBN 978-80-251-1547-3.
- [2] <https://theses.cz/id/7nrzis/66581-140721791.pdf>.
- [3] VALACH, J. a kol.: Finanční řízení podniku. 2. vyd. Praha: EKOPRESS, s.r.o., 1999. 324 s. ISBN 80-86119-21-1.
- [4] BÁRTOVÁ, J.: Vysvětlení pojmu řízení rizik. Risk-Management.cz, ISSN 1802-0496. Publikováno 24.4.2009 [cit 05.11.2009].
- [5] MICHALIK, P., ZAJAC, J.: Intelligently programming of holes machining, Manuf. Eng. 9; 2010. p. 63 – 65.
- [6] MICHALIK, P., ZAJAC, J., DUPLÁK, J., PIVOVARNÍK, A.: CAM software products for creation of programs for CNC machining, Lect. Notes Electr. Eng. 141; 2011. p. 421–425.
- [7] MICHALIK, P., ZAJAC, J., HATALA, M.: Programming CNC Machines Using Computer-Aided Manufacturing Software, Adv. Sci. Lett. 19; 2013. p. 369–373.

MODELOVÁNÍ HAVARIJNÍCH DOPADŮ ZÁVAŽNÝCH PRŮMYSLOVÝCH CHEMICKÝCH HAVÁRIÍ

MODELLING ACCIDENTAL CONSEQUENCES FROM MAJOR INDUSTRIAL CHEMICAL ACCIDENTS

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

ABSTRAKT

Stručná historie prevence závažných chemických havárií v České republice. Obecné schéma chemických havárií. Základní porovnání dosahů ničivých účinků pro vybrané hlavní havarijní dopady. Porovnání některých vlastností těžkých toxických průmyslových plynů a par těkavých kapalin. SW vyhodnocovací nástroje v České republice (hlavní příklady) a zahraniční modelovací programy. Modelování havarijních dosahů vybraných průmyslových toxických chemických látek.

KLÍČOVÁ SLOVA

Prevence, závažné chemické havárie, havarijní dopady, modelování havarijních dopadů

ABSTRACT

A brief history of prevention of major chemical accidents in the Czech Republic. General scheme of chemical accidents. Basic comparison of reach devastating effects for some major impacts of the emergency. Comparison of some characteristics of heavy industrial toxic gases and vapours of volatile liquids. SW evaluation tools in the Czech Republic (main examples), and foreign modelling programmes. Modelling emergency reach of selected industrial toxic chemical substances.

KEYWORDS

Prevention, Major Chemical Accidents, Accidental Consequences, Modelling Accidental Consequences

ÚVOD

Historie prevence závažných chemických havárií je v České republice relativně dlouhá a bohatá. Ještě v době Československa v roce 1981 byla vydána závazná a pokroková závazná metodická pomůcka Civilní obrany CO-51-5 [1], která nepochybně řešila jak prevenci, tak likvidaci následků závažných chemických havárií spojených s únikem nejdůležitějších 12 průmyslových chemických toxických látek. Ačkoliv je tato metodická pomůcka již velmi stará, pořád si zachovává inspirativní charakter pro oblast průmyslové chemické bezpečnosti.

Jiná soudobá odborná publikace [2], pak přehledně a souhrnně uvádí některé chemické havárie z minulosti na našem území. Na základě této publikace je níže uveden krátký přehled závažných chemických havárií i s jejich dopady na našem území, viz tabulka 1 na konci

úvodní kapitoly. Pochopitelně došlo i dalším chemickým haváriím v České republice po roce 2009, ale tyto údaje bohužel nejsou běžně dostupné.

Další konkrétní data ohledně úniku nebezpečných chemických látek jsou uvedena v dalším textu tohoto odborného sdělení.

Ačkoliv je tento příspěvek zaměřen na chemické látky jako takové, hlavní důraz je kladen na látky jedovaté (toxické), které jsou v dalších částech podrobně diskutovány především z hlediska jejich škodlivého působení na obyvatelstvo.

Průmyslová činnost přináší s pokrokem v uspokojování narůstajících potřeb lidstva i řadu negativních projevů a dopadů. Jedním z nich je možnost vzniku závažné havárie, která může být spojena s únikem nebezpečných chemických látek toxického, hořlavého nebo výbušného charakteru. Kromě toho mohou mít nebezpečné chemické látky a směsi i jiné významné nebezpečné vlastnosti, což je podrobněji uvedeno dále.

Z historie je známá celá řada závažných chemických havárií, které měly nejrůznější negativní dopady na životy a zdraví lidí, životní prostředí a majetek. Je nesporné, že závažné chemické havárie nastanou i v budoucnosti. Evropská a česká legislativa se snaží společně se systémem různých státních a oborových technických norem, organizačních a technických bezpečnostních opatření jejich vzniku zamezit, případně u probíhajících závažných chemických havárií maximálně omezit jejich nebezpečné havarijní dopady.

Tabulka 1: Stručný přehled vybraných chemických havárií na našem území v období 1973 až 2009 [2]

| Rok | Postižená oblast | Druh chemické havárie | Následky chemické havárie |
|------|------------------|---|--|
| 1973 | Pardubice | Únik fosgenu | 80 zraněných |
| 1974 | Záluží | Výbuch ethylenu | 14 mrtvých, 80 zraněných |
| 1974 | Litvínov | Výbuch, únik látek | 17 mrtvých, 125 zraněných |
| 1974 | Třinec | Únik zemního plynu, výbuch | 15 mrtvých |
| 1978 | Kolín | Únik chloru z železniční cisterny | 5 mrtvých, 50 zraněných |
| 1981 | Litvínov | Výbuch technického benzínu | 5 mrtvých |
| 1984 | Pardubice | Výbuch nitrocelulosity | 5 mrtvých, 10 zraněných |
| 1984 | Třinec | Únik zemního plynu, výbuch | 12 mrtvých, 9 zraněných |
| 1987 | Praha | Únik zemního plynu, výbuch | 3 mrtví |
| 1988 | Ostrava | Únik plynu, výbuch | 2 zranění |
| 1988 | Boršov | Požár skladu agrochemikálií | 84 hospitalizováno pro intoxikaci zplodinami |
| 1996 | Litvínov | Požár ropných produktů | 11 hasičů hospitalizováno po intoxikaci zplodinami |
| 1996 | Olomouc | Únik kyseliny sírové a následný únik sirovodíku | 2 mrtví |
| 2000 | Přeštice | Únik par chlorovodíku | 2 mrtví |
| 2001 | Cheb | Únik amoniaku z chladírenského zařízení | 2 mrtví, 165 osob evakuováno |
| 2002 | Neratovice | Opakované úniky chloru | Znečištění životního prostředí |
| 2004 | Brno | Únik zemního plynu, výbuch | 4 mrtví, 7 zraněných |
| 2005 | Želátovice | Únik kyseliny dusičné z cisterny | 19 osob hospitalizováno |

| | | | |
|------|------------------------|---|--------------------------------|
| 2006 | Praha | Únik plynu v domě, výbuch | 2 mrtví, 5 zraněných |
| 2006 | Libčany, Chvaletice | Únik chemikálií v nelegálních skladech nebezpečných látek | Zamoření okolí |
| 2006 | Kolín | Únik kyanidů do Labe | Úhyn 10 tun ryb |
| 2006 | Pardubice | Únik oxidu uhelnatého v domě | 3 mrtví |
| 2007 | Přerov | Výbuch vodíku | 2 zranění |
| 2007 | Karviná | Únik chlóru a oxidů síry | 1 zraněný, evakuace 1 000 osob |
| 2009 | Vítkov | Únik chlóru v úpravně vody | 2 zranění, evakuace 200 osob |
| 2009 | Všehrady | Únik 10 kg amoniaku | Evakuace 131 osob |

1 HAVARIJNÍ DOPADY CHEMICKÝCH HAVÁRIÍ

Průmyslové zdroje rizika – zvláště pak nebezpečné chemické látky a chemické směsi – jsou bohužel velmi snadno zneužitelné teroristy nebo vyšinutými jedinci. Pachatel potřebuje pouze vědět, jak způsobit například únik nebezpečné látky do okolí zdroje rizika, nebo jak ho „účinně“ poškodit a iniciovat tak vznik závažné průmyslové chemické havárie. Průmyslových zdrojů rizika, které jsou snadno zneužitelné, je v průmyslově vyspělých zemích velké množství a jsou navíc často umístěny v blízkosti lidských sídel, případně přímo ve městech, vesnicích, osadách. V řadě případů obsahují zdroje rizika mnohatunové hmotnosti nebezpečné chemické látky, což může být až v řádu stovek tun látky.

Nejčastěji se setkáváme s požáry, za kterými následují exploze a výrony toxických plynů, par nebo aerosolů. Stručný přehled typů, pravděpodobností vzniku a dopadů těchto nežádoucích událostí je uveden v tabulce 2.

Tabulka 2: Schéma chemických havárií z hlediska pravděpodobnosti vzniku a závažných havarijních dopadů

| Typ chemické havárie | Pravděpodobnost vzniku havárie | Smrtelné nebezpečí pro osoby | Ekonomický potenciál ztrát |
|-----------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| požár | vysoká | malé | střední |
| exploze | střední | střední | vysoký |
| výron toxických plynů | malá | vysoké | malý |

Seřadíme-li tyto závažné průmyslové chemické havárie podle počtu smrtelných úrazů, pak je pořadí přesně opačné, neboť **toxicita plynných výronů (případně par těkavých kapalin) představuje největší smrtelné nebezpečí**. Tento fakt bude dále podrobně dokumentován na konkrétních základních modelových příkladech v další tabulce.

Ekonomické ztráty jsou odpovídajícím způsobem vyšší pro nehody, při nichž dojde k výbuchu (explozi). Nejhorší typy výbuchů jsou exploze neohrazeného mraku par (UVCE – Unconfined Vapour Cloud Explosion). Velký mrak těkavých a hořlavých par se uvolní ze zařízení a disperguje po ploše podniku, případně i mimo něj. Následnou iniciací dojde k výbuchu.

Chemické objekty, zařízení, provozy, technologie a sklady jsou v České republice relativně bezpečné, protože mnohé jsou velmi dobře zabezpečené. Na druhé straně je nutné počítat

s tím, že v nich existuje vysoký a nebezpečný nahromaděný energetický a toxický potenciál, který může při určité kombinaci různých faktorů způsobit havárii až s katastrofickými dopady.

Řada nebezpečných chemických látek má různé havarijní dopady, které jsou způsobeny především jedovatostí, výbušností a hořlavostí nebezpečných chemických látek a směsí. Havarijní dopady výrazně působí nejen proti lidem, ale také proti hospodářským a jiným zvířatům, případně mohou způsobit závažné zničení nebo poškození majetku nebo životního prostředí. Kromě toho mohou být dopady i politické, sociální, ekonomické, mezinárodní apod. A konečně havarijní dopady mohou mít i neblahý vliv na funkčnost kritické infrastruktury společnosti.

Nebezpečné chemické látky a směsi však mohou mít i řadu dalších nebezpečných vlastností; mohou být výbušné, oxidující, extrémně hořlavé, vysoce hořlavé, vysoce toxické, toxické, výbušné, zdraví škodlivé, žíravé, dráždivé, senzibilující, karcinogenní, mutagenní, toxické pro reprodukci, nebezpečné pro životní prostředí. Některé nebezpečné chemické látky a směsi mohou také prudce reagovat s vodou nebo při styku s vodou uvolňovat toxický plyn.

Níže je uvedena jednoduchá a přehledná tabulka (tabulka 3) o možných havarijních dopadech závažných průmyslových chemických havárií. Je z ní celkem jasně patrné, že z hlediska ohrožení osob jsou to toxické (jedovaté) nebezpečné chemické látky a směsi, které jsou nejvíce nebezpečné. Jako jistý vzor jsou uvedeny základní údaje v následující názorné tabulce pro tři značně rozšířené a nebezpečné chemické látky – jedovatá látka: vzor/možný zástupce - chlor; výbušná látka: vzor/možný zástupce - propan – butan; hořlavá látka: vzor/možný zástupce - automobilní benzín.

Tabulka 3: Základní porovnání dosahů některých hlavních havarijních dopadů [3, 4]

| Nebezpečná chemická látka | Havarijní událost | Popis možného havarijního děje | Hlavní havarijní dopad | Množství látky [t] | Dosah havarijního dopadu z hlediska nebezpečí zasažení osob [m] |
|---------------------------|-------------------|--|---|------------------------|---|
| zkapalněný chlor | únik | jednorázový únik obsahu zařízení, nebo okamžitý únik obsahu | otrava (jedovatost) | <u>10</u> 50 100 | <u>4 330</u> 7 070 9 280 |
| zkapalněný propan - butan | výbuch | jednorázový únik vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku | tlaková vlna, rozlet fragmentů trosek (výbušnost) | <u>10</u> 50 100 | <u>570</u> 1 000 1 280 |
| automobilní benzín | požár | ohrožení nádrže plošným požárem | tepelné záření (hořlavost) | <u>10</u> 50 100 | <u>80</u> 190 270 |

Zatímco působení tepelného záření požárů nebo tlakové vlny (případně rozletů fragmentů trosek) po výbuchu je prostorově omezeno na dosah do desítek až stovek metrů, v případě úniku toxické látky je možno očekávat jak smrtelné, tak i zraňující dopady na osoby, faunu a floru v řádu stovek metrů, případně i několika kilometrů. To závisí na mnoha faktorech, mezi hlavní patří druh, množství a fyzikální forma uniklé nebezpečné toxické látky, způsob úniku a výrazně to ovlivňuje rovněž místní povětrnostní situace. Nebezpečné chemické průmyslové

toxické látky jsou považovány za nejvíce nebezpečné proto, že jejich jedovatost může způsobit značnou mortalitu nebo i vážná zdravotní poškození především osob nebo zvířat, případně životního prostředí.

2 NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ TOXICKÉ LÁTKY

Velký význam může mít i molekulová hmotnost vybrané nebezpečné chemické průmyslové toxické látky. Vzduch jako směs několika plynů má molekulovou hmotnost zhruba 29 a toxické plyny se mohou rozdělit na těžké a lehké. Toto hledisko je velmi významný především z pohledu bezpečnosti.

Těžké plyny, níže uvedené, které jsou těžší, jak okolní vzduch se chovají tak, že „zatékají“ do sklepů, prohlubní, kanálů a drží se při povrchu. Z tohoto pohledu jsou uvedené toxické plyny velmi nebezpečné.

Některé toxické a nedýchatelné plyny jsou i zákeřné. Vyloženě toxické plyny ve většině případů upozorňují na svoji přítomnost výraznou a charakteristickou vůní, zápachem nebo vyloženě dráždivými účinky (jako např. chlor, chlorovodík, amoniak a mnoho dalších). Příkladem zákeřnosti toxických plynů může být oxid uhelnatý CO, protože je to toxický plyn bez vůně a zápachu. Příkladem zákeřnosti nedýchatelných plynů je případ oxidu uhličitého CO₂, který má molekulovou hmotnost 46, proto také zatéká do sklepů, prohlubní apod. Ačkoliv je pouze nedýchatelný může způsobit smrt udušením (nedostatek kyslíku). Také jeho zákeřnost spočívá hlavně v tom, že nemá žádnou vůni ani zápach, proto je zjistitelný jen chemickými detektory a jinými speciálními přístroji. Jeho přítomnost je sice možné hrubě odhadnout, ale to umí jen vycvičení záchranáři, prostřednictvím symptomů působení na člověka.

Kromě toho mohou být především toxické plyny, páry a aerosoly snadno a „výhodně“ zneužity jako prostředky chemického terorismu. Jako hlavní zástupce těžkých jedovatých plynů jsou následující látky (v závorce je uvedena jejich molekulová hmotnost, srovnaj s molekulovou hmotností vzduchu 29) a dále fyzikální stav za normálních podmínek. Uvedené látky jsou seřazeny sestupně podle molekulové hmotnosti:

- *fosgen* COCl₂ (98,9) – plyn,
- *sirouhlík* CS₂ (76) – těkavá kapalina,
- *chlor* Cl₂ (71) – plyn,
- *oxid siřičitý* SO₂ (64) – plyn,
- *metylisokyanát* CH₃ NCO (57) – těkavá kapalina,
- *chlorovodík* HCl (36) – plyn,
- *fosforovodík (fosfan, fosfin)* PH₃ (34) – plyn,
- *sirovodík (sulfan)* H₂S (34) – plyn. [4]

Shrnutím skupiny nebezpečných chemických průmyslových toxických látek lze konstatovat, že **hlavním nebezpečím představuje velmi vysoce toxický plyn fosgen**. Tento závěr je silně podpořen těmito skutečnostmi:

- Jedovatost látky: fosgen je považován za plyn velmi vysoké toxicity [5],
- Molekulová hmotnost látky: fosgen patří svou hodnotou molekulové hmotnosti (98,9) mezi nejtěžší toxické plyny,
- Dosažené výsledky modelování havarijních dosahů: jsou u fosgenu jedny nejdelších z vybraných nebezpečných chemických průmyslových toxických látek.

- *Historické zkušenosti: v období první světové války způsobil fosgen asi 80-85% smrtelných zdravotnických ztrát z celkového počtu zasažených osob chemickými zbraněmi (to činilo v absolutních číslech 73 až 78 tisíc mrtvých). [4]*

Hlavní zástupce lehkých jedovatých plynů je oxid uhelnatý CO (30), kyanovodík HCN (27) a amoniak NH₃ (17).

Havarijní dopady a dosahy úniku lehkých plynů jsou z hlediska jejich molekulové hmotnosti a chování v přízemní vrstvě atmosféry daleko menší než je to u těžkých jedovatých plynů. Ovšem nutno zdůraznit, že v žádném případě nelze podcenit tyto nebezpečné chemické látky, nebo je dokonce „vyřadit“ ze seznamu důležitých a nebezpečných toxických látek. V některých specifických podmínkách může být nebezpečí uvedených látek velmi vysoké, např. v uzavřených prostorech (jako jsou velké supermarkety, kina, divadla, koncertní sály a jiné podobné prostory).

3 MODELOVÁNÍ HAVARIJNÍCH DOPADŮ

Potřeba modelování havarijních dopadů vyplývá ze samotného zákona o prevenci závažných havárií [6], protože se požaduje modelování havarijních dopadů, které se dostanou především „za hranici podniku“ (čili do prostoru tzv. zóny havarijního plánování). Z tohoto pohledu je zóna havarijního plánování zvláštní prostor v okolí provozovatelů, kde se očekávají havarijní dopady závažných havárií na obyvatelstvo, které zde žije nebo pracuje. Modelování havarijních dopadů musí důkladně provést samotný provozovatel, případně odborný subjekt, který je schopen kvalitně a kvalifikovaně provést analýzu a hodnocení rizik nebezpečných chemických látek a chemických směsí. V případě průmyslových areálů s více provozovateli se dá zcela reálně očekávat tvorba tzv. domino efektů. Toto vyhodnocení je odborně velmi obtížné a spadá do kompetence jak provozovatelů, tak také krajských úřadů.

Zákonnou povinnost má krajský úřad na základě předepsaných podkladů od jednotlivých provozovatelů. Zcela nezastupitelná role krajských úřadů je v tom, že musí pečlivě a důkladně zvážit možnosti vzniku domino efektů, na které mají možné havarijní dopady zcela zásadní vliv.

V současné době lze výhodně používat moderní modelovací počítačové programy, mezi které patří například český produkt ROZEX-Alarm, nebo jiný český SW nástroj TerEx. Případně je výhodné použít volně stažitelný SW nástroj z USA s označením ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres). Doporučit je možno odbornou mezinárodní metodiku REPRa.

Z praktické potřeby nutnosti modelování havarijních dopadů je možné doporučit k tomuto účelu český SW nástroj ROZEX-Alarm, který relativně snadno modeluje dopady závažných chemických havárií, velmi podobný je také SW nástroj TerEx. Zahrnují jak nebezpečné chemické průmyslové toxické látky, tak i havarijní události spojené s únikem průmyslových látek hořlavého a výbušného charakteru. Uvedené SW nástroje jsou snadno použitelné s příjemným uživatelským prostředím a navíc poskytované výsledky je možné elektronicky archivovat, případně je tisknout formou výstupního protokolu. Programy umožňují rovněž export vymodelovaných dat přímo do pracovních map.

Existuje celá řada dalších zahraničních vysoce kvalitních počítačových modelovacích programů jako například: EFFECTS (Nizozemí), DAMAGE (Nizozemí), PHAST (Spojené království), SAVE (Nizozemí), DOW INDEX MODEL FOR TOXIC (USA), CHARM (USA), DEGADIS (USA), HEGADAS (Spojené království), DENZ/CRUNCH (Spojené království), HASTE (USA), SLAB (USA), TRACE (USA), DRIFT (Spojené království) [7], NBC WARNING (Dánsko), NBC ANALYSIS (Dánsko), H-PACK (USA). Dalším programem pro možné využití je dánský SW nástroj s označením ARGOS. Zahraniční modelovací nástroje jsou sice zpravidla vysoce sofistikované, ale na druhé straně velmi drahé.

Nutno připomenout, že v rámci Evropské unie byla již v roce 1982 vydána důležitá Direktiva Evropské unie pro jednotné a efektivní řešení prevence závažných havárií způsobených nebezpečnými chemickými látkami. Zkráceně vešla ve známost pod zjednodušeným označením jako SEVESO I. [8] Česká republika zavedla jmenovanou evropskou direktivu do právního řádu státu až ke konci roku 1999 jako zákon č. 353/1999 Sb. [9] který začal platit od konce ledna 2000. Již tento první národní zákon o prevenci závažných chemických havárií klade správně značný důraz na analýzu a hodnocení rizik. Tato náročná technická týmová procedura se může plnit pomocí mnoha různých metod analýzy a hodnocení rizika. Jako velký pomocník se jeví vhodný SW nástroj, který při správném použití a při správné interpretaci získaných výsledků dává výborné a spolehlivé podklady pro stanovení a zavedení různých preventivních, represivních, záchranných, ochranných a jiných bezpečnostních opatření organizačního a technického charakteru.

V rámci Evropské unie existuje již řadu let výzkumné bezpečnostní centrum s anglicky psaným názvem: *Joint Research Centre* v italské Ispře nedaleko Milána. Dalo se logicky očekávat, že uvedené Centrum připraví hodnotící algoritmy a postupně svými vlastními silami vyvine SW nástroj k hodnocení havarijních dopadů především látek toxických, výbušných a hořlavých. Jiným řešením mohla být varianta, že Centrum zadá vývoj a přípravu takového SW nástroje formou veřejné zakázky (soutěže). Podívejme se, ale jaká je současná realita? Pochopitelně jsou k dispozici mnohé SW nástroje jak domácí, tak i zahraniční (viz podrobněji výše). Bohužel je nutné kriticky konstatovat, že za dobu své existence Centrum SW nástroj k vyhodnocování dopadů závažných chemických havárií ani nepřipravilo, ani nezabezpečilo jeho zhotovení formou „*subdodávky*“.

SW nástroj z Centra by tak mohl sloužit velmi dobře ve všech zemích Evropy, protože velmi toxický chlór spolehlivě otráví jak obyvatelstvo na Moravě, tak také v Bavorsku, ve Skotsku nebo v Normandii. Obdobně bychom mohli uvažovat o havarijních projevech a dopadech nebezpečných chemických látek výbušných, hořlavých a dalších.

Nejen, že je to velká škoda, ale je to také velký odborný dluh výše uvedené evropské výzkumné instituce. Je pochopitelně otázkou odborné diskuse, zda to nemohly být národní orgány, které by vypsalý veřejnou bezpečnostní soutěž na zhotovení a důkladné testování vhodného a potřebného SW nástroje. Oblast prevence závažných chemických havárií je u nás v gesci Ministerstva životního prostředí. Nicméně je možno vzpomenout skutečnost, že v České republice je celá řada státních výzkumných ústavů, institucí a odborných pracovišť.

V současné době jsou v České republice v používání především dva hlavní SW nástroje a to starší a ověřený SW nástroj ROZEX-Alarm (TLP, s.r.o. Praha) a dále mladší produkt TerEx (TSoft, a.s. Praha). Oblast prevence závažných chemických havárií se v podmínkách České republiky velmi rychle vyvíjí a byla také významně modifikována dalšími evropskými direktivami (SEVESO II a III). Proto je s podivem, že dosud není plně k dispozici jednotný SW nástroj k modelování havarijních dopadů. Mělo by se doporučit bezplatné předání „*jednotného SW nástroje*“ jak pro vlastní provozovatele, tak také pro další významné uživatele v procesu prevence závažných chemických havárií, což bezpochyby jsou např. Ministerstvo životního prostředí, krajské úřady, Hasičský záchranný sbor České republiky, Česká inspekce životního prostředí, apod.

Autor tohoto odborného sdělení předpokládá, že pokud byl SW nástroj na hodnocení dopadů závažných chemických havárií připraven péčí evropského Centra, nebo případně nějakou národní státní institucí, potom mohl být předán definovaným uživatelům zdarma, případně za symbolickou cenu. Nemluvě již o tom, že se nejedná pouze o problematiku závažných chemických havárií jako takových, ale že se v posledních dekádách také široce diskutují reálné možnosti zneužití mnoha průmyslových chemických látek k terorismu, případně

k nepřátelskému zneužití těchto snadno dostupných a jednoduše použitelných nebezpečných prostředků.

Obecně je možno říci, že programy pro vyhodnocování havarijních dopadů při chemických haváriích se liší svojí přesností, která je dána jednak přesností rozptylových algoritmů a jednak jejich napojením na další moduly, které zohledňují místní povětrnostní podmínky, vliv pokrytosti a reliéfu terénu nebo demografické charakteristiky v daném prostoru. Využití těchto modelů pro praxi umožnil především rozvoj osobních počítačů a jejich možné propojení s dalšími datovými zdroji.

V další tabulce (tabulka 4) jsou uvedeny hodnoty výsledků modelování havarijních dopadů vybraných toxických látek, aby bylo jasné, jak rozdílná data jednotlivé látky vykazují.

Vyhodnoceno jako jednorázový únik obsahu zařízení, nebo okamžitý únik obsahu. Teplota kapaliny v zařízení je 20⁰ C. Celkové množství uniklé látky: viz tabulka. Rychlost větru v přízemní vrstvě atmosféry 1 m/s. Typ atmosférické stálosti: inverze. Typ povrchu ve směru šíření látky: průmyslová plocha. Ohrožení osob toxickou látkou: viz následující tabulka.

Tabulka 4: Porovnání havarijních dosahů některých hlavních toxických látek pro „jednotkové množství“ 10 tun pro každou látku [4]

| NEBEZPEČNÁ CHEMICKÁ PRŮMYSLOVÁ TOXICKÁ LÁTKA | Chemický vzorec | Klasifikace nebezpečné chemické průmyslové toxické látky | Ohrožení osob toxickou koncentrací [m] |
|--|---------------------|--|--|
| Fosgen | COCl ₂ | Plyn se zvláště vysokou toxicitou | 5 800 |
| Fosforovodík (fosgen, fosfin) | PH ₃ | Plyn se zvláště vysokou toxicitou | 6 250 |
| Metylisokyanát | CH ₃ NCO | Kapalina/plyn se zvláště vysokou toxicitou | 7 170 |
| Chlor | Cl ₂ | Vysoce toxický plyn | 4 330 |
| Chlorovodík | HCl | Vysoce toxický plyn | 4 060 |
| Sirovodík (sulfan) | H ₂ S | Vysoce toxický plyn | 1 750 |
| Kyanovodík | HCN | Vysoce toxická kapalina/plyn | 6 890 |
| Amoniak / čpavek | NH ₃ | Středně toxický plyn | 1 920 |
| Oxid siřičitý | SO ₂ | Středně toxický plyn | 3 400 |

Klasifikace nebezpečných chemických toxických látek je v této tabulce uvedena dle uznávané odborné metodiky Mezinárodní agentury pro atomovou energii ve Vídni, TECDOC-727 (1996). [5] Uváděný literární zdroj představuje vysoce prestižní odborný podklad, zpracovaný mezinárodním týmem expertů OSN.

Je možné opět podtrhnout skutečnost, že nekontrolovatelných (havarijních) úniků nebezpečných látek je stále velké množství, jak je to dokumentováno v odborné literatuře, např. [10, 11], případně souhrnně v následující tabulce 5.

Tabulka 5: Úniky nebezpečných chemických látek se zásahy jednotek PO v České republice [10, 11]

| SLEDOVANÝ ROK | Počet úniků celkem |
|---------------|--------------------|
| 2001 | 4 156 |
| 2002 | 5 693 |

| | |
|------|-------|
| 2003 | 5 883 |
| 2004 | 5 550 |
| 2005 | 5 630 |
| 2006 | 5 809 |
| 2007 | 6 377 |
| 2008 | 6 242 |
| 2009 | 5 916 |
| 2010 | 5 300 |
| 2011 | 5 285 |
| 2012 | 5 106 |
| 2013 | 5 253 |
| 2014 | 6 161 |
| 2015 | 6 379 |

Překvapivě je uveden počet úniků nebezpečných chemických látek za rok 2015 v počtu 6 379 úniků [11]. Na druhé straně je nutno upozornit, že do této skupiny jsou započítávány také úniky ropných produktů. Například tento podíl činí pro rok 2015 $6\,379/4\,088$ úniků.

ZÁVĚR

Již samotná existence velkých hmotností nebezpečných chemických látek vytváří předpoklad pro možné chemické havárie nebo i chemické napadení teroristy. Přitom jsou na mnoha místech České republiky skladovány, manipulovány a přepravovány ohromné hmotnosti nebezpečných chemických látek a směsí.

Zneužitelných zdrojů rizika je v průmyslově vyspělých zemích velké množství a jsou často umístěny v blízkosti lidského osídlení. Navíc existují mnohé velkoobjemové zdroje rizika ve formě mobilních zdrojů (automobilní a železniční cisterny), které lze přímo účelově umístit na vybraném místě chemického napadení.

Ačkoliv existuje řada různých SW nástrojů pro výpočet havarijních dopadů závažných chemických havárií, není legislativně dostatečně stanoveno jejich povinné používání. Přitom je zcela zřejmé, že potřeba modelování havarijních dopadů není dána jen požadavky „*zákona o prevenci závažných havárií*“ a jeho prováděcích vyhlášek, ale využití výsledků modelování je daleko širší.

Výsledky modelování havarijních dopadů závažných chemických havárií je pak nutno rychle a účinně využít pro přípravu a následnou realizaci různých preventivních, ochranných, záchranných, likvidačních a obnovovacích opatření. A právě správně stanovená výše uvedená různá opatření budou mít zcela zásadní vliv na ochranu životů a zdraví ohrožených, zasažených a poškozených osob. Jinými slovy to znamená, že výsledky modelování mohou zprostředkovaně zachránit řady lidských životů, případně rychle a účinně ochránit jejich ohrožené zdraví.

Literatura

- [1] Předpis Civilní obrany, CO-51-5: *Nebezpečné průmyslové škodliviny*, Praha, Federální ministerstvo národní obrany, 1981.
- [2] ČAPOUN, Tomáš a kol.: *Chemické havárie*. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, ISBN 978-80-86640-64-8, Praha 2009.
- [3] MIKA O. J.: *Modelování havarijních dopadů nebezpečných chemických látek pomocí ALOHA*. In: Sborník příspěvků z konference Zásah 2011. Jihlava: Vysoká škola polytechnická, 2011. s. 118-128. ISBN: 978-80-87035-38-2.
- [4] MIKA O. J.: *Modelování havarijních dopadů nebezpečných chemických látek*. Rescue Report, roč. 2011, č. 4, s. 16-18. ISSN: 1212-0456.
- [5] 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.
- [6] Zákon č. 224/2016 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených chemickými látkami a směsmi (v současné době platný).
- [7] IAEA-TECDOC-994: *Guidelines for integrated risk assessment and management in large industrial areas*, Inter-Agency Programme on the Assessment and Management of Health and Environmental Risks from Energy and Other Complex Industrial Systems, Vienna 1998, ISSN 1011-4289.
- [8] Směrnice SEVESO I: *Direktiva evropské unie k řešení prevence závažných havárií, způsobených nebezpečnými chemickými látkami*, 1982.
- [9] Zákon č. 353/1999 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených chemickými látkami a přípravky (v současné době již neplatný).
- [10] MIKA O. J., LACINA P.: *Toxikologické a zdravotní aspekty nebezpečných chemických látek*. In: Ochrana obyvatelstva – zdravotní záchranářství 2016, 3. a 4. února 2016, Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, ISBN 978-80-7385-171-2, Ostrava 2016, str. 69-73.
- [11] Statistická ročenka 2015, Česká republika, Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, Praha 2016.

ZAHRANIČNÍ ZKUŠENOSTI VYBRANÝCH VYSPĚLÝCH ZEMÍ V OBLASTI PRŮMYSLOVÉ CHEMICKÉ BEZPEČNOSTI

FOREIGN EXPERIENCE OF SELECTED DEVELOPED COUNTRIES IN THE FIELD OF INDUSTRIAL CHEMICAL SAFETY

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

ABSTRAKT

V úvodu bude zdůrazněna oblast průmyslové chemické bezpečnosti, která je velmi důležitá a od 80. let minulého století je sjednocována v rámci Evropy. V první části bude zmíněna americká federální agentura tzv. U.S. Chemical Safety Board a její odborná činnost v USA, následně pak v dalších částech budou představeny významné odborné publikace z oblasti průmyslové chemické bezpečnosti: Barevné knihy TNO z Nizozemí. Autor stručně upozorní na možnosti využití amerického SW nástroje ALOHA pro modelování havarijních dopadů. V závěrečné části budou předloženy některé návrhy na zlepšení současného stavu v oblasti průmyslové chemické bezpečnosti a na poli prevence závažných chemických havárií v podmínkách České republiky.

KLÍČOVÁ SLOVA

závažné chemické havárie, chemická bezpečnost, průmyslová chemická bezpečnost, zahraniční zkušenosti

ABSTRACT

The introduction will highlight areas of industrial chemical safety, which is very important, since the 80s of the last century's on unification in Europe. The first part is dealing with the US federal agency so called: U.S. Chemical Safety Board and its professional activities in the U.S.A., and later in other parts will be presented significant technical publications in the field of industrial chemical safety: Coloured Books from TNO of the Netherlands. The author will focus on the possibility of using American ALOHA software tools for modelling the accidental impacts. The final part will be presented some proposals to improve the current situation in the field of industrial and chemical safety in the field of prevention of major chemical accidents in the Czech Republic.

KEYWORDS

Major Chemical Accidents, Chemical Safety, Industrial Chemical Safety, Foreign Experience

ÚVOD

Současná rozvinutá průmyslová a zemědělská činnost přináší s pokrokem v uspokojování narůstajících potřeb lidstva i řadu negativních projevů, dopadů a následků. Jedním z nezávažnějších je reálná možnost vzniku závažné chemické havárie, která může být spojena

s únikem nebezpečných látek toxického, hořlavého, výbušného nebo jiného charakteru (látky dráždivé, zdraví škodlivé, karcinogenní, škodlivé pro životní prostředí, mutagenní, teratogenní, apod.). V těchto případech se jedná o nebezpečné chemické látky a směsi, které jsou například podrobně popsány v odborné publikaci z roku 2013. [1] Další nová moderní publikace o nebezpečných látkách byla vydána v roce 2011. [2]

V současné době se v České republice a v jiných vyspělých státech v Evropě i jinde vyrábí, zpracovává, dopravuje, skladuje, manipuluje a účelově využívá obrovské množství chemických látek a směsí a jejich počet se neustále zvyšuje. Tyto látky jsou v mnoha případech více či méně nebezpečné pro člověka, zvířata nebo životní prostředí. Kromě toho havarijní projevy a dopady mohou způsobit poškození nebo dokonce zničení majetku. Další jasnou ekonomickou ztrátou po chemické havárii, jsou ztráty způsobené přerušением výroby, manipulace, zásobování a jiných hospodářských procedur.

Při výrobě, používání, skladování a manipulaci s nebezpečnými chemickými látkami a směsmi nemůžeme nikdy zcela vyloučit, že nedojde ke vzniku malé či větší nehody či havárie, eventuálně závažné havárie, kde projevem je požár, výbuch nebo únik toxické látky nebo toxických látek. To má pak zpravidla velmi negativní dopady:

- *na životy a zdraví osob (ať jsou to zaměstnanci provozovatele nebo i obyvatelstvo v okolí provozovatele),*
- *na hospodářská a jiná volně žijící zvířata,*
- *na kvalitu jednotlivých složek životního prostředí.*

Ale není to jen chemický a jiný procesní průmysl, který využívá mnoho nebezpečných chemických látek a směsí. Také v zemědělství, lesnictví a ve vodním hospodářství se používá velké množství agrochemikálií, některé mají také nepříznivé vlastnosti (především toxicitu) a mohou ohrožovat člověka, zvířata a životní prostředí.

V podmínkách bývalého Československa byla již v roce 1981 vydána metodická pomůcka civilní obrany s označením CO-51-1 [3], která řešila problematiku prevence závažných chemických havárií s účastí tzv. nebezpečných škodlivin – konkrétně se jednalo o celkem 12 nebezpečných chemických průmyslových toxických látek. Dále pomůcka obsahovala problematiku vyhodnocování možné vzniklé chemické situace, ale též tak zvané havarijní plánování. V pomůcce jsou podrobně uvedeny závazné části havarijního plánu i jeho rozdělení na různé části včetně požadavku na vypracování grafických podkladů.

1 ZAHRANIČNÍ ZKUŠENOSTI VYBRANÝCH VYSPĚLÝCH ZEMÍ

Na tomto místě jsou uvedeny některé hlavní příklady průmyslové chemické bezpečnosti ze zahraničí. Pochopitelně existuje řada vysoce kvalitní odborné zahraniční literatury na dané téma. Autor tohoto sdělení by se rád podrobněji soustředil na pouze několik vybraných příkladů, které budou dále rozvedeny a objasněny. Jsou vzpomenuty především proto, že jsou velmi dobře využitelné v podmínkách České republiky. Bude se jednat o následující odborné okruhy:

- *U. S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board (USA),*
- *Barevné knihy TNO (Nizozemí) – kvalitní odborná literatura, volně stažitelná u webových stránek,*
- *ALOHA (USA) – volně stažitelný SW nástroj k modelování havarijních dopadů chemických havárií.*

Hned v počátku je možno odkázat na webové stránky, kde lze najít řadu dalších podrobností, protože na tomto místě není možno podrobně popsat vše. Podle zkušeností autora tohoto sdělení se jedná o vysoce odborné a nesmírně cenné odborné podklady.

1.1 U. S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board (USA)

Na této webové stránce jsou uloženy řady různých fotografií (viz část Photos) z proběhlých chemických havárií a to včetně stručného popisu událostí, velmi cenná jsou mnohá speciální videa (viz část Videoroom), dále jsou zde aktuality a jiné cenné odborné materiály. Doporučit je možné také tak zvané Investigation Reports, nebo-li vyšetřovací zprávy, protože i tyto jsou volně stažitelné z internetu. Není bez zajímavosti, že uvedené zprávy velmi podrobně analyzují a hodnotí proběhlé chemické havárie a to včetně uvedení nálezů. Hlavně však obsahují řady různých doporučení pro zlepšení současného stavu průmyslové chemické bezpečnosti.

<http://www.csb.gov/> [4]

1.2 Colour Books (TNO - Nizozemí)

Na webových stránkách TNO jsou výše uvedené odborné publikace ke stažení. Jedná se o tyto odborné publikace s názvy: Red Book, Green Book, Purple Book, Yellow Book. Jak je vidět, byly vydány v Nizozemí a jsou psány v angličtině, zahrnují soubory nejmodernějších a současných odborných publikací o průmyslové chemické bezpečnosti.

<https://www.tno.nl/en/focus-area/urbanisation/environment-sustainability/publicsafety/the-coloured-books-yellow-green-purple-red> [5]

1.3 ALOHA – modelovací SW nástroj stažitelný z webových stránek zdarma (USA)

SW nástroj ALOHA (zkratka z Areal Locations of Hazardous Atmospheres) je volně stažitelný americký program pro vyhodnocování následků závažných chemických havárií. Manuál v anglickém jazyce k tomuto programu je také volně stažitelný a má 195 stran odborného textu (z února 2007), včetně návodu pro použití výpočetního programu. Jeho použití je relativně snadné, ale na druhé straně dosti obsáhlé (vyžaduje zadání řady vstupních dat) a z tohoto pohledu je velmi vhodný pro vysokoškolské studenty k využití v rámci odborných cvičení a seminářů, případně pro výpočty v bakalářských a diplomových pracích.

<http://www.epa.gov/emergencies/content/cameo/aloha.htm> [6]

AMERICKÝ ORGÁN PRO VYŠETŘOVÁNÍ CHEMICKÝCH HAVÁRIÍ

Americký orgán pro vyšetřování závažných chemických havárií (U. S. Chemical Safety Board, CBS) vzniknul v USA v roce 1991. Jedná se o federální orgán, který má jako hlavní úkol vyšetřování závažných chemických havárií ve Spojených státech amerických. Přesto, že se jedná v podstatě o vyšetřovací orgán, má tento svojí odbornou činností velmi významný preventivní charakter. CSB je nezávislá federální agentura pověřena vyšetřováním průmyslových chemických havárií. Společnost má centrálu ve Washingtonu, D. C., členové rady agentury jsou jmenováni prezidentem a potvrzeni senátem.

CSB provádí vyšetřování chemických havárií především stabilních průmyslových zařízení.

Příčiny jsou většinou nedostatky v systémech řízení bezpečnosti. Chemické nehody a havárie často zahrnují poruchy zařízení, lidské chyby, nepředvídané chemické reakce či jiné nebezpečí. Agentura nevydává žádné finanční pokuty nebo sankce, ale vydává řadu různých doporučení ke zvýšení průmyslové chemické bezpečnosti.

Kongres navrhl, aby federální agentura CSB mohla být neregulační a nezávislé na ostatních amerických bezpečnostních a jiných agenturách tak, aby její vyšetřování mohlo být zcela nezávislé a objektivní. Provádí v rámci své odborné činnosti kromě šetření na místě chemické

havárie, také přezkoumávání účinnosti různých federálních, ale i jiných předpisů a norem, případně navrhuje jejich přepracování, doplnění a opravy.

Vyšetřovací tým CSB zahrnuje chemické a jiné inženýry, průmyslové bezpečnostními experty a další odborníky se zkušenostmi v soukromém i veřejném sektoru. Mnoho členů-vyšetřovatelů uvedené federální agentury má dlouholeté zkušenosti z chemického a jiného procesního průmyslu.

Vyšetřovatelé CBS zahajují svou práci tím, že provádí kromě šetření na místě také detailní rozhovory svědků, například zaměstnanců závodu, manažerů a případně i sousedů dotčených podniků a provozů. Chemické vzorky a části zařízení získané z míst havárií jsou odesílány do nezávislé laboratoře pro testování.

Vyšetřovací zprávy o chemických nehodách a haváriích jsou vydávány až po důkladném vyšetření celé události. V USA je obvyklé, že jsou v postižených místech organizována veřejná shromáždění, kde jsou prezentovány agenturou CBS jak zjištěné skutečnosti, tak jsou ukázány i správné a bezpečné cesty k dosažení nápravy.

Celková koncepce a způsob práce odborné federální agentury CSB je velmi inspirativní nejen pro podmínky České republiky, ale i pro jiné státy, např. Evropské unie.

BAREVNÉ KNIHY

V odborných kruzích je považována jak Velká Británie, tak i Nizozemí za země velmi vyspělé mimo jiné také v oblasti závažných chemických havárií. Na tomto místě je proto představen soubor několika odborných knih z Nizozemí, které se nazývají barevné knihy. Uvedené odborné publikace představují komplexní soubor ohledně průmyslové chemické bezpečnosti. Barevné knihy souhrnně obsahují celkem přes dva tisíce stran (přesně 2 048) vysoce odborného textu.

Uvedené barevné knihy (Red Book [7], Green Book [8], Purple Book [9], Yellow Book [10]) jsou rozsáhlé soubory, které komplexně zahrnují problematiku závažných chemických havárií. Jsou vydány v anglickém jazyce a jsou v podstatě volně stažitelné z internetu, jak ukazuje odkaz na webovou stránku. [5]

Ve stručnosti je možno konstatovat, že barevné knihy zahrnují všechny důležité oblasti závažných chemických havárií, jako: teorie chemických havárií, metody a identifikace scénářů havarijních událostí, podrobně popsané metody analýzy a hodnocení rizika, podrobné popisy jednotlivých modelových havarijních událostí, škody z tepelného záření, následky explozí na osoby a na konstrukce, průmyslové otravy, ochrana proti toxickým látkám, modelování havarijních dopadů, kalkulace a prezentace výsledků, atd.

ALOHA (USA)

Ačkoliv analýzy a hodnocení rizik jsou cenným technickým nástrojem pro vyhodnocení nebezpečnosti jednotlivých látek, je jejich vypovídací schopnost často omezena použitou metodou analýzy a hodnocení rizik. Proto je třeba jednoznačně podpořit požadavek na důkladné a kvalitní modelování havarijních dopadů. Závěry takového modelování a správné vyhodnocení získaných výsledků mohou nejvíce a nejlépe ukázat na celou řadu potřebných organizačních a technických bezpečnostních opatření, která se mají bezodkladně přijímat a realizovat k ochraně života a zdraví osob, zvířat, ale také pro ochranu životního prostředí.

Obecně je možno říci, že programy pro vyhodnocování havarijních dopadů při chemických haváriích se liší svojí přesností, která je dána jednak přesností rozptylových algoritmů a jednak jejich napojením na další moduly, které zohledňují místní povětrnostní podmínky, vliv pokrytosti a reliéfu terénu nebo demografické charakteristiky v daném prostoru. Využití

těchto modelů pro praxi umožnil především rozvoj osobních počítačů a jejich možné propojení s dalšími datovými zdroji.

ALOHA je velmi výhodný modelovací nástroj. Ačkoliv jsou v současné době relativně dobře dostupné domácí SW nástroje (a jsou levné a snadno zvládnutelné z hlediska uživatelského) je překvapivé, že nejsou všude ve výbavě Hasičského záchranného sboru České republiky. Používání amerického SW nástroje ALOHA není v Hasičském záchranném sboru České republiky obvyklé, až na výjimky např. v Moravsko-slezském kraji. Přitom je i tento SW snadno zvládnutelný, jistou nevýhodou je jazyková bariéra (celý SW nástroj je v angličtině).

Tento program je především volně stažitelný z internetu a je možno ho používat i v České republice bez omezení. Program velmi dobře vyhovuje i pro výuku vysokoškolských studentů, protože požaduje velké množství vstupních dat. Jeho další nespornou výhodou je známá skutečnost, že je pravidelně v USA aktualizován a upravován na základě posledních vědeckých poznatků, ale i důležitých zkušeností z technické praxe chemických havárií a chemické bezpečnosti. Vlastní originální manuál pro SW nástroj ALOHA [11] je dlouhý a velmi podrobný v rozsahu 195 stran (varianta Ferbruary 2007), ale existuje podstatně zkrácená verze v češtině v rozsahu pouhých 41 stran. [12]. Příklady z prostředí SW ALOHA pak vyšly v roce 2013. [13]

V současné době je například nainstalováno 20 instalací na speciální počítačové učebně na Fakultě logistiky a krizového řízení v Uherském Hradišti a proto se s tímto modelovacím program mohou studenti samostatně seznámit a sami si namodelovat havarijní dopady svého vlastního fiktivního chemického podniku CHEMO-HRADY, který obsahuje zdroje rizika s látkami toxickými (např. fosgen, chlor, amoniak, apod.), výbušnými (např. propan-butan, zemní plyn, vodík, apod.) a hořlavými (např. automobilový benzín, motorová nafta, apod.). Záměrně jsou voleny látky velmi známé a rozšířené, které se nacházejí na mnoha místech naší republiky a to většinou v mnohatunových množstvích.

SW nástroj ALOHA je možné doporučit také proto, že požaduje poměrně velké množství dat a podkladů o nebezpečné látce, o použité chemické nebo jiné procesní technologii, o místních povětrnostních a jiných podmínkách. Tím nutí studenta pečlivě vše zjistit, zajistit případně si sám určit a ukazuje tak rozsah požadavků při vstupu do modelování dopadů závažných chemických havárií. Výsledky vyhodnocení je možné získat také v grafické podobě, které je možné převést do pracovní mapy. Některé příklady ohledně užití ALOHY vysokoškolskými studenty již byly publikovány. [14]

Výsledky modelování havarijních dopadů závažných chemických havárií je pak nutno rychle a účinně využít pro přípravu a následnou realizaci různých preventivních, represivních, ochranných, záchranných a likvidačních opatření. A právě správně stanovená výše uvedených různých opatření bude mít zcela zásadní vliv na ochranu životů a zdraví ohrožených, zasažených a poškozených osob. Jinými slovy to znamená, že výsledky modelování mohou a musí zprostředkovatě zachránit řady lidských životů, případně rychle a účinně ochránit jejich ohrožené zdraví.

2 NÁVRH NA ZLEPŠENÍ SOUČASNÉHO STAVU

Problematikou zlepšování systému prevence závažné havárie se autor tohoto sdělení dlouhodobě zabývá. Ve svých akademických člancích navrhnul řadu různých opatření na zlepšování současného stavu. Přesto jsou tyto návrhy, náměty a doporučení stále vysoce aktuální, protože nová národní legislativa [15] opět upravila celou oblast prevence závažných chemických havárií v roce 2015.

Souhrnně byly výše naznačené návrhy na zlepšení současného stavu prevence závažných chemických havárií publikovány a podrobně objasněny a zdůvodněny v autorově habilitační

práci, konkrétně na stranách 113 až 129. [16] Již z tohoto rozsahu je jasné, že na tomto místě nemohou být všechny zlepšení podrobně diskutovány.

Na tomto místě je tedy uveden pouze výčet oblastí, které byly podrobeny kritické analýze a hodnocení současné stavu a z toho vyšlo několik zásadních námětů na podstatně zlepšení v diskutované bezpečnostní oblasti.

1. Stupnice hodnocení chemických nehod a chemických havárií v podmínkách České republiky.
2. Závazné (zákonné) stanovení souboru metod analýzy a hodnocení rizik pro jednotlivé provozovatele a to zvláště pro skupinu A, zvláště pro skupinu B.
3. Koncepčně navržený SW nástroj pro hodnocení následků a dopadů závažných chemických havárií min. pro nebezpečné chemické látky toxické (jedovaté), výbušné a hořlavé (práce obsahuje základní strukturu nového hodnotících SW nástroje; takový jednotný hodnotící SW nástroj není v podmínkách České republiky dosud zaveden).
4. Databáze nebezpečných chemických látek, která by účelově zahrnovala pouze data potřebná k potřebě prevence závažných havárií.
5. Jednoduchá a rychlá hodnotící metodika pro nebezpečné chemické látky, která by spolehlivě stanovila na základě jednoduchých vstupních parametrů nebezpečnost každé látky, se kterou se musí dle zákona [15] počítat v analýzách a hodnocení, v bezpečnostním programu, bezpečnostní zprávě, vnitřním havarijním plánu a v zóně havarijního plánování.
6. Zvláštní bezpečnostní režimy pro látky, které jsou značně rozšířené, ale v podstatě jsou mimo dikci zákona – typickým představitelem je amoniak, především jako chladicí medium jak v zimních stadionech, tak také v mrazírenských technologiích v potravinářském průmyslu.
7. Promyšlené a široké využívání bohatých zahraničních zkušeností v oblasti průmyslové chemické bezpečnosti (v souladu s doporučeními z předešlé kapitoly).

ZÁVĚR

Existence velkých hmotností nebezpečných chemických látek a chemických směsí v České republice vytváří předpoklad pro možné chemické havárie, případně i pro chemické napadení teroristy. Přitom jsou na mnoha různých místech České republiky skladovány, manipulovány a přepravovány ohromné hmotnosti nebezpečných chemických látek a chemických směsí a jejich hmotnosti jsou v řádu nejen desítek, ale často i stovek tun. Navíc existují mnohé velkoobjemové zdroje rizika ve formě mobilních zdrojů rizika. Tím jsou myšleny především automobilní a železniční cisterny, které lze přímo účelově umístit na vybraném místě chemického napadení, což je snadno proveditelné především u automobilních cisteren.

Je proto jen dobře, že máme řadu vysoce cenných zahraničních zkušeností, které jsou uloženy v souboru tak zvaných barevných knih, jak byly tyto pokladnice znalostí a data o nebezpečných chemických látkách a o průmyslových chemických haváriích zaznamenány v zahraniční odborné literatuře. Je zcela jasné, že jsou to vhodné podkladové materiály pro zvýšení průmyslové chemické bezpečnosti také v podmínkách České republiky. Dalším cenným zahraničním zdrojem je stručně představený Americký orgán pro vyšetřování závažných chemických havárií. Na jeho webových stránkách je možné najít rovněž celé soubory organizačních, technických, technologických, bezpečnostních a jiných opatření, která jednoznačně podporují a vytvářejí vyšší stupeň průmyslové chemické bezpečnosti. Jako specialitu je možné vyzvednout především tzv. vyšetřovací zprávy (Investigation Reports) z jednotlivých závažných chemických havárií. Tyto jsou podrobně sepsány, zahrnují řadu

nálezů a doporučení pro zlepšení průmyslové chemické bezpečnosti v podmínkách USA. Není pochyb o tom, že jsou dobře využitelné v podmínkách České republiky.

Přitom je zcela zřejmé, že potřeba modelování havarijních dopadů závažných chemických havárií není dána jen požadavky nového „*zákona o prevenci závažných havárií*“ [15] a jeho navazujících prováděcích vyhlášek, ale využití výsledků modelování je daleko širší a má zcela zásadní vliv na přijímání dalších následných opatření. Proto je dobré, že existuje kromě domácích SW nástrojů ROZEX-Alarm a TerEx, také volně stažitelný a dobře využitelný americký SW nástroj ALOHA, ke kterému je k dispozici nejen dlouhá uživatelská příručka v angličtině, ale rovněž „*česky psaný zkrácený manuál*“ a také v nedávné době vydán soubor příkladů, jak to bylo výše podrobně popsáno.

Výsledky modelování havarijních dopadů závažných chemických havárií a jejich správnou a úplnou interpretace je pak nutno rychle a účinně využít pro přípravu a následnou realizaci různých opatření. Musí se jednat o preventivní, represivní, ochranná, záchranná a likvidační organizační, technická, technologická a bezpečnostní opatření.

A právě správně stanovená posloupnost a rozsah výše uvedených různých opatření budou mít zcela zásadní vliv na ochranu životů a zdraví ohrožených, zasažených a poškozených osob především v zóně havarijního plánování jednotlivých provozovatelů zařazených do skupiny B. Jinými slovy to bezpochyby znamená, že správné výsledky modelování mohou a musí zprostředkovaně zachránit řady lidských životů, případně rychle a účinně ochránit ohrožené zdraví obyvatelstva. A to je bezpochyby v procesu prevence závažné chemické havárie zcela nejdůležitější.

V úplném závěru je možné doporučit ke studiu další inspirativní informace ohledně prevence a hodnocení závažných chemických havárií, které v posední době publikovala naše přední odbornice na problematiku průmyslových havárií. [17]

Literatura

- [1] LACINA, Petr a kol.: *Nebezpečné chemické látky a směsi*. Brno: RECETOX, Masarykova universita, s. 1-132. ISBN: 978-80-210-6475-1, Brno 2013.
- [2] KIZLINK, Juraj: *Technologie chemických látek a jejich použití*. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta chemická, ISBN 978-80-214-4046-3, Brno 2011.
- [3] Předpis Civilní obrany, CO-51-5: *Nebezpečné průmyslové škodliviny*, Federální ministerstvo národní obrany, Praha 1981.
- [4] U.S. Chemical Safety Board, webová stránka: <http://www.csb.gov/>, staženo 30. srpna 2016.
- [5] Web stránka TNO – webová stránka: <https://www.tno.nl/en/focus-area/healthy-living/prevention-work-health/>, staženo 30. srpna 2016.
- [6] ALOHA Software, webová stránka: <https://www.epa.gov/cameo/aloha-software>, staženo 30. srpna 2016.
- [7] Kolektiv: *Methods for determining and processing probabilities*, Red Book, CPR 12E, TNO, The Hague, December 2005, 604 strany.
- [8] Kolektiv: *Methods for the determination of possible damage to people and objects resulting from releases of hazardous materials*, Green Book, CPR 16E. The Hague, 1st ed. ISBN 90-5307-052-4, 1992, 337 stran.
- [9] Kolektiv: *Guideline for quantitative risk assessment*, Purple Book, CPR 18E, TNO, The Hague, December 2005, ISBN 90-12-08796-1, 237 strany.
- [10] Kolektiv: *Methods for the calculation of physical effects*, Yellow Book, CPR 14E, TNO, The Hague, November 2005, ISBN 90-12-08497-0, 870 strany.
- [11] The CAMEO Software System: *USER'S MANUAL* [originální manuál pro SW nástroj ALOHA], U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C., pp. 195, February 2007.

- [12] WIEDERLECHNER J.: *Aloha 5.4.1 – uživatelský manuál* [nepublikovaný stručný manuál v češtině], 41 stran, Brno 2008.
- [13] The CAMEO Software Suite: *EXAMPLE SCENARIOS*, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C., pp. 54, August 2013.
- [14] MIKA O. J.: *Modelování havarijních dopadů nebezpečných chemických látek pomocí ALOHA*. In Sborník příspěvků z konference Zásah 2011. Jihlava: Vysoká škola polytechnická, 2011. s. 118-128. ISBN: 978-80-87035-38-2.
- [15] Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených nebezpečnými látkami a směsmi.
- [16] MIKA O. J.: *Ochrana obyvatelstva před chemickým terorismem v České republice*. [Habilitační práce] Brno: VUT v Brně, Fakulta chemická, 2011. s. 1-188.
- [17] PROCHÁZKOVÁ D.: *Problematika hodnocení havárií*, časopis 112, číslo 6, 2016, str. 22-23, ISSN 1213-7057.

BEZPEČNOST ŘÍZENÍ, ŘÍZENÍ BEZPEČNOSTI

SAFETY OF MANAGEMENT, MANAGING SAFETY

doc. Ing. Jaromír Novák, CSc., Mgr. Vítězslav Prukner, Ph.D.

Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury
Třída Míru 117, 771 11 Olomouc
jarminov@seznam.cz, vitezslav.prukner@upol.cz

ABSTRAKT

Vztah bezpečnosti a řízení je možná zásadním vztahem dnešního světa. Bez řízení je vývoj společnosti chaotický a tím nebezpečný. Každé řízení v sobě obsahuje menší či větší proporce nebezpečnosti. Současný svět, oblasti jeho existence, jsou úzce provázány. Svět dneška je chaosem plným protikladů a nejistoty, v němž se vynořují pochybnosti o správnosti jeho vývoje. Řízení společnosti má směřovat k vytváření podmínek pro důstojný život člověka a nikoliv pro moc kapitálu.

KLÍČOVÁ SLOVA

řízení, bezpečnost, život člověka, zdroje, kapitál

ABSTRACT

Relationship between safety and management might be one of the most important relationships of today's. Without management is society development chaotic and dangerous. Every management consists of smaller or bigger portion of riskiness. Nowadays world, parts of its existence are in close relationships. Nowadays world is a chaos full of contradictions and uncertainty, where some doubts are arisen regarding its development. Managing of society should aim towards conditions for good life of human, not power of capital.

KEY WORDS

management, safety, living of man, resources, capital

ÚVOD

Vývoj věcí, jevů a procesů je stále dynamičtější v mnoha směrech. Samovolnost vývoje v sobě skrývá rizika různého obsahu a rozsahu. Jejich poznávání je pro řízení nejen potřebné, ale i životně nutné. Řízení (dnes se módně spíše používá pojem management) vyžaduje včasné a správné poznávání potenciálů, zdrojů a nových možností jak reagovat. Okolí managementu svými vnějšími vlivy může být často limitujícím faktorem.

Bezpečnost je rovněž důležitá pro život člověka, pro společnost. Je takřka základní životní potřebou (vedle jídla, pití, vzduchu, spánku apod.) pro žití člověka a obdobně jako řízení je dnes vysoce frekventovaným pojmem. Žel, dnes se stále více ukazuje, že jde spíše o nebezpečnost.

Vztah mezi řízením a bezpečností je poměrně významný a velice souvztažný. V povědomí lidí tento vztah není příliš brán v úvahu. To se týká zejména řídicích pracovníků v různých oblastech života společnosti, kteří mají za vývoj společnosti velkou zodpovědnost. Naše rozhodování málo vnímá nutnost respektování bezpečnosti. Každé řízení, jehož jádrem je vždy rozhodování, v sobě potenciálně obsahuje jistý podíl nebezpečnosti. Řízení a bezpečnost jsou v sobě obsaženy navzájem, pronikají se, jsou v úzkém vztahu, jedno ovlivňuje druhé.

1 ZÁSADNÍ VZTAH ŘÍZENÍ A BEZPEČNOSTI

V nás i kolem nás probíhá řízení neustále. Neustále existují informační a rozhodovací procesy. Nepřetržitě je rozhodováno o využívání zdrojů lidských, finančních, materiálních, časových a informačních. Tyto zdroje, nazývané též potenciály či kapitály jsou jak možnostmi, tak omezeními pro řízení, bezpečnost a žití vůbec. Časté jsou názory, které sdělují, že nejsou finance, kapitál a proto něco nejde. Příčina je spíše v tom, že lidské zdroje, jakožto zdroje rozhodující, nejsou schopné či ochotné proporcionálně a optimálně využívat všechny zdroje. Potíže jsou tedy především způsobeny lidmi. Lidé řídí a ne stroje či kapitál.

Řízení probíhá mimo naše vědomí a mnohdy i mimo naše chápání. V lidském organismu jsou řídicí procesy podmínkou bytí, podmínkou života.

Řízení je také součástí obecné lidské kultury. Je hledáním a nacházením proporcí vztahů rozumu, citu, vůle, naděje, víry, souhlasu i nesouhlasu, duchovna a materiálna etc. Řízení je hledáním dynamické rovnováhy, stability, řádu a hodnot. Je hledáním smyslu vývoje a jeho usměrňováním. Řízení je také civilizační potřebou ve smyslu existence lidské civilizace.

Řízení také vychází z chápání souvislostí systémů člověk-člověk, člověk-příroda, příroda-příroda, příroda-stroj, stroj-stroj, člověk-stroj, člověk-materiálně, člověk-duchovno, člověk-hodnoty, člověk-čas, člověk-informace atd.

Řízení existuje také samo o sobě a je obkloповáno okolím, jež je řízením přetvářeno a zpětně okolí působí na řízení. Existují tak vnitřní a vnější limity řízení. Jsou různé svým obsahem a rozsahem i vlivem. Jejich poznávání a akceptování pro úspěšné řízení je nutné. Z hlediska tématu příspěvku bude na řízení pohlíženo jako na základní lidskou aktivitu.

Charakterizovat okolí managementu je i není jednoduché. Zaměříme svou pozornost jen na některé rozhodující charakteristiky a rozhodující procesy.

Bezpečnost je vlastní historii člověka. Je jednou z hlavních potřeb jeho existence. Je podmínkou jeho rozvoje a zachování 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, patří k jeho základním hodnotám a je také neméně důležitým pojmem pro manažery všeho druhu (včetně politických a vojenských). 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 může mít v globalizovaném světě tyto základní oblasti:

- individuálně lidskou
- obecně sociální
- zdravotní
- obecně kulturní

- politickou
- ekonomickou
- finanční
- surovinovou
- potravinovou
- vojenskou
- ekologickou
- další

Uvedené základní oblasti bezpečnosti spolu souvisejí a ovlivňují se. Rovněž řízení těchto oblastí má vliv na bezpečnost a opačně.

Globální svět, zejména v materiálně vyspělých zemích přináší značné rozpory destruktivního rázu a také rozpaky, určitou bezradnost. Došlo k posunu blahobytu a životní úroveň v materiální oblasti bezesporu vzrostla měrou nevídanou. Avšak také došlo a stále více dochází k větším rozdílům mezi bohatými a chudými. Roste nespokojenost až nenávisť. Všechno nemůže být poměřováno jen ekonomikou a penězi. K čemu musí takzvaný vyspělý svět hromadit materiální bohatství, které nemůže spotřebovat, nebo které mu zotročuje život? Kde jsou hranice tohoto typu růstu? Na druhé straně dochází k odlidštění a mrzačení života právě v důsledku zmiňovaného. Peníze a věci jsou smyslem života?

Několik slov k problému politické odpovědnosti. Definic politiky je řada. Jedna z definic říká, že politika je každodenní péče o blaho občana. O blaho občana se starají, lépe řečeno měly by se starat, nejen ti, kteří řídí politiku, ale také řídicí pracovníci všeho druhu na základě principu všeobecné souvislosti. I podnikatel a v podstatě takřka každý občan by se měl starat o blaho občana. Zatím je vývoj takový, že se každý stará především o sebe a podnikatel o své zisky a občas také o zákazníka či svého pracovníka. Takové řízení je či může být nebezpečné a ve svých důsledcích kontraproduktivní.

2 VYBRANÉ REÁLNÉ PROBLÉMY VZTAHU ŘÍZENÍ A BEZPEČNOSTI

Rozsah tohoto příspěvku neumožňuje se podrobně zabývat jednotlivými problémy a vztahy uvnitř nich samotných a mezi nimi. V dalším textu budou zmíněny jen některé oblasti řízení a bezpečnosti.

2.1 Potravinová bezpečnost a její neřízení

Podívejme se aspoň stručně do historie vývoje zemědělství v naší zemi. Po roce 1918 došlo k majetkovým změnám, byla tzv. parcelace velkostatků a další opatření. Rozvíjela se zemědělská věda a technika a výsledky byly zemědělci aplikovány. Výkony zemědělství byly rostoucí. I zemědělství bylo zasaženo světovou krizí, přesto bylo vysoce stabilizujícím činitelem, protože zabezpečovalo potraviny a tedy i život obyvatel.

Druhá světová válka narušila rozvoj zemědělství, které bylo plně přizpůsobeno válečným potřebám hitlerovského Německa.

Po skončení války došlo k dalšímu rozvoji zemědělství. Relativně rychle bylo navázáno na předválečnou vyspělost. Sucho roku 1947 rozvoj částečně zbrzdilo – byl nedostatek krmiv a vody, byla neúroda a hrozil hlad. Naštěstí tehdy významně pomohl Sovětský svaz.

Po roce 1948 došlo k zásadním společenským změnám. Začalo postupné budování zemědělských družstev a státních statků. Bylo to nelehké a komplikované období se spoustou chyb i tragédií. Ve svých důsledcích bylo prospěšné a postupně se rozvíjelo v oblasti teorie a praxe a dosahovalo výsledků srovnatelných se světem. Dnes se tento vývoj velmi silně

kritizuje a manipuluje se s historií. Česká produkce se až do roku 1990 zvyšovala. Půda byla zákony velmi dobře chráněna. Byly propracovány státní a oborové normy v oblasti potravinářství. Soběstačnost ve výrobě potravin rostla (Toman a kol., 2012).

Po roce 1989 došlo k dalším revolučním změnám. Tyto změny postihly i zemědělství a i v té době bylo použito násilných postupů. Došlo k narušení systému, který fungoval velmi dobře. Důsledkem je pokles zemědělské a potravinářské produkce. Pokles soběstačnosti a tím růst rizik pro obyvatele České republiky. Zemědělství a potravinářství bylo na okraji zájmu a byla snaha zde prosazovat trh bez přívlastků, což v této oblasti dost dobře nejde.

Vývoj je ilustrativně znázorněn čísly v tabulce č. 1. Je zde zachycen vývoj hrubé zemědělské produkce a počet pracovníků v zemědělství. Do roku 1990 postupně rostla jak rostlinná, tak živočišná produkce, při současném poklesu počtu pracovníků. Po roce 1990 dochází k prudkému poklesu produkce a počtu pracovníků. Je třeba také podotknout, že zemědělství na vesnici má svou humanizující funkci – přináší lidem práci, sblízuje je, pomáhá chodu obce a jejímu rozvoji.

| Rok | HZP celkem | v tis. tis. Kč | | tis. fyzických osob | |
|------|------------|--------------------|--------------------|---------------------|------------------|
| | | rostlinná produkce | živočišná produkce | rok | pracující celkem |
| 1936 | 16 216 | 8 514 | 7 702 | | |
| 1948 | 11 299 | 6 297 | 5 002 | 1948 | 1 313,8 |
| 1950 | 14 237 | 7 358 | 6 879 | 1950 | 1 231,8 |
| 1970 | 17 962 | 8 029 | 9 933 | 1970 | 699,1 |
| 1990 | 25 040 | 10 478 | 14 562 | 1990 | 539,8 |
| 2000 | 17 348 | 7 872 | 9 476 | 2000 | 169,0 |
| 2010 | 16 081 | 8 275 | 7 806 | 2010 | 132,8 |

Tabulka č. 1: Hrubá zemědělská produkce na 1 ha půdy a počet pracujících v zemědělství ve stálých cenách roku 1989. Zdroj: České zemědělství, 2012, upraveno autorem

V tisku odborném i denním jsou již léta zveřejňována varovná slova i čísla o stavu a vývoji zemědělství v naší zemi. Agrární komora České republiky ve spolupráci s novináři zveřejňuje varovné údaje o jeho stavu. V následující tabulce č.2 je ukázán vývoj produkce ovoce a zeleniny v letech 2000 – 2015. Údaje jsou varující a ukazují rovněž na vztah špatného řízení a bezpečnosti. Jsme a byli jsme schopni být soběstační. Na jedné straně se údaje mohou zdát nepodstatné, ale uvědomíme-li si význam ovoce zeleniny pro naše zdraví, pak je na místě silné znepokojení. Dovoz uvedeného ovoce a zeleniny je spojen s náklady, ztrátami živin dopravou a někdy nutností předčasné sklizně a chemickým ošetřováním. I to není příznivé.

Obdobně tabulka č. 3, která ukazuje na stav živočišné výroby. Ani zde nelze být spokojen s bezpečností a řízením. Nehledě k tomu, že exkrementy zvířat jsou důležité pro stav půdy jakožto nezbytné podmínky pro zemědělskou produkci a život obyvatel a fakt, že půda je v podstatě neobnovitelným zdrojem. Zatím jí ubývá a využívá se pro účely staveb – obchodní centra, sklady, fotovoltaika, dálnice, vodní areály, vodní přehrady atp.

| Druh ovoce, zeleniny | Rok 2000 (v tis. tun) | Rok 2015 (v tis. tun) | Procenta roku 2000 | Poznámka |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|
| Jablka | 339 | 120 | 40,6 | |
| Hrušky | 22 | 3,7 | 16,8 | Dovážíme 86% hrušek |

| | | | | |
|----------|-------|--------|------|---------------------------------------|
| Třešně | 13,6 | 1,8 | 13,2 | |
| Rybíz | 18,1 | 1,8 | 10,2 | |
| Angrešt | 66,8 | 40 tun | 0,6 | |
| Mrkev | 58,6 | 20 | 34,1 | |
| Petržel | 15,7 | 2 | 12,8 | Dovážíme cca 60-80% spotřeby zeleniny |
| Zelí | 133,6 | 40 | 30 | |
| Kapusta | 15,2 | 1 | 6 | |
| Kedlubny | 15,6 | 2,5 | 16 | |
| Květák | 28,5 | | | Od roku 2011 se dováží |

Tabulka č. 2: Vývoj produkce ovoce a zeleniny v letech 2000 – 2015. Zdroj: Večeřová, 2016, upraveno autorem

| Druh | Rok 1990 | Rok 2015 | Procenta roku 1990 | Poznámka |
|-------------|----------|----------|--------------------|--|
| Skot | 3,506 | 1,407 | 40,13 | v mil. kusů |
| Dojnice | 1,236 | 0,374 | 30,25 | v mil. kusů |
| Hovězí maso | 1456 | 728 | 50 | v tis.tunách |
| Prasata | 4,790 | 1,560 | 32,6 | v mil.kusů dovážíme 60% spotřeby vepřového masa |

Tabulka č. 3: Vývoj produkce živočišné výroby v letech 1990-2015. Zdroj: Večeřová, 2016, upraveno autorem

2.2 Půda a její význam pro bezpečnost, řízení půdní problematiky

Půda je nenahraditelným zdrojem života. Půda je vyvíjející se složitý dynamický živý systém. Přežití a prosperita všech suchozemských společenstev přirozených i umělých závisí na tenké vrchní vrstvě země. Půda je nejcennějším přírodním bohatstvím. Je v podstatě neobnovitelným zdrojem. Její úrodnost je třeba udržovat tak, aby hospodaření bylo trvalé. Je přirozenou součástí národního bohatství státu. Půdu je proto nutné chránit pro současnost, tak pro budoucnost.

Půda plní celou řadu funkcí, mezi které patří: základní článek potravinového řetězce a současně substrát pro růst rostlin; půda je životní zásobárnou vody pro suchozemské rostliny a mikroorganismy a také filtračním čistícím prostředím, přes které voda prochází; mikroorganismy jsou obrovskou a dosud ještě plně neprobádanou a nedoceněnou zásobárnou genetické informace a umožňují průběh důležitých procesů v ekosystémech; půda hraje významnou roli ve stabilitě ekosystémů a ovlivňování bilancí látek a energií; z půdy pochází také množství základních složek stavebních materiálů a surovin a současně půda poskytuje prostor pro stavby, rekreační činnost a další aktivity člověka, z půdy se také prostřednictvím archeologického výzkumu dovídáme o své minulosti.

V roce 1972 byla přijata Evropská charta o půdě a v roce 1981 pak na zasedání FAO Světová charta o půdě. V roce 1992 vedoucí představitelé 178 států přijali dokumenty, ve kterých je

stanovena řada principů zacházení s půdním fondem a bylo doporučeno vládám, aby se těmito principy řídily

Problematikou půdy se zabývá odbor obecné ochrany přírody a krajiny Ministerstva životního prostředí. Ministerstvo v rámci své kompetence vykonává funkci ústředního orgánu státní správy ochrany zemědělského půdního fondu podle zákona o ochraně zemědělského půdního fondu. Obsahem je vymezení zemědělského půdního fondu, jeho kvalitativní i kvantitativní ochrany, režim odnímání zemědělské půdy ze zemědělského půdního fondu, odvody za odnětí zemědělské půdy, státní správa na úseku ochrany zemědělského půdního fondu a sankční ustanovení. MŽP metodicky řídí orgány státní správy na úseku ochrany zemědělského půdního fondu a spolupracuje s příslušnými resortními organizacemi. Spolupracuje také s resortem zemědělství, s resortem zdravotnictví a také resortem školství (www.mzp.cz/cz/puda).

V Evropské unii se jednotné předpisy týkající se půdní problematiky teprve tvoří. Byla schválena základní strategie k vytčení témat pro řešení úkolů souvisejících s ochranou půdy Soil thematic strategy. V současné době probíhají v EU jednání k přípravě Rámcové směrnice k ochraně půdy.

Plocha zemědělské půdy se v České republice snižuje a je tomu tak i v jiných státech. Rostoucí populace ve světě však potřebuje více půdy. To je rozpor. V řadě zemí dochází k poklesu plochy půdy vlivem špatného hospodaření orgánů státu i soukromého sektoru. Půda je zabírána na stavby domů, obchodních center, logistických skladů, silnic a dálnic, železnic, fotovoltaických elektráren. K úbytku půdy dochází také vlivem těžení surovin, špatného obhospodařování, vlivem větrné a vodní eroze, kácením stromů a keřů, zasolováním atp. Žel dochází také k haváriím, při kterých se do půdy dostávají škodliviny, které se dlouho či vůbec nerozloží.

V České republice došlo od devadesátých let minulého století k úbytku zemědělské půdy o více, než dvacet procent. Trend pokračuje. Je rizikový. Co bude dále?

Nejde jen o plochu půdy, ale také a to především o její úrodnost. Zde je rozhodující stav humusu v půdě. Ten tvoří jen několik procent a rozhoduje o dalších vlastnostech půdy, nutných pro růst a produkci rostlin. Vlivem intenzivního hospodářství a nevhodného obdělávání půdy dochází také k úbytku různých prvků, které pak negativně působí na úrodnost. Další riziko. Přitom peníze na zemědělský a tedy i půdní výzkum budou klesat.

Nevážíme si půdy, nejsme s ní srostlí. Příčin je celá řada. Moc peněz, neuvědomění si významu půdy. Školní brigády, studentské brigády měly v tomto směru výchovný význam. Konkurence levnějších potravin z dovozu, špatná dotační politika a další.

2.3 Voda a její význam

Voda je základ života. Bez vody není života. Tato slova jsme slyšovali na základní škole. Moderněji řečeno – voda je základní složkou biomasy. Člověk bez vody vydrží několik dní. Pro živočišstvo je voda prostředím. Lidské tělo je tvořeno zhruba osmdesáti procenty vody. Pro rostliny je samozřejmě také základem života. Fauna i flóra potřebuje různé množství vody, v různé kvalitě a složení, a také v patřičném čase. V životě rostlin je také voda nutná podle jejich vegetačního období. V lidském věku je tomu obdobně a v průběhu dne rovněž. Voda je také médiem, které plní funkci přenosu živin a látek tělu prospěšných. Voda také plní funkci při vylučování škodlivin. Voda je rovněž prostředkem energie a prostředkem očisty různého typu. Zejména pro ryby je životním prostředím. Voda je nejrozšířenější sloučeninou na zeměkouli.

Voda je dle výše uvedeného významným činitelem pro bezpečnost, skrývá v sobě potenciál nebezpečnosti. Její nedostatek či špatná kvalita, snižuje kvalitu života a také ho může ohrožovat.

V zemědělství, při výrobě potravin rostlinného i živočišného původu je potřeba vody značná. Voda se používá nejen k bezprostřednímu zemědělskému využití, ale také při výrobě strojů, pohonných hmot, hnojiv atd. Uvádí se, že na výrobu jedné pneumatiky pro osobní vozidlo je potřeb průměrně 150 litrů vody, na výrobu PET láhve 3,5 litru, na produkci jednoho kilogramu hovězího masa se spotřebuje 15 000 litrů vody. Uvedená čísla jsou velmi nepřesná a je třeba je brát s velkou rezervou. Záleží na různých okolnostech.

Přestože vody pitné i užitkové je na Zemi stále stejné množství, její rozvrstvení je nepravidelné v množství, jakosti, čase i prostoru. Optimalizovat tyto parametry umíme jen málo a to spíše jen v systému vodárenství. V zemědělství se dosáhlo vyšších výnosů a kvality rostlin systémem závlah. Ty jsou však finančně náročné a na některých lokalitách nepoužitelné, protože pokles hladiny spodní vody (je též významným rizikem) v posledních letech to neumožňuje. Na mnoha místech klesá hladina vody ve studních i větších vodních zdrojích. Zejména v letním období se pak z malých řek stávají potoky a z potoků jen strouhy. Ve světě vysychají řeky a vnitřní moře nebo velká vodní jezera a rybníky.

Naopak přivalové deště způsobují záplavy, smývají ornici, splachují úrodu a způsobují další malé i velké škody. Je snaha tyto vody zachycovat a využívat v období sucha, jenže tato převážně stavební opatření jsou nákladná, mají vedlejší účinky. Rizika související s vodou pitnou i užitkovou jsou značná a řízení oblasti vodní problematiky je zatím nedostačující.

2.4 Problémy řízení a bezpečnosti nejen aktuální

Turecko a jeho vklad mezinárodní bezpečnosti. Turecko je dlouholetým členem NATO. Bylo přijato do Aliance zejména proto, že sousedilo s tehdejšími Sovětským svazem a bylo také svým geografickým položením významným činitelem pro další účely Aliance v Asii. Proběhlo tam několik vojenských převratů, ale to moc nevadilo. Účel světí prostředky. I poslední puč potlačený prezidentem není příliš odsuzován. Turecko jako člen NATO vedlo válku s dalším členem NATO a to Řeckem. V obou těchto případech selhalo řízení a selhala bezpečnost a jakoby se nic nedělo a neděje. Jaká bude role Turecka ve vztahu k uprchlíkům s ohledem na dohodu s Evropskou unií?

Vztahy ČR a Německa z hlediska usmiřování. Po roce 1989 se vývoj v této oblasti jeví rozporuplný. Několik slov k dědictví druhé světové války. Tato válka byla nejstrašnější válkou v dějinách a byla rozpoutána především kapitalistickým Německem. Velmoci jako Francie, Itálie a Velká Británie se sobecky a přehlíživě zachovaly k České republice. Bude tomu v budoucnu jinak? Česká republika je státem střední velikosti a počtem obyvatel a ekonomikou se nemůže rovnat Německu a z hlediska řízení, tedy uplatňování řídicí moci, je jasně podřízena zájmům Německa a tzv. rovnoprávnost mezi státy je spíše slovním folklórem. Stále existují problémy s tzv. Sudetoněmeckým landsmanšaftem. Je to tzv. jablko sváru. V loňském a letošním roce se stalo několik událostí, které jitrí vztahy. Je snaha České vlády být vstřícná jejich nárokům. To vzbuzuje odpor lidí a zejména Českého svazu bojovníků za svobodu (časopis Národní osvobození č.16/2016). Konají se demonstrace a posílání otevřených dopisů vládním a parlamentním činitelům, ve kterých se vyjadřuje oprávněný nesouhlas a obavy o návrat před druhou světovou válku. Zatímco omluva ze strany Německa není, naši političtí činitelé omluvami nešetří. Je to zřejmě řízený a nebezpečný proces.

Majetkové vyrovnání se šlechtou. Vracení majetku potomků šlechtickým rodům také budí pohoršení, byť je ovlivňováno mediální masáží ve prospěch šlechty. Zarážející jsou informace o manipulacích s dokumenty a rozhodování soudů (časopis Národní osvobození č.16/2016).

Těžko říci, jaká je pravda. Procesy požadující navrácení majetku šlechty se dějí řadu let a soudy rozhodují smíšeně. Výsledkem rozhodnutí soudů bylo potrestání občanů a členů organizací vysokými pokutami a veřejně se museli omluvit potomkům šlechty. Dne 24. 11. 2015 přijalo plénum Českého svazu bojovníků za svobodu memorandum, ve kterém tyto tzv. právní reparáty odsuzuje a konstatuje, že jdou proti tzv. benešovským dekretům. Pochybují, že na to bude reagováno politickými elitami ČR.

Církevní restituce jsou rovněž nebezpečným řízením. Začátek byl v pololegálním, byť pak legálním, ale sotva legitimním přijetí zákona o církevních restitucích. Realizace tohoto zákona sice je církvemi (zejména římskokatolickou církví) oceňována, ale mezi občany a politiky či politickými stranami a hnutími budí nepříjemné emoce. Je dost pravděpodobné, že tato římskokatolická církev bude mít plno majetku, ale prázdné kostely a občany v odporu. Nehledě k tomu, že se snaží o stále vyšší vliv nad děním v této zemi. Pro lepší pochopení procesů doporučuji knihu S Bohem a fašisty od Karlheinz Deschnera (Deschner, 2014).

Nebezpečné řízení konfrontace. Po převratových změnách koncem devadesátých let se občanům prezentovaly pojmy jako pravda, láska, demokracie, svoboda, ekonomická prosperita a také velmi dovedně bylo očerňováno skoro vše minulé. Tyto tendence trvají dodnes. Jenže obyčejní lidé, pokud vůbec se zajímají o dění ve společnosti, se cítí podvedeni, jsou rozčarováni, frustrováni, cítí se bezmocnými a bezperspektivními. Mezilidské vztahy jsou na velmi špatné úrovni. Politika a ekonomika jde proti lidem, elity se odcizují, což se dnes docela uznává. Pěstuje se nenávisť – velkou vinou politiků a řídicích elit. Charakteristickým rysem posledních let je ztráta pudu sebezáchovy. Pud sebezáchovy se vytrácí z myšlení a jednání obyčejných lidí i manažerů politických, finančních, ekonomických. Je to opět velmi nebezpečné řízení, budoucí výbušná směs. Uvedené se týká nejen naší země, ale i většiny tzv. vyspělých států. V čem jsou tedy vyspělé? Formy řízení mezinárodní konfrontace rovněž vzbuzují obavy, nebezpečí ozbrojených střetů, třeba i občanských válek, roste. Naše bezmocnost také, a to nejen před islamisty.

Politika a její vývoj po První světové válce (Beneš, 1946). Autor knihy Demokracie dnes a zítra, tehdejší prezident Československé republiky, píše o mnohých problémech tehdejší Evropy. Knihu lze doporučit jako zdroj poznání a poučení pro problémy dneška jak v oblasti řízení politiky, tak v oblasti bezpečnosti. Pro zajímavost několik myšlenek:

- Politický a filosofický liberalismus a individualismus 19. století dal člověku vědeckou, duchovní a náboženskou svobodu. Stejně jako dal základ k svobodě hospodářské (str. 18).
- Vývoj kapitalismu, a hospodářského liberalismu a jejich známé výstřelky sociálního vykořisťování práce dělníkovy vede k požadavku omezování hospodářské svobody jednotlivce a k požadavku většího vlivu státu ve věcech sociálně hospodářských. (str. 25).
- O politice Německa před 1. SV rozhodovalo to, čemu se za války říkalo pangermánská ideologie – právo ovládat celou střední a jihovýchodní Evropu (str. 37).
- Demokratické režimy v jednotlivých státech narazily samy na největší různosti podmínek svého života. Byla to různost vývoje a vzdělání, kultury a charakteru příslušného národa (str. 73).
- Pád čtyř velikých císařství (Německo, Rakousko-Uhersko, Turecko, Rusko) přineslo velké problémy. Masy prostého lidu na něj nebyly připraveny a tak staré řády politické a sociální si zachovaly mnoho síly a resistance. Nové demokracie se rodily v tak těžkých bolestech a nesnázích, že sotva to má příkladu (str. 75).
- Výjimku činilo Československo, kde odstranění cizí rakouské a maďarské nadvlády znamenalo plně a automatické odstranění cizí dynastie, cizího vojska, cizí byrokracie a

cizí hierarchie církevní, a přitom provedení dost radikální pozemkové reformy. Lid československý dostal doslova a plně do svých rukou vládu věcí svých (str. 75).

- Zásady platící pro demokracii vůbec: že je nutno mít pro demokracii aspoň do jisté míry vyspělý národ a hlavně mít vyspělé vůdce. Že demokratická svoboda je statek, který je i v politicky vyspělé společnosti v nebezpečí, že se musí ohajovat stále a vždycky (str. 77).

2.5 Řízení a bezpečnost na příkladech obce

V dalším textu budou připomenuty některé události (Motalová, Motal, 2003) v historii malé obce Nemochovice jakožto zkušenost. Jsou to vybrané záznamy z archivních údajů některých let. Jsou uvedeny chronologicky.

1723 - vyhořel nemochovický dvůr, bylo v něm jen 6 jalovic a 2 starší býci

1866 - po pruské válce v zemi zuřila cholera, na kterou v obci zemřelo několik lidí

1888 – ve čtvrtek 2. srpna bylo velké krupobití a kroupy zničily veškerou úrodu

1890 – dne 14. srpna byla od 18,45 do 19,30 hod. velká vichřice, která způsobila velké škody na polích, zničila oves a nesvezenou posečenou úrodu

1895 – v měsíci únoru bylo několik velkých vánic, takže místy byly závěje sněhu 3 – 5 metrů vysoké, na čtyři dny byla přerušena doprava, spojení mezi vesnicemi bylo úplně nemožné

1896 – po celý měsíc srpen a počátkem září každý den přšelo, mnoho obilí shnilo, také z poloviny brambory, v obci nebylo pamětníka tak nepříznivého počasí v době žni

1900 – ve dnech 29. až 31. března byl silný vítr a husté sněžení, sněhu napadlo míst několik metrů

1907 – na jaře byly všechny stromy ve vesnici obežrány od housenky bekyně sosnové

1910 – dne 10. května kolem 19. hodiny postihla obec velká povodeň, spousta vody vystoupila z břehů, za měsíc přišla nová povodeň, která zničila veškerou práci

1918 – ve dnech 4. června až 6. června byly mrazy, které poškodily obilí, brambory, luštěniny a píce

1928 – v měsíci červenci bylo nesnesitelné horko, dne 12. července bylo naměřeno ve stínu 36 stupňů, na slunci až 56 stupňů

1929 – v měsíci lednu a únoru byla velká zima, mrazy byly -40 až -45 stupňů, pomrzlo mnoho zvířete

Kronika je plná dalších podobných událostí, také často hořelo a byly zdravotní epidemie.

Jaké bylo řízení a řízení bezpečnosti v té době? Ještě pár údajů. V roce 1909 dokončena stavba silnice do sousední obce. Roku 1907 založen Sbor dobrovolných hasičů. V roce 1926 byly v obci 4 benzinové motory pro pohon mlátiček. V roce 1907 projel obcí první automobil. Až do roku 1928 nebyl v obci zaveden elektrický proud. Majitelů rádií bylo v roce 1933 podle údajů 12. O telefonním spojení se nepíše. Tedy technické podmínky pro řízení i bezpečnost takřka žádné.

Přesto obec byla řízena vedením obce, které také muselo pečovat o bezpečnost obyvatel. Bylo to jistě složité a nedokonalé a lidé si museli pomáhat sami. Využívali k tomu technických možností té doby a zejména svého umu a zkušeností nashromážděných za generace. Museli mít také vyšší odpovědnost za své životy, zdraví, majetek a životní prostředí. Tato zodpovědnost nám v dnešní době trochu či více chybí. To je znát na našem vztahu k chování a jednání. Na našem vztahu k bezpečnosti v široké míře a nedomýšlení nebezpečných důsledků našeho rozhodování. Nepochybně byla v té době také nutná vzájemná solidarita, protože se kdokoli a kdykoli mohl ocitnout v nebezpečí a lidé si museli pomáhat.

ZÁVĚR

Uvedený text si nečiní nárok být uceleným či komplexním. Lidé a manažeři všeho druhu, všech úrovní řízení, si kladou cíle a rozhodují o tom, kam jednotlivci i řízené struktury budou směřovat. Je potřeba nějaké nové filozofie pro organizace i pro jednotlivce. Existence a život jednotlivců i organizací je stále více propojen a limitován, není možný bez ohledu na ostatní, řečeno jinak - není možný bez respektování vícevrstvého okolí.

Proklamovaná svoboda a demokracie neexistuje taková, jaká je v pojetí politiků (spíše politických kšeftářů) a dalších manažerů moci všeho druhu. Asi nejsložitějším a největším problémem dalšího vývoje a žití je vzájemný vztah nás samých k sobě a nás samých s ostatními, jakožto jednotlivci, kolektivy, institucemi všeho druhu. Hledání kompromisu mezi sobectvím a solidaritou, mezi svobodou a nutností, mezi hodnotovou orientací a zároveň realizací člověka a jakékoliv organizace. To je posláním a uměním bezpečného řízení a řízení bezpečnosti. To je zodpovědnost nás všech. Dokážeme to? Lze to vůbec dokázat? Víme co pro to udělat? Chceme to vůbec dokázat?

Literatura

- [1] BÁRTA, M., KOVÁŘ, M. a kol. *Kolaps a regenerace*, Praha: Academia, 2012. ISBN 978-80-200-2036-9
- [2] BENEŠ, E. *Demokracie dnes a zítra*, Praha: Čin, 1946
- [3] DESCHNER, K. *S Bohem a fašisty*, Praha: Naše vojsko, 2014. ISBN 978-80-206-1489-6
- [4] HEGENBART, R. Názory iniciované statí spisovatelky Lenky Procházkové. In. *Národní osvobození č.16/2016*. Praha: ÚV ČSBS, 2016. ISSN 0231-8164
- [5] MOTALOVÁ, E., MOTAL, J. *Nemochovice v proměnách času*, Brno: Press, 2003
- [6] NICKELLI, J. J. Ostuda v očích všech českých vlastenců. In. *Národní osvobození č.16/2016*. Praha: ÚV ČSBS, 2016. ISSN 0231-8164
- [7] NOVÁK, J. Potravinová bezpečnost jako subsystem obecné bezpečnosti. In. *Bezpečnostní management a společnost*. Brno: Univerzita obrany, 2013. ISBN 978-80-7231-928-2
- [8] TOMAN, M., CODL, S., TUČEK, P. *České zemědělství očima těch, kteří u toho byli*. Praha: Národní zemědělské muzeum Praha, 2012. ISBN 978-80-86874-39-5
- [9] VEČERŮVÁ, D. Jedeme z kopce (aneb Jak se daří českému zemědělství v Evropské unii). In *Právo č. 138/2016*. Praha: Právo, 2016. ISSN 1211-2119
- [10] www.mzp.cz/cz/puda

MÍSTO MANAGEMENTU V METODOLOGII VĚD

PLACE OF MANAGMENT IN METHODOLOGY OF SCIENCE

JUDr. et PhDr. Jaroslav Padrnos, CSc.

Vysoká škola aplikovaného práva
Praha, Chomutovická 1443
arpad@qmail.cz

ABSTRAKT

Management je obor lidské činnosti, jehož předmět dosud není jednoznačně shodně vymezen. Jedno z pojetí managementu jej prezentuje též jako vědní obor, avšak do systému věd není zařazován. Každý vědní obor však je třeba do systému vědních oborů zařadit, aby obor lidské činnosti mohl být pojímán jako věda, je nezbytné, aby splňoval požadavky, jež jsou na vědu kladené.

KLÍČOVÁ SLOVA

Klasifikace věd, management, krizový management, metodologie věd

ABSTRACT

Abstrakt anglicky: Management is a branch of human activity, not being clearly defined yet. One of the concepts presents it as a science; although it is not classified in the system of science. Every scientific discipline, however, should be included in the system of scientific disciplines, it means the system methodology of science. That the scope of human activity might be formulated as a science, it is necessary to meet the requirements of science.

KEY WORDS

Classification sciences, management, crisis management, methodology science.

ÚVOD

Následující poměrně krátká úvaha aspiruje na logické zamyšlení se nad začleněním „managementu“ do systému věd. Jejím předmětem je zamyšlení nad samotným pojmem „management“, obsahem a rozsahem pojmu, následně exkurs do metodologie věd a krátká úvaha o místě možného začlenění managementu do systému věd.

Logicky se nabízejí otázky typu „Proč se zabývat otázkami zařazení managementu do systému vědních oborů“? Jaké je místo managementu v jeho systému? Neměla by však být spíše položena otázka, proč management, jestliže je částí rozhodně renomovaných odborníků prezentován jako vědní obor, není dosud do systému věd zařazován? Je takové opomenutí opomenutím ryze formálním:

Na tyto a z nich zajisté další vyplývající otázky nelze pokusit se zodpovědět bez zamyšlení se nad systémem věd (metodologií věd), bez pokusu o vymezení pojmu „management“ a jeho

předmětu a pochopitelně alespoň částečného, avšak charakteristického uchopení pojetí obsahu jeho předmětu.

1 MANAGEMENT

Management v nejširším a zcela obecném slova smyslu je možno pojmut jako označení jednoho z oborů lidské činnosti, a to v oblasti sociální. V nejširším slova smyslu je jeho předmětem teorie a řízení. Management je anglický termín amerického původu, pocházející z anglického „manage“ (řídit), ten z francouzského „ménagement“ (ohled, ohleduplnost, šetrnost), přičemž do francouzštiny termín přešel z latinského „manus“ (ruka). Management je, jak vidno, termínem svým původem nečeským, v českém prostředí poměrně novým, jehož písemná podoba dokonce nemá dosud v českém pravopise český ekvivalent. Systematický průnik do společenské praxe českého prostředí posledních dvou desetiletí však si již vyžádal částečnou možnou změnu v českém pravopise u podstatného jména mužského rodu označujícího nositele činnosti managementu „managera“, jež je možno psát i variantně „manažer“.

Výše uvedenou elementární jazykovou úvahu bylo třeba uvést na dokumentaci poměrné novosti pojmů „management“, „manager“ a jejich postupné adaptace do českého společenského prostředí.

Management není dosud českými autory managementem se zabývajícími jednoznačně česky pojmenován, natož jimi shodně definován a jednoznačně vymezen jeho předmět; spíše je popisován – deskripován - přisuzovaným obsahem pojmu.

Poprvé heslo „management“ je v české provenienci uvedeno v Ilustrovaném encyklopedickém slovníku A – Ž roku 1981, a to ve dvou významech: 1) jako systém a metoda řízení kapitalistického procesu reprodukce na jeho různých úrovních (podnik, koncern, celé národní hospodářství), 2) jako buržoasní teorie hlásající ztrátu vlivu kapitalistů na hospodaření velkých podniků a vystřídání velké buržoazie novou vládnoucí třídou – manažery. Následně roku 1999 Diderot uvádí k heslu management: „Management [menedžment]“

a) vedení podniku; v užším smyslu vrcholové vedení, v širším všechny články struktury řízení. Způsob řízení závisí na charakteru organizace a vychází z různých modelů (od optimalizace pracovních operací a ekonomické motivace přes human relations až k využití lidských zdrojů, rozšíření obsahu a pestrosti práce apod.);

b) soubor technik řízení a organizování podniku. [1]

[1] **DIDEROT** *všeobecná encyklopedie v osmi svazcích*, DIDEROT 1999. ISBN 80-902555 (5. Svazek) s. 58.

Alespoň částečný obsah pojmu „management“ lze spatřovat v lidské společenské praxi snad již od první dělby práce. V teoretické i praktické řídicí činnosti byl management obsažen v každém závažném rozhodnutí vladařů (státníků), vojevůdců i národohospodářů.

Obecně lze konstatovat, že management je do značné míry ekvivalentem pojmům užívaným v českém, zejména komerčně právním prostředí do doby nedávné, a to „teorie a řízení“.

K pojmu „podnik“, s nímž je management často pojmově souslovně slučován (management podniku), je třeba v souladu se současnou českou soukromo-právní úpravou uvést, že tento pojem je nezbytné vykládat extenzivně, jako „firma“, „organizace“, „instituce“, ale též „ministerstvo“, „stát“ apod., tedy jakákoliv organizační jednotka vyznačující se vnitřní strukturou. Též jako „závod“, neboť pojem „podnik“ byl 1. 1. 2014 účinností zák. č. 89/2012 Sb. - občanského zákoníku (a po derogaci zák. č. 513/1991 Sb. - obchodního zákoníku) právně nahrazen pojmem „závod“.

„Krizový management“, jenž je v posledních letech nejvíce v teorii i praxi rozšířenou specifikací managementu, není v uvedených slovnících uveden vůbec. Přitom v současné době v České republice existují střední školy zaměřené na krizový management i vysoké školy, jejichž předmětem studia a výzkumu je právě krizový management. Krizovým managementem se v České republice zabývá celá řada autorů různých vědních oborů.

1.1 Diskuse k pojmu management a krizový management

Definování pojmu „management“ je dosud nesjednocené. Dle E. Antušáka se lze opřít především o teoretický směr z prací P. F. Druckera a jeho následovníků. Tak dle E. Antušáka P. F. Drucker v práci „Management – Tasks, Responsibilities, Practices“ uvádí, že výklad pojmu management je nesnadný, neboť se tento původně americký termín obtížně překládá, a dále proto, že označuje nejen funkci, ale také lidi, kteří ji vykonávají, dále označuje též vědní disciplínu a obor studia. Jedná se tudíž o homonymum označující rozličné kategorie jednoho oboru lidské činnosti.

Managementu, jak se postupně vyvíjí, lze přiřadit trojí význam. Lze jím chápat

- specifickou aktivitu (profese),
- skupinu řídicích pracovníků (personifikace pojmu),
- vědní disciplínu (obor zabývající se problematikou řízení „činnosti“ i řízení „organizace“ jako celku).

Lze souhlasit s Antušákovým názorem, že pokud jde o samotnou definici managementu, záleží na jednotlivci, ke které koncepci se přikloní. Uvedené konstatování, jež je však výrazem jistých pochopitelných profesních rozpaků, je též dokladem relativního teoretického mládí „managementu“ jako oboru. Obdobně je tomu i u krizového managementu, což je logické, neboť není-li ujasněn předmět obecně vyššího pojmu nadřazeného pojmu podřazenému, nelze logicky předpokládat, že by mohl být ujasněn předmět pojmu podřazeného. Teorie krizového managementu se dosud vyznačuje nesjednoceným pojmoslovím a neujednocenou definicí. [2]

Ohledně významu (nikoliv však pojmu) krizového managementu Mareš, M., Rektořík, J., Šelešovský, J. a kol. uvádějí: „Zajištění bezpečnosti občanů prostřednictvím krizového managementu je významným segmentem veřejných politik a také součástí veřejných služeb. Jde přitom o specifickou veřejnou službu, která je – na rozdíl od jiných veřejných služeb jako je zdravotnictví, školství, sociální zabezpečení apod. – obtížněji standardizovatelná, vzhledem ke kategorii nahodilosti a pravděpodobnosti, které souvisejí s možnými hrozbami a riziky“ [3]

2 NAHLÉDNUTÍ DO PROBLEMATIKY KLASIFIKACE VĚD

Definicí vědy je celá řada, dle toho, jak jednotliví autoři nazírají na fenomén vědy. Příkladně Ernst Nagel chápe vědu jako systém výroků, tedy něco, co je už výsledkem vědeckého výzkumu a téměř nebere v úvahu proces vytváření těchto výsledků. Opačného náhledu je John Bernal. Ten chápe vědu především jako aktivitu odehrávající se ve společnosti. Věda je dle jeho názoru středním článkem mezi praxí a ideovým dědictvím.

John Bernal spatřuje zásadní rozdíly mezi technikou a vědou: Technika je dle něho způsob, jak něco udělat, zatímco věda je dle jeho názoru způsob pochopení, jak si počínat, aby se věci dělaly lépe.

Ze současných českých filozofů ucelenou a vyváženou definici vědy podává I. Holzbachová; ta pojímá vědu jako proces, nikoliv jako určitý status quo. Vědu charakterizuje jako „proces systematického a metodického poznávání, který je zaměřen určitým směrem, tj. jehož cílem je

poznání daného předmětu, jako proces, jemuž jsou vlastní metody poznávání předmětu i verifikace získaných poznatků. Pro vznik vědy musí být splněny vnitřní i vnější podmínky, jejichž význam však nelze jednostranně absolutizovat, jak činí internacionalismus et a contrario externacionalismus. Ve skutečnosti se při vzniku vědy v různých kombinacích uplatňují jak vnitřní, tak vnější podmínky.

Základní podmínkou vzniku vědy však byla skutečnost, že společnost dospěla do stadia vývoje s dostatečně pokročilou dělbou práce. Struktura společnosti ovlivňuje nejen způsob vědeckého bádání, ale též využití vědy v praxi.

Vědu je možno charakterizovat jako duchovní činnost, jejíž náplní je teoretické a systematické poznávání skutečnosti;

-
- je pro ni charakteristický soubor metod, jichž používá buď souhrnně, anebo v určitém výběru přiměřeném zkoumanému předmětu;
 - zaměření této duchovní činnosti (vědecké práce) na studium faktů; využívání logického myšlení;
 - požadovat, aby výsledek této činnosti - **vědecká teorie** – odpovídal svou stavbou požadavkům logiky;

[2] ANTUŠÁK, E.: *Krizový management. Hrozby, krize, příležitosti*. 1. Vydání. Praha. Wolters Kluwer ČR, 2009, 396 s. ISBN 978-80-7357-488-8. (s. 45)

[3] MAREŠ, M., REKTOŘÍK, J., ŠELEŠOVSKÝ, J. a kol.: *Krizový management*. 1. vydání. Ekopress 2013. Praha. ISBN 078-80-86929-92-7. 233 s. 3.

- aby jak metody, tak výsledky jejich aplikace byly co nejpřesnější;
- přičemž cílem vědy je vytvoření systému poznatků, v němž podstatnou roli hraje formulace vědeckých zákonů a jejich výklad;
- výsledky procesu poznávání jsou podřízeny verifikaci. [4]

Klasifikace věd si stanovuje za cíl pomocí zvoleného systému stanovit pořádek v předmětech a myšlenkách. Klasifikace věd v průběhu historie lidského vědění procházela a stále prochází evolucí. Je historickým, stále se vyvíjejícím procesem, v němž na sebe vzájemně působí společenské podmínky a vědy. Praktická klasifikace věd představuje v určitém stádiu vědeckého vývoje jistý „inventář“ systemizovaného vědeckého poznání, respektive vědeckých poznatků. Podstatou klasifikace věd je uspořádání věd podle stupnice dané jejich logickou souvztažností včetně příbuznosti vědních oborů, případně nalézajících se mimo tuto stupnici. Klasifikace věd může být přirozená - její podstatou je sdružování určitých příbuzných prvků na základě jejich podstatných vlastností, anebo umělá - vzniklá spojováním nahodilých vlastností klasifikovaných prvků. Pro klasifikaci věd jsou základními stavebními kameny kritéria, na nichž je klasifikace věd konstruována. Tato kritéria jsou představována specifickou logickou konstrukcí, paradigmatem.

Z uvedeného je již sám o sobě zřejmý důvod i význam pokusu o zařazení určité vědy či vědního oboru do systému věd; nezbytnost být (definovatelnou) organickou součástí kategorizovaného lidského vědění. Je odpovědí na rétoricky položenou otázku úvodem této úvahy.

V současnosti existuje řada klasifikačních systémů (klasifikací) věd. Jedním z nejvíce rozšířeným systémem je členění či třídění věd na vědy

- přírodní;
- technické;
- společenské;
- zemědělské;

- lékařské.

Toto třídění je dle mého názoru příliš hrubé, pomínu-li tu skutečnost, že se spíše jedná o paralelní třídění věd na základě sdružování určitých příbuzných prvků na základě jejich podstatných vlastností, než o třídění na základě logické pyramidální souvztažnosti. Za příklad nadmíru hrubého třídění do uvedených kategorií (tříd) může posloužit „psychologie“. Psychologii nelze zařadit do žádné z oněch vědních tříd. Rozhodně se nejedná ani o vědu technickou nebo zemědělskou. Psychologii však pro specifikum předmětu zkoumání i interní diferenciaci nelze jednoznačně podřadit ani pod vědy přírodní, společenské anebo lékařské. Nejblíže snad má psychologie k vědám lékařským, neboť obdobně jako vědy lékařské čerpá své vědecké poznatky z věd přírodních, přičemž některé psychologické disciplíny jsou dokonce na pomezí věd lékařských (př. patopsychologie); nicméně do věd lékařských,

 [4] HOLZBACHOVÁ, I.: *Filozofické a metodologické problémy vědy*. Brno 1996. ISBN 80-210-1470-9. S. 140

psychologii též zařadit nelze. Velice blízko má psychologie i k vědám sociálním (společenským), neboť mnohé své poznatky čerpá i z nich a příkladně sociální psychologie je hraniční vědeckou disciplínou mezi psychologií a sociologií. Psychologie bývá logicky zařazována do zvláštní skupiny věd „o člověku“. Do skupiny věd o člověku však náležejí též předmětem své činnosti vědy lékařské. I ony čerpají své poznatky jak z věd přírodních, tak společenských, přičemž jejich specifickým předmětem zkoumání je člověk a jeho zdraví.

Přehledem klasifikace věd se např. zabývá Vl. Šedivý. Konstatuje, že věda se skládá ze speciálních věd, jež jsou navzájem integrovány předmětným zaměřením a provázáním svých výroků a používáním podobných metod. Toto provázání nazývá „metodologickou homogenizací“. Klasifikaci věd je nutno chápat jako výraz objektivní diferenciaci světa. Tak dle Šedivého

Fajkus (1962) řadí vědy podle principu abstraktnosti nazírání věd na tentýž předmět zkoumání, př. geologie – fyzika – mechanika – formální vědy. Tomuto nazírání odpovídá členění věd na vědy empirické a formální.

Speciálními empirickými vědami jsou př. fyzika, chemie, biologie, geologie, ekonomie, sociologie. V tomto relativně heterogenním souboru věd lze dle autora spatřovat relativně homogenní části:

- rozlišování jevů v rámci výchozího souboru zkoumání, vyústující v jejich systematizaci a klasifikaci (př. botanický a zoologický systém);
- zjišťování výskytu sledovaných jevů (časoprostorová inventarizace), př. geologie a geografie;
- studium vnitřní organizace složitých společenských systémů (př. sociologie, kulturní antropologie, ekonomie).

Aplikované vědy: (př. vědy lékařské a technické; často soubory vědeckých disciplín vymezených systémově podle předmětu zkoumání, jde zároveň o problém komplexity).

Formální vědy: matematika, logika; v nich jde o empirií zprostředkovaný výraz charakteru světa, rozmanitě diferencovaný a neformalizovaný, a zpřesnění poznání v homogenních systémech věd;

Hampl (1971) vědy řadí od předmětově nejjednodušších k nejsložitějším:

- systém formálních a metodologických věd (př. matematika, logika);
- elementární přírodní vědy (př. fyzika, chemie);

- částečně komplexní přírodní vědy a společenské vědy (geografie, antropologie, sociologie, metodologie a filozofie). [5]

[5] ŠEDIVÝ, VI.: *Kapitoly z metodologie věd*. Brno 1995. ISBN 80-85429-17-9. S. 91.

2.1 Masarykova a Tvrdeho klasifikace věd

V roce 1885 český filozof a sociolog Tomáš Garrigue Masaryk vydal publikaci „Základové konkrétní logiky“. Jedná se o inspirativní počín vytvoření klasifikace věd na základě přísně logického řádu. Bezprostředně po akceptaci některých kritických připomínek vydal Masaryk konečnou rozšířenou redakci klasifikace věd pod názvem „Pokus o konkrétní logiku“. Práce vzbudila ve vědeckém světě zasloužený rozruch, a to od reakcí negativních, především od některých německých filozofů, ale též českých i moravských vědců, kteří nemohli Masarykovi zapomenout jeho nekompromisní kritický vědecký postoj k tzv. Rukopisům, až po vysoce pozitivní ocenění řady jiných českých vědců, ale také jiných vědců evropských. Výrazně pozitivní recenze z řad zahraniční vědecké veřejnosti se Masarykovu spisu dostalo v Anglii, Rusku, Itálii, Polsku, Maďarsku. U nás jeho práci ocenil zejména vzdělaný tomista P. J. Vychodil, byť jeho filozofická stanoviska byla odlišná, dále František Krejčí, František Čáda. Z dalších vědců, již s poměrně velkým časovým odstupem, se Masarykovou logikou zabývali Zdeněk Nejedlý, Jan Patočka, Jaroslav Opat a v rozsáhlé studii zejména Josef Král.

Uvedená, v současnosti stále dosud nedoceněná práce se stala inspirací řadě vědců konce 19. i první poloviny 20. století. Z nich za všechny jmenuji Josefa Tvrdeho, profesora Masarykovy univerzity v Brně a Komenského univerzity v Bratislavě. Tvrdeho Logika vydaná v roce 1937 je dodnes vědecky živým vědeckým spisem.

Masaryk ve svém spise *Pokus o konkrétní logiku*, jež rozčlenil do čtyř knih (První kniha – klasifikace věd, Kniha druhá – organizace věd, Kniha třetí – soustava speciálních věd, Kniha čtvrtá – pojem filozofie (= metafyziky), zabývající se tříděním věd provedeným na základě osobního studia všech stěžejních spisů světových filozofů od starověku po tehdejší současnost, dospěl k následujícímu třídění (a klasifikování) věd:

Vědy usoustavnil do oddílů

1. soustavy teoretických věd; ty dále členil na vědy abstraktní a vědy konkrétní;
2. soustavy věd praktických.

Do soustavy teoretických a zejména abstraktních věd patří

- a) vědy ve stupnici. Masaryk vyslovil požadavek jasnosti klasifikace a zejména požadavek na zásady stupnice věd a na to, aby celá soustava věd vynikla ve své organizaci. Z uvedeného důvodu podrobněji prozkoumal jednotlivé abstraktní vědy: matematiku, mechaniku, fyziku, chemii, biologii, psychologii, sociologii;
- b) vědy mimo stupnici. Vědami mimo stupnici ustanovil jazykozpyt (jazykověda a gramatika), estetiku a logiku.

(II.oddíl) oddíl nazval „Některé ideje o soustavě konkrétních věd“.

Masaryk uvozuje, že pro úplnou klasifikaci a organizaci konkrétních a praktických věd nepostačuje jeho vědění. Z uvedeného důvodu uvádí pouze některé ideje, které by měly sloužit (snad) k doplnění klasifikace a organizace abstraktních věd.

Zásadní: K podstatě různých abstraktních věd a jejich poměru k vědám konkrétním TGM uvádí, že „ve světě existují jenom jednotliviny a jednotlivá fakta, z nichž abstrahujeme zákony a pravidla, o nichž nás poučují abstraktní vědy; ale pravý cíl našeho poznání tvoří právě tyto jednotliviny, tato skutečná světová soustava“. [6]

Podle TGM jednotlivé konkrétní skutečnosti lze poznat jedině tehdy, jestliže jsme předtím poznali jejich abstraktní zákony a prvky, neboť lidský rozum může pochopit věci jenom tím, že si je myslí ve vztazích k jiným věcem. Abstraktní vědy jsou tak nezbytným podkladem věcí konkrétních. *Konkrétní vědy stojí na základech jim odpovídajícím vědám abstraktním.* Konkrétní věda potřebuje jako základ výkladu ony abstraktní vědy, které jsou ve stupnici podřízeny té vědě, k níž se v první řadě vztahuje. Vědy konkrétní nejsou však pouhou syntézou abstraktních poznatků, neboť právě ony velice často jsou shromaždištěm (zásobárnou) a zdrojem vlastních poznatků.

Z výše uvedeného vyplývá neodlučitelná spojitost věd abstraktních s vědami konkrétními. Vztah mezi vědami konkrétními a abstraktními je, jak vnímám Masarykovy myšlenky, charakteristickým příkladem vztahu zvláštního a obecného.

Masaryk si položil otázku, která z vědních tříd, zda tedy z věd abstraktních či z věd konkrétních má větší filozofickou hodnotu. Na historickém principu studia věd abstraktních a konkrétních dospěl k závěru, že na stupnici vývoje lidského ducha současnosti má větší filozofickou hodnotu třída věd abstraktních. Vyslovil však předpoklad, že tento poměr se do budoucna bude přesouvat ve prospěch věd konkrétních.

Praxe vývoje věd v dalším období dala Masarykovi jednoznačně za pravdu.

Masarykovy „Některé ideje o soustavě praktických věd“:

Masaryk konstatoval, že „Praktické vědy ... se organizují podle účelu, jemuž mohou sloužit různé prostředky, jež jsou navzájem velmi často nepodobné. Předmětem praktických věd jsou tedy praktické prostředky a účely samotné. O účelech však rozhoduje, jak mezi jinými Hume ve své etice výstižně prokázal, nikoli rozum, ale cit. Tím se předměty praktických věd odlišují od předmětů teoretických“. [7]

TGM poukazuje v této souvislosti na požadavky Leonarda da Vinciho, kladené na vědu. Praktické vědy čerpají nezbytná poučení přímo z konkrétních a nepřímo z abstraktních věd. Časová organizace věd praktických se v důsledku jejich poměru k vědám teoretickým důsledně řídí organizací věd teoretických.

[6] MASARYK, T. G.: Klasifikace věd: Pokus o konkrétní logiku (třídění a soustava věd) (1885). Masarykův ústav AV ČR. Ústav T. G. Masaryka Praha 2001. (S. 165, 173.)

Za zvláštní praktickou vědu TGM označil v souladu s Millem etiku, dle Milla teleologii. Etiku TGM vnímá jako vědu učící člověka žít v souladu s vesmírným řádem, v souladu s vesmírným řádem formující svou osobnost. Etika tak je průnikem věd teoretických i praktických, čerpá z nich své poznatky. Má obdobné postavení v soustavě věd praktických, jako psychologie má místo vedle ostatních věd. Zvláštní postavení etiky v systému praktických věd je podmíněno tím, „že člověk jako bytost si uvědomuje sama sebe, pociťuje svou osobnost a svou hodnotu vůči světu; má své účely a plány, jichž si je vědoma a kterých se nezříká proto, že je článkem a částí vesmíru“. [8] Etika tak učí člověka myslet, cítit a žít v souladu s harmonií vesmírného řádu.

TGM dle konstituování (či koncipování) původu organizace jednotlivých věd je rozděluje na vědy ustavené historicky a uměle. V této části své práce věnuje svou pozornost původu organizace věd. Přirozená klasifikace věd postihuje všechny důležité a důležitější obory lidské

vědní práce. Pojmy se však nevyvíjejí logicky, avšak historicky. V důsledku toho na současném stupni vývoje nejsou kategorizovány (zařazovány) přísně logicky, ale do určité míry historicky.

V knize čtvrté, nazvané „Pojem filozofie“ (= metafyziky) pojednává TGM o filozofii. Knihu rozčlenil na tři části, jež dle obsahu nazval I. Filozofie a vědy, II. Mýtus a věda, III. Stručný nástin vývojových dějin filozofického ducha.

Masaryk zastává ideu jednotného světového názoru; ten musí být názorem vědeckým. Vytýčuje zásady specializace vědecké práce.

Pro uskutečnění filozoficky pojaté organizace vědecké práce vidí TGM dvojí cestu:

- logicky organizovanou vědeckou práci konkrétní logikou, jež nás má poučovat o organické souvislosti všech věd;
- věcnou organizací vědecké práce uskutečňované požadovanou filozofií.

Velice zajímavý je též Masarykův náhled na psychologii. Na rozdíl od Comta, jež považoval za vědu sjednocující ostatní vědy, považoval Masaryk právě psychologii za takovýto vědní obor. Logika a metafyzika, jak TGM v uvedeném § konstatuje, jsou filozofické disciplíny. Logika je vědou formální, metafyzika vědou reálnou. [9]

Tvrdí na rozdíl od Masaryka, jež vědy členil do dvou základních skupin (teoretických a praktických), přičemž vědy teoretické dále členil na vědy abstraktní a konkrétní, rozčlenil vědy do tří základních skupin. Rozlišuje tak vědy abstraktní, vědy konkrétní a vědy praktické.

Vědy abstraktní dále člení na **vědy ideální** a **vědy reální**.

Vědami ideálními jsou logika formální (logistika) a matematika abstraktní.

Reálními vědami jsou vědy přírodní a vědy duchovní.

[8], [9] **MASARYK, T. G.:** *Klasifikace věd: Pokus o konkrétní logiku (třídění a soustava věd)* (1885). Masarykův ústav AV ČR. Ústav T. G. Masaryka Praha 2001. (S 174,201.)

Vědami přírodními jsou mechanika, fyzika, chemie, biologie (fyziologie, morfologie).

Vědy duchovní dále Tvrdí člení na vědy obecné a kulturní.

Vědami duchovními obecnými jsou psychologie, sociologie.

Vědami duchovními kulturními jsou jazykověda (lingvistika), obecná srovnávací věda jazyková, estetika (obecná), etika, náboženská věda, pedagogika, logika (vědosloví).

Vědy konkrétní Tvrdí dále člení na **vědy strukturální** (příkladně geometrii, astronomii, konkrétní psychologii, srovnávací gramatiku jednotlivých jazykových skupin, výchovu mravní, didaktiku, občanskou výchovu, konkrétní logiku třídění věd) a na vědy **geneticko-historické** (příkladně dějiny logiky formální, dějiny matematiky, dějiny mechaniky, fyziky, sociologii společenského vývoje, prehistorii, historickou mluvnici, dějiny jazykovědy, dějiny umění, dějiny estetiky, dějiny náboženství, dějiny náboženské vědy, dějiny výchovy, dějiny pedagogiky, dějiny myšlení a vědy).

Vědy praktické dále člení na **vědy praktické v užším slova smyslu** (příkladně metrologii, počtářství, inženýrství, praktickou astronomii, technologii chemickou, fytotechniku, vědy agronomické, zvěrolékařství, lékařství, hygienu, eugeniku, psychologii užitou, psychotechniku, sociologii užitou neboli politiku, praktickou mluvnici, znalost řečí, estetiku měst, bydlení, morálku vědeckou (laickou), praktickou znalost náboženství, praktickou pedagogiku, praktickou logiku věd) a **na vědy dogmatické** (příkladně dogmatickou politiku stran, států, církví atd, dogmatickou právovědu, dogmatickou úpravu pravopisu, gramatiky, morálku státní ..., teologii různých vyznání, nařízenou výchovu státní, náboženskou atd). [10]

Od doby Masarykovy i od doby Tvrdého se rozsah věd i jejich kvantum značně rozrostly, avšak logika vědecké metody začleňování věd do systému věd zůstává stejná.

Není možno si odpustit poznámku, že je s podivem, ale zároveň je signifikantní, že mnozí současní čeští vědci zabývající se metodologií věd, se ani nezmiňují o Masarykově případně Tvrdého klasifikaci věd ani práce těchto význačných vědců neuvádějí v seznamu použité odborné literatury. To platí o všech výše uvedených autorech (Hamplovi, Holzbachové, Fajkusovi, Šedivém, Vepřekovi), přičemž příkladně Holzbachová ve svých literárních zdrojích práce z roku 1996 sice neuvádí ani jednu ze stěžejních Masarykových metodologických prací či Tvrdého Logiku, zato jako zdroje své filozoficko-metodologické vědecké studie hojně uvádí klasiky marxismu-leninismu (Marxe a Engelse).

U Šedivého je též zvláštní, že sice uvádí Fajkusovu klasifikaci věd, avšak v seznamu literatury použité ke své práci (1995) Fajkuse neuvádí.

[10] TVRDÝ, J.: *Logika*. Melantrich. Praha 1937. S. 271. (Grafická příloha mezi str. 258 a 259.)

3 MANAGEMENT JAKO VĚDA

Jak je již výše uvedeno, obsah ani rozsah, tady základní kategorie pojmu „management“ nejsou dosud jednoznačně ujednoceny. Zajisté, že se nejedná o ojedinělý jev, a to ani u disciplín výrazně starších než je poměrně nový obor management. Obsah je ve formální logice německy nazýván „Inhalt“, francouzsky „compréhension“, anglicky „intension“ či shodně s francouzským označením též „comprehension“, rozsah v němčině se nazývá „Umfang“, francouzsky „extension“ a anglicky opětovně shodně s francouzskou terminologií „extension“. Jak obsah, tak rozsah pojmů jsou stále v obecné teoretické rovině předmětem vědeckých disputací. Pro vyjádření obsahu a rozsahu se především v logistice ujal termín „třída“. Třída je individuální skupina vykazující jeden společný znak nebo více společných znaků (vlastností). Tento *společný znak* či tyto společné znaky jednotlivých individuí tvořících z individuí jednotnou třídu, (jsou) *je obsahem* této třídy, přičemž skupina individuí vykazujících její shodný obsah, tvoří rozsah. Každé poznání pojmu, jeho uchopení, předpokládá jeho přesné zařazení do systému, neboť každé rozumové poznávání je systematické. Aby bylo možno dosáhnout zařazení pojmu do systému pojmů, je nezbytné seznat jeho horizontální i vertikální začlenění. To znamená, je nezbytné poznat pojmy souřadné, nadřazené tomuto pojmu i podřazené. Je nezbytné poznat všechny souvislosti mezi jeho obsahem a rozsahem.

Jednotlivá pojetí managementu svým verbálním vyjádřením obsahu pojmu již předjímají, jaký je jejich vztah k vědě; zda je management považován za vědeckou disciplínu či nikoliv. Je zřejmé, že nejširší pojetí managementu v sobě zahrnuje pojetí managementu coby vědecké disciplíny subsumující profesi managementu coby nositele specifické aktivity i skupinu řídicích pracovníků (managerů) včetně jejich praktické činnosti. Nedílnou sémantickou součástí takto široce pojatého pojmu „management“ je jeho vzdělávací a vědecko-výzkumná složka projevující se jak teoretickou, tak praktickou činností. Management je předmětem středoškolského i vysokoškolského studia, studia doktorandského i habilitačním oborem.

Ve své mimořádně inspirativní rozsáhlé práci TURBAN, Efrain, MEREDITH Jack R. definují vědu management jako aplikaci vědecké metody k analýze a řešení při rozhodování manažerských problémů. Zároveň v této práci, podrobně se zabývající vědeckými metodami při řešení problémů management, abstrahují dvě klasická pojetí managementu jako vědy:

1. Operativní bádání (vědy managementu) je aplikací vědeckých metod, technik a nástrojů, zahrnující systémové operace, za účelem provádění kontrol těchto operací s optimem řešení problémů.
2. Aplikace vědecké metody ke zkoumání provozů velkých komplexních organizací nebo aktivit. (Výbor pro výzkum provozů Národní výzkumné rady Velké Británie).

[11]

Management takto široce pojatý lze nejspíše zařadit mezi vědy praktické, a to za podmínek, že management formulovaný jako věda má svůj vědecký cíl, jímž je vytvoření systému poznatků, v němž podstatnou roli hraje formulace vědeckých zákonů a jejich výklad, vyznačuje se charakteristickým souborem metod, jichž používá buď souhrnně anebo v určitém výběru přiměřeném zkoumanému předmětu, jenž tyto metody předurčuje, aby tyto metody byly v souladu a výsledky jejich aplikace byly co nejpřesnější, systematicky vyvíjí vědeckou činnost zaměřenou na studium faktů vystihujících předmět jeho činnosti nebo faktů, jež s tímto předmětem činnosti souvisejí, přičemž základním nástrojem vědecké práce bude logické myšlení a výsledek této duševní činnosti (vědecké práce) – vědecká teorie – bude svou stavbou odpovídat požadavkům logiky a výsledky procesu poznávání jsou podřizovány verifikaci. Jinými slovy, že se chová jako věda a jako s vědou je s ním cílevědomě a systematicky zacházeno.

Management jako vědní obor může být v logické hierarchii věd (vertikální stratifikaci) nejspíše podřazen pod sociologii. Nadřazen bude specifickým managerským oborům (disciplínám). Příkladně je možno jmenovat management obchodu, bezpečnostní management, krizový management. Krizový management je opětovně obecnější disciplínou pro zvláštní obory krizového managementu, jako příkladně krizový management dopravní infrastruktury. Je samozřejmé, že mezi kategoricky rovnými obory se bude jednat o horizontální stratifikaci. Nicméně je třeba uvést, že jednotlivé různě pojmenované managementy, jak je nalzáme v odborných publikacích, na stránkách tisku, v jiných sdělovacích prostředcích, jsou často úzce vázány na úzkou společenskou profesi a bude jistě v mnohých případech sporné, zda se vůbec může jednat o obory, jež lze zařadit do systému věd. Tyto obory by musely opětovně kumulativně splňovat podmínky, na základě jichž by mohly být jako vědní obory uznány. Pokud by tomu tak bylo, domnívám se, že v Masarykově či Tvrdeho stupnici věd by mohly být zařazeny též do praktických věd. Dle TGM poměr, v němž jedna věda může přistoupit k druhé, je možno stanovit apriorně a zároveň empiricky podle skutečného poměru, v němž se vědy k sobě nacházejí; I pohled na historický vývoj však může pomoci k indukci a verifikaci. Nicméně naznávám, že za současně teoreticky neujasněných poměrů jednotlivých disciplín managementu samotných i vzájemně vůči sobě není můj odhad jejich zařazení do systému věd zbaven prvku intuice.

[11] **TURBAN, E., MEREDITH J. R.:** *Fundamentals of Management Science*. Irwin.Burr Ridge, Illinois, Boston, Massachusetts, Sydney, Australia 1994. 6th. ed. ISBN 0-256 -11724-1. P. 913.

In this text, management science is defined as: The applications of the scientific method to the analysis and solution of managerial decision-making problems.

1. Operations research (management science) Is the application of scientific methods, techniques, and tools to problems involving the operations of systems so as to provide those in control of the operations with optimum solutions to the problems.)

2. The application of the scientific method to the study of the operations of large, complex organizations or activities. (The committee on Operations Research of the National Research Council in Great Britain).

ZÁVĚR

Výše formulované zamyšlení je úvahou, jež si neklade a také si nemůže klást vyšší aspirace, než být případným impulsem pro skutečně vědecké bádání v oblasti teoretického začlenění managementu do systému věd. Avšak, jak je již v této úvaze poukázáno, je nezbytné chovat se k tomuto oboru (management) ve všech jeho aspektech a podobách jako k oboru vědnímu.

Literatura

ANTUŠÁK, E.: *Krizový management. Hrozby, krize, příležitosti*. 1. Vydání. Praha. Wolters Kluwer ČR, 2009, 396 s. ISBN 978-80-7357-488-8.

DIDEROT. *Všeobecná encyklopedie v osmi svazcích*. DIDEROT. Praha 1999. (5. svazek.) ISBN 80-902555.

HAMPL, J., VEPŘEK, J.: *Teorie komplexity a diferenciacie světa*. UK Praha 1971.

HOLZBACHOVÁ, I.: *Filozofické a metodologické problémy vědy*. FF MU Brno 1996. ISBN 80-210-1470-9. S. 140.

ILUSTROVANÝ ENCYKLOPEDICKÝ SLOVNÍK II. Academia 1981.

MAREŠ, M., REKTOŘÍK, J., ŠELEŠOVSKÝ, J. a kol.: *Krizový management*. 1. vydání. Ekopress 2013. Praha. ISBN 078-80-86929-92-7. 233 s.

MASARYK, T. G.: *Klasifikace věd: Pokus o konkrétní logiku (třídění a soustava věd)* (1885). Masarykův ústav AV ČR. Ústav T. G. Masaryka Praha 2001. ISBN 80-86495-05-1 (MSÚ AV ČR) ISBN 80-86142-12-4 (ÚTGM) 261 s.

MASARYK, T. G.: *Klasifikace věd: Základy konkrétné logiky (třídění a soustava věd)* (1885). Masarykův ústav AV ČR. Ústav T. G. Masaryka Praha 2001. ISBN 80-86495-04-03 (MSÚ AV ČR) ISBN 80-86142-11-6 (ÚTGM). 205 s.

REKTOŘÍK, J. a kol. *Krizový management ve veřejné správě. Teorie a praxe*. Ekopress, s.r.o., Praha 2004. ISBN 80 -86119-83-1. 249 s.

ŠEDIVÝ, VI.: *Kapitoly z metodologie věd*. Brno 1995. ISBN 80-85429-17-9. S. 91.

TURBAN, E., MEREDITH J. R.: *Fundamentals of Management Science*. Irwin.Burr Ridge, Illionois, Boston, Massachusetts, Sydney, Australia 1994. 6th. ed. ISBN 0-256 -11724-1. P. 913.

TVRDÝ, J.: *Logika*. Melantrich. Praha 1937. 271 s.

BEZPEČNOST A RIZIKA V AUTOMOBILOVÉ DOPRAVĚ

SAFETY AND RISK IN VEHICLE TRANSPORTATION

Ing. Marek Rybakowski, PhD.

University of Zielona Góra, Faculty of Mechanical Engineering
Institute of Safety Engineering and Work Sciences
4 prof. Z. Szafrana str., 65 516 Zielona Góra. Poland
m.rybakowski@iibnp.uz.zgora.pl

ABSTRACT

Currently, in Poland as well as in the European Union various studies and initiatives aimed at improving road safety are being conducted. Such initiatives include Polish National Road Safety Programme 2013-2020 developed by the National Road Safety Council. It sets specific goals that will have been achieved through various actions by 2020. The main objective is to reduce the number of fatalities in road accidents to 2000, and 6900 seriously injured in 2020. This strategy is based on five main pillars: safe man, safe road, safe speed, safe vehicle, emergency medical and road services and post-accident care. In the scientific literature, the great importance of work safety culture and employee attitudes towards safety is emphasized, which has impact on increased safety and reduction of the number of accidents at work. The culture of road safety in the transport of cargo and dangerous goods means compliance with traffic rules by drivers, occupational health and safety, care of the technical condition of road vehicles and additionally as for the transportation of dangerous goods knowledge and compliance with current ADR laws and regulations.

KEY WORDS

Transport, vehicle transportation, road safety, risk in transportation, Polish Road Safety Programme.

INTRODUCTION

One can say that transport can be defined as the conveyance of goods and passengers at the desired distance using the chosen kind of technical means. It has a significant role in shaping the economy development as well as the changes that occur in different areas of daily life and work. There are three main types of transport (Fig. 1) [28]:

- Air transport,
- Water transport, in which one can distinguish maritime transport and inland waterways transport,
- Land transport that can be divided into road, rail and wired transport.

The mode of transport, which one chooses for the transport of goods or materials, depends on the environment in which the transport functions. The carriage of dangerous goods by road is the most common one. The second method by which the dangerous goods can be transported is called pipeline transport, consisting of transferring materials through gas and other pipelines. Crude oil, natural gas and liquid fuels are most often transported that way. A great

benefit of such mode of transport is the speed of delivery [6, p. 17]. The goods that are most commonly transported by rail are oil, gasoline, propane-butane and sulfuric acid [3, p. 219]. Different ways of transporting dangerous goods can be chosen by transport companies. For example, while transporting dangerous goods, two ways of transport are most often used: after the oil extraction, it is pumped to tank cars and later on taken to a chosen place. It is then pumped to a tanker truck and further transported to a destination.

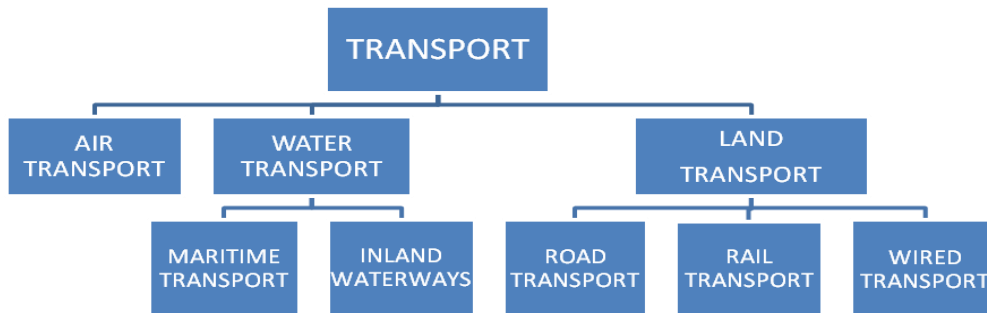


Fig. 1. Modes of transport [24]

According to PN-M-78000 Norm: 1972P transport is defined as "a set of activities related to movement of people and property by appropriate means. A set of activities related to the movement includes both the mere movement from place to place and any actions that may be necessary for this purpose, which include cargo operations (loading, unloading or reloading) and maintenance" [23, p. 1].

In the abovementioned norm the transport division into five subgroups was also presented:

- a. Division of transport according to distance: Distant transport, Close transport.
- b. Division of transport, according to the link to the object: Internal transport, External transport.
- c. Division of long-distance transport: Land transport, Water transport, Air transport.
- d. Division of land transport: Rail transport, Road transport, Pipeline Transport, Conveyor Transport, Rope Transport.
- e. Division of water transport: Maritime transport, Inland waterways [23, pp. 2-3].

In the first division one distinguishes the transport according to distance - a close one, taking place within a given location or within a dedicated facility in the region, while a distant one goes far beyond the city.

As for the transport to other countries it takes place on the defined transport routes.

The distant transportation has been divided into land transport – it is carried out on the roads on land; water transport, that is the movement on the waters and air transport, which takes place in the air. Inland transport can be divided in a more detailed manner, namely the inland one comprises of rail, road, pipeline, conveyor and rope transport - rope transport is done using the cableway. In the case of conveyor transport, lines and various types of conveyors are used. In the case of inland transport – rail trains are used on railways and special road vehicles on public and paved roads.

1 ROAD SAFETY AND RISK IN TRANSPORTATION

Nowadays one can find many definitions of security, ranging from national security to industrial safety. The most common version of security definition is a condition in which nothing threatens us. This condition can be not only "existing or given", but also, and above all, shaped individually by each man [16, p. 166]. By contrast, road safety is influenced by the size of educational, legislative and technical measures reflected in factors of passive safety and active participants in this movement [5].

Factors that shape the potential risk for the driver in the system of road safety can be situated in five areas.

1. Driver:

- Individual personality features,
- Psychophysical efficiency,
- Work experience and age.

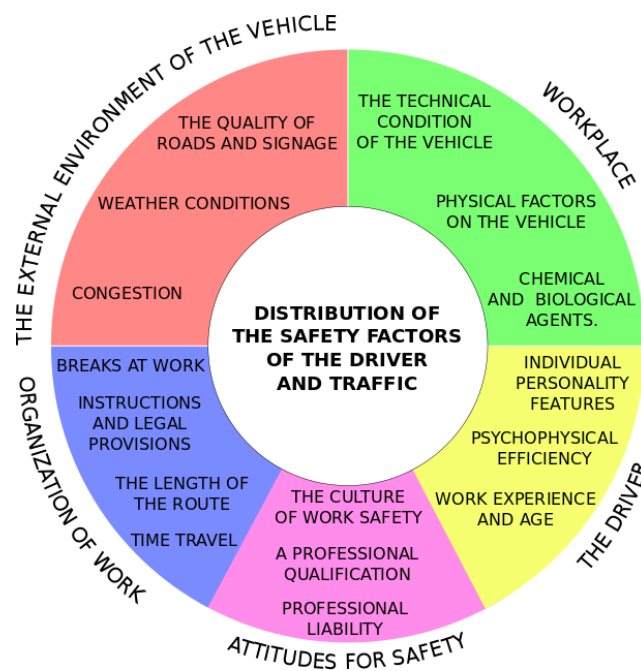


Fig. 2. Distribution of the safety factors of the driver and traffic [own elaboration]

2. Workplace:

- Technical condition of the vehicle,
- Physical factors on the vehicle,
- Chemical and biological agents.

3. Organization of work:

- Breaks at work,
- Time travel,
- Length of the route,
- Instructions and legal provisions.

4. External environment of the vehicle:

- Quality of roads and signage,
- Weather conditions,
- Congestion.

5. Attitudes for safety:

- Culture of work safety,
- Professional qualification,
- Professional liability.

The police reports indicate as the main causes of accidents:

- fatigue and deficiencies in the preparation of a professional driver,
- excessive speed of the vehicle relative to the prevailing road conditions,
- forcing the right of way (both by drivers transporting dangerous goods, as well as car drivers),
- bravery of young age and lack of driving experience,
- technically defective vehicles,
- negligence in a secure fastening of transported cargo,
- other factors.

When a traffic incident or accident has already occurred, its effects may be reduced thanks to:

- a good preparation for drivers working in the transport of dangerous goods,
- the proper preparation of rescue equipment and drivers' knowledge on its application,
- the reliability of the emergency services: Fire Brigade, Group of Chemical Rescue, Medical Emergency, Police and others.

Road safety organization composes of traffic organization, safety supervision on the road, training approach and examining future drivers [1]. The condition of the vehicle and promotion of the desired behavior of road users constitutes a very important thing during transportation as well [29]. Among the authorities that are responsible for the improvement of road safety (BRD – Bezpieczeństwo Ruchu Drogowego) are the: General Directorate for National Roads and Motorways, Road Transport Inspection, Police, Border Guard.

2 POLISH NATIONAL ROAD SAFETY PROGRAMME 2013 – 2020

In Poland, the National Road Safety Programme 2013 – 2020 was created and introduced for implementation by the National Road Safety Council [30]. Its goals define actions that should reduce the risk of accidents in road transport. The biggest problem on Polish roads are basically accidents [17]. As a result, five pillars which set up targets to improve road safety have been identified in the Polish Road Safety Programme: safe person, safe vehicle, safe roads, safe speed, rescue and post-accident care [15].

The aim of this programme is to reduce fatalities by 50% and victims seriously injured by 40% by 2020. The most important factor in the programme is the human being. Therefore, the point of the programme that concerns the human security is considered the most important one, because of the fact that human life and health are the most essential. The human being as

a participant of traffic commits the biggest amount of mistakes. Drivers ignore too often the existing traffic regulations and professional drivers often work in the state of fatigue [8]. The introduced programme is designed to minimize the potential errors, which are committed by a man. High risk of traffic is formed by the inappropriate behavior of the driver.

Among the risky behaviors of the drivers are:

- Driving under the influence of alcohol and other intoxicating substances,
- Aggressive style of driving and recklessness,
- Using mobile phones while driving which cause distraction,
- Avoiding breaks while driving - tiredness,
- Not using the passive safety features in the vehicle.

Among the most common driving errors are:

- Reckless overtaking (Third Lane Rule),
- Driving at a red light,
- Failure to maintain a safe distance between vehicles,
- Failure to adjust speed to the weather conditions,
- Enforcement of priority,
- Not maintaining special care while approaching the intersection, tracks or pedestrian crossings.

In terms of the impact on the human safety level, the age of a driver is also a significant factor. At a young age, a person is prone to bravado and fast driving. Such person feels very confident in the car despite the fact that he or she has just passed the driver's license exam. The elderly persons also pose a risk on the road because of slower reactions to given situations on the road [22]. However, they have more experience in responding to changing driving situations. Therefore, in the safe man pillar, two priorities have been distinguished: the creation of safe road behavior and protection of road users. Another pillar is the safe way pillar. The development of the road network affects road safety [4]. Therefore, during the planning and designing activities, including this particular safety factor is significant.

The biggest dangers of road infrastructure are:

- Lack of ring roads in cities,
- Small proportion of expressways and motorways,
- Too little traffic calming measures, including speed humps, pedestrian crossing islands,
- Too short road sections that would enable safe overtaking,
- Poor technical and safety conditions of roads, also due to the trees growing near the roads, and the placement of transmission poles,
- Small number of safe crossing junctions with lights, small roundabouts,
- Quality and type of road surface – including environmental impacts [4, 20].

Due to the shortcomings of road infrastructure two priorities were created. First: the implementation of road safety standards that eliminates the greatest threats in traffic, and a second one: the development of a system of road infrastructure safety management [25]. The purpose of these priorities is to reduce the number and consequences of accidents.

The third pillar of the road traffic safety programme is safe speed. The cause of many accidents are speeding, or failure to adjust the speed to the weather conditions. In case of high-speed, our field of vision of the road narrows, resulting in reduced time for the reactions [22, pp. 1613-1616]. It is also hard to avoid a collision because our stopping distances increase. We are not able to brake in the same way as driving at lower speed. Consequently, the probability of accident occurrence and its larger effects is higher [14, pp. 211-214].

In the safe speed pillar, the following priorities have been designed: development of driver behavior in terms of driving at a safe speed. The second objective is to improve the speed management system [18, pp. 43-57].

The penultimate pillar is the safe vehicle pillar. The technical condition of the car and its ergonomics can affect the occurrence of an accident [7, 9]. Therefore, it is to be checked periodically. Unfortunately, the diagnosticians' work is not monitored or checked. Quite often the technical culture, which leads to the negligence of the technical condition of the vehicle, is still a problem in Poland. Negligence in relation to such items as brakes, lights, tire pressure and shock absorbers affect road drivers and other road users safety [15, 19]. The main objective of this pillar is to improve the activities concerning the vehicle's technical control and improve the safety systems in vehicles.

The last pillar, which was created in the programme is the rescue and post-accident care. In Poland, there are two rescue systems: the Medical Rescue Service and the National Rescue and Firefighting System [21]. Unfortunately, these two mechanisms are not sufficiently coordinated but operate in parallel. The mismatching elements in these systems are:

- Communication through mobile of dispatchers from various departments at various levels of management,
- 112 single emergency number and as a result the increase of the time of the rescue action,
- Lack of specialist equipment in the Voluntary Fire Brigades (better equipment would provide better service to the victim),
- Lack of equal education in first aid help,
- Lack of adequate number of well-distributed Hospital Emergency Departments.

Because of it, specialist transport and treatment takes longer. In the given situation two priorities arose for 2 pillars: rescue and post-accident care. The first priority is integration and development of the National Rescue System [26]. The second task is to improve the system of assistance to victims of road accidents [31].

Taking into account the statistics of road accidents in Poland in the years 2004 – 2013 (Fig. 3), we can see safety improvement. The number of victims seriously injured from 2008 to 2013 fell by about 4000 people. In the case of fatalities, one can also note a downward trend. After an introduction of implementation of the entire Road Safety Programme 2013 – 2020, the number of fatalities in relation to the targets should be no more than 2000 people. Unfortunately, despite the fact that there is a noticeable decrease in the number of victims, Poland holds a disadvantageous position in relation to European Union countries in terms of road safety.

This inglorious statistical trend, which refers to the number of road incidents involving transport vehicles, includes also the accidents and serious accidents in the transport of dangerous goods [11].

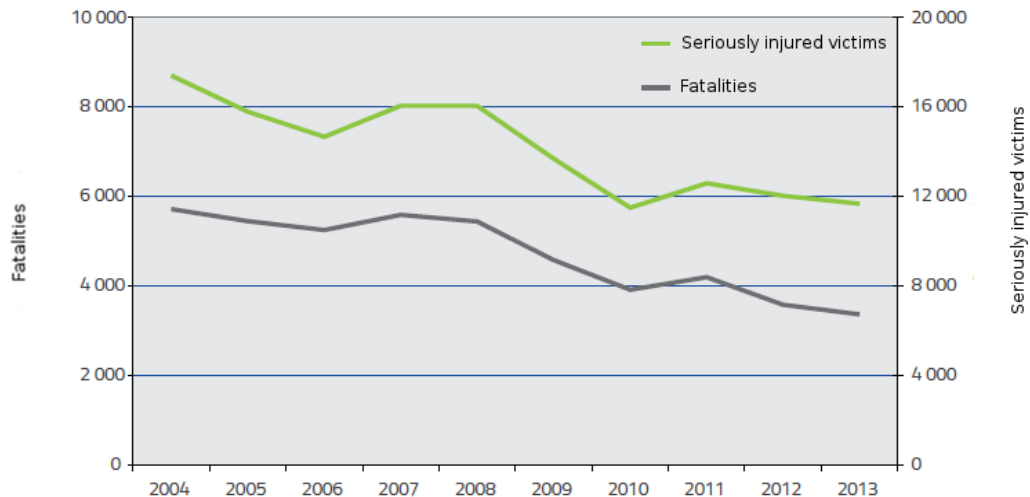


Fig. 3. The number of fatalities and serious injuries in road accidents in Poland in the years 2004 – 2013 [32]

A risk to all road users is posed during carriage of dangerous goods – to the driver in particular, but for the environment as well [13]. Transport of dangerous goods not only creates a threat because of its properties, but also because of their misuse e.g. in case of a deliberate disturbance of public order [12]. The most hazardous substances in traffic are high-risk dangerous goods which, through their release on the road, may result in additional serious consequences in the form of numerous mass poisoning of humans or mass destruction of the living environment of flora and fauna [2, 27, p. 68].

Supervision of high-risk dangerous goods should always be exercised by the sender as well as the carrier, who are obliged to take all precautions for safety. Such activities include compliance with the general safety measures, training of drivers and persons involved in the carriage of dangerous goods [10].

CONCLUSION

The development of the automotive industry that has taken place in recent years in Poland and other European countries has impacted the rapid increase in the number of traffic accidents associated with the goods transported. It has caused a lot of problems such as technical, professional, organizational and legal ones. Vehicle transportation due to its special characteristics, can be considered critical and burdened with high risk at all stages.

Since the main causes of accidents in road transport have been identified and are known, hence the questions arise: why do accidents continue to occur during the road transport of dangerous goods? What impact on road safety and transport do the man, the technology and the environment have [15]? Do the road transport accidents result from ignorance and shortcomings in the preparation for the safe operation of the drivers of transport units, technically defective vehicles, disregard of existing hazards, the specification of the traffic load or some other reason? Therefore, what precautions would have to be taken to reduce the level of accident hazards in road transport? Will the programmes for the improvement of the road safety that are being realised, bring the expected results?

Literature

- [1] BAŃ, J. Wypadki drogowe a kształcenie młodych kierowców [*Road accidents and the training of young drivers*]. Ed. IteE, Warszawa 2003.
- [2] BERNATÍK, A., NEVRLÁ, P. Vliv havárií na životní prostředí. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava. Ostrava 2005.
- [3] BORYSIEWICZ, M., KACPRZYK, W. Ocena ryzyka w transporcie kolejowym materiałów niebezpiecznych, Pt. I – Metodyka [*The risk assessment in rail transport of hazardous materials, Pt. I - Methodology*]. Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych, No. 50/2011, p. 219.
- [4] CZARNECKI, B., SIEMIŃSKI, W. Kształtowanie bezpiecznej przestrzeni publicznej [*Shaping a safe public space*]. Ed. Defini, Warszawa 2004, p. 211 – 282.
- [5] DĄBROWSKA-LORANC, M., LEŚNIKOWSKA, I. Podstawy bezpieczeństwa ruchu drogowego [*Basics of road traffic safety*]. Ed. Instytut Transportu Drogowego. Warszawa 2000.
- [6] GAŁUSZA, M. BHP w transporcie. Poradnik [*Occupational Health and Safety in transport. Manual*]. Ed. Tarbonus. Kraków-Tarnobrzeg 2011, p. 17.
- [7] HARANGOZÓ, J., TUREKOVÁ, I., SZABOVÁ, Z. Bezpečnosť práce vodičov nákladnej automobilovej dopravy [*The occupational safety of freight road transport drivers*]. In: Bezpečnosť a ochrana zdravi pri práci 2013. VŠB – TU Ostrava 2013, p. 32 – 36.
- [8] JAMROZ, K., SMOLAREK, L. *Driver fatigue and road safety on Poland's National Roads*. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 2013, Volume 19, No. 2, p. 297 – 309.
- [9] KOWAL, E., RYBAKOWSKI, M., DUDARSKI, G. Subiektywna ocena ergonomiczności stanowiska pracy kierowcy zawodowego [*Subjective assessment of the ergonomics of a professional driver's work station*]. In: Bezpieczeństwo pracy – Nauka i praktyka, 2013, No. 5, p. 15 – 18.
- [10] ŁUCZAK, A. Bezpieczeństwo pracy w transporcie drogowym – perspektywa europejska [*Occupational safety in road traffic – an European perspective*]. In: Bezpieczeństwo Pracy – Nauka i praktyka, 2011, No. 6, p. 15 – 19.
- [11] MICHALIK, J., GAJEK, A., JANIK, P., ZAJĄC, S., KONIUCH, A., OBOLEWICZ, A., POROWSKI, R. Propozycje poprawy zarządzania bezpieczeństwem w cyklu transportowym przewozów drogowych towarów niebezpiecznych [*Proposals to improve the security management in the transport cycle of the road transport of dangerous goods*]. In: Bezpieczeństwo pracy – Nauka i praktyka, 2011, No. 5, p. 24 – 27.
- [12] MICHALIK, J., GAJEK, A., SŁOMKA, L. Poważne awarie w transporcie drogowym niebezpiecznych chemikaliów – prognozy skutków [*Major breakdowns in road transport of dangerous chemicals - forecast of effects*]. In: Bezpieczeństwo Pracy – Nauka i Praktyka, 2011, No. 3, p. 15 – 18.
- [13] MISIOŁEK, A., KOWAL, E., KUCIŃSKA-LANDWÓJTOWICZ, A. Ekologia [*Ecology*]. Ed. PWE. Warszawa 2014, p. 113 – 157.
- [14] RYBAKOWSKI, M. *Anthropotechnosphere of road traffic and its influence on the accident rate*. In: XVI. DIDMATTECH 2003, międzynarodni vedecko-odborna konference. Olomouc 2003. Nakladatelstvi Votobia Praha 2003. Vol. 1, p. 211 – 214.
- [15] RYBAKOWSKI, M. Antropotechnosfera i jej wpływ na wypadkowość w ruchu drogowym [*Anthropotechnosphere and its influence on the accident rate in road traffic*]. In: Wychowanie Komunikacyjne, 2003, No. 11, p. 4 – 5.
- [16] RYBAKOWSKI, M. Człowiek w sytuacji pracy i jego postawy dla bezpieczeństwa [*Man in a work situation and his attitude towards safety*]. In: Bezpieczeństwo człowieka. Konteksty i dylematy. Ed. Marek Rybakowski, Zielona Góra Publishing House of the University of Zielona Góra, Zielona Góra 2007.
- [17] RYBAKOWSKI, M. Drogowe wypadki przy pracy i ich opiniowanie [*Road accidents at work and their evaluation*]. Publishing House of the University of Zielona Góra. Zielona Góra 2011.

- [18] RYBAKOWSKI, M. *How the use of tachograph in vehicles affects the level of road safety in the opinions of drivers*. In: *Driver occupational safety. Shaping well-being of drivers and passengers*. Eds. W. Horst, G. Dahlke. Publishing House of Poznań University of Technology. Poznań 2010, p. 43 – 57.
- [19] RYBAKOWSKI, M., DUDARSKI, G., BACHMAN, P. *Ergonomic assessment of driver's pressure on foot pedals while steering the city bus*. In: *Modern trends in ergonomics and occupational safety. Selected problems. Scientific monograph*. Ed. G. Dudarski, J. Martinka, M. Rybakowski, I. Turekova. Publishing House of the University of Zielona Góra. Zielona Góra 2013. p. 11–24.
- [20] RYBAKOWSKI, M., DUDARSKI, G., KOWAL, E. *Research and analysis of noise emitted by vehicles according to the type of surface roads and driving speed*. In: *European Journal of Environmental and Safety Sciences*, 2014, Vol. 2, iss. 2, p. 71–78.
- [21] SCHROEDER, M. *Wypadki w komunikacji drogowej. Działania Ratownicze [Accidents in road traffic. Rescue operations.]* No. 1. Biblioteka Strażaka Ochotnika. Ed. FEiTR. Warszawa 2000.
- [22] TUREKOVA, I., RYBAKOWSKI, M., SZABOVA, Z., DUDARSKI, G. *Efficiency rating of vision in terms of prevention of road accidents at work*. In: *Advanced Materials Research* [online] 2013, Vols. 734 – 737, p. 1613-1616. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMR.734-737.1613.
- [23] PN-M 78000:1972P. *Transport – Określenia podstawowe i podział [Transport – basic terms and division]*.
- [24] PN-M 78001:1972P. *Środki transportowe – Określenia podstawowe i podział [Means of transport - basic terms and division]*.
- [25] ROZPORZĄDZENIE Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r., w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. , Nr 63, poz. 735) [*Regulation of the Minister of Transport and Maritime Economy of the 30th of May 2000 on the technical conditions to be met by traffic engineering objects and their location*].
- [26] ROZPORZĄDZENIE MSWiA z dnia 29 grudnia 1999 r., w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. Nr 111, poz. 1311, as amended) [*Regulation of the Minister of Home Affairs and Administration of the 29th of December 1999 on the detailed rules for the organization of the national rescue and fire-fighting system*].
- [27] UMOWA EUROPEJSKA ADR, dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (Dz. U. 2013 poz. 815) [*The European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road*].
- [28] [HTTP://abc-szkolenia.com/podstawowe-pojecia-niezbedne-w-transportcie-drogowym/](http://abc-szkolenia.com/podstawowe-pojecia-niezbedne-w-transportcie-drogowym/) [accessed on the: 18.03.2015].
- [29] KOMENDA GŁÓWNA POLICJI w Warszawie [*Police Headquarters in Warsaw*]. <http://www.bip.kgp.policja.gov.pl> [accessed on the: 05.06.2013].
- [30] KRAJOWA RADA BEZPIECZEŃSTWA Ruchu Drogowego [*National Road Traffic Safety Council*]. <http://www.krbrd.gov.pl/pl/narodowy-program-brd.html> [accessed on the: 11.01.2015].
- [31] NARODOWY Program Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego 2013 – 2020 [*National Road Traffic Safety Programme 2013 – 2020*]. Available at: http://www.krbrd.gov.pl/files/file/NP-BRD-2020_przyjety_przez_KRBRD.pdf.
- [32] STAN BRD W POLSCE. Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego 2014 [*The state of the Road Traffic Safety in Poland. National Road Traffic Safety Council 2014*]. Available at: <http://www.krbrd.gov.pl/pl/72-badania.html>.

ZAPOMENUTÁ MIGRAČNÍ KRIZE NA UKRAJINĚ: SPECIFICKÝ DŮSLEDEK HYBRIDNÍ VÁLKY

FORGOTTEN MIGRATION CRISIS IN UKRAINE: SPECIFIC RESULT OF THE HYBRID WARFARE

doc. Ing. Jozef Sabol, DrSc., prof. Ing. Bedřich Šesták, DrSc.

Policejní akademie České republiky v Praze
Lhotecká 559/7, 143 01 Praha 4, ČR
sabol@polac.cz, sestakb@polac.cz

ABSTRAKT

Příspěvek se zabývá dopady bojů ukrajinských jednotek s proruskými separatisty na Ukrajině, které vedly nejenom k vážnému poškození vysoce industrializované části země, ale také vyvolaly rozsáhlou migraci obyvatelstva z oblastí bojů. Důsledkem této situace je přes 1,5 miliónu vysídlených lidí uvnitř Ukrajiny, přičemž dalších více než 1,2 mil. obyvatel opustilo zemi. Většina z nich se vystěhovala do Ruska, dalších přes 200 tis. se snažilo získat azyl v Polsku, Německu, Itálii a v některých dalších zemích Evropské unie (EU), kde byli dosud většinou odmítnuti. Konflikt měl obzvláště negativní dopad na ukrajinskou ekonomiku, která zaznamenala v roce 2015 pokles o více než 10%. Migrační krize stále představuje vážný potenciální problém pro stabilitu a bezpečnostní situaci nejenom v samotné východní Evropě, ale i celé EU.

KLÍČOVÁ SLOVA

Ukrajina, migrační krize, hybridní válka, Evropská unie, bezpečnost.

ABSTRACT

The paper deals with the effects of fighting between Ukrainian troops and pro-Russian separatists in Ukraine, which has not only resulted in serious damage to a highly industrialized part of the country but also caused widespread migration of population from the combat zone. The consequence of this situation is over 1.5 million people displaced inside Ukraine, while the other around 1,2 thousand residents left the country. Most of them emigrated to Russia, more than 100 thousand have sought asylum in Poland, Germany, Italy and some other countries of the European Union (EU), where the majority of them got refused. The conflict had a particularly negative impact on the Ukrainian economy, which recorded in 2015 a shrink by more than 10%. Migration crisis still poses a serious potential problem for the stability and the security situation in Eastern Europe and the entire EU.

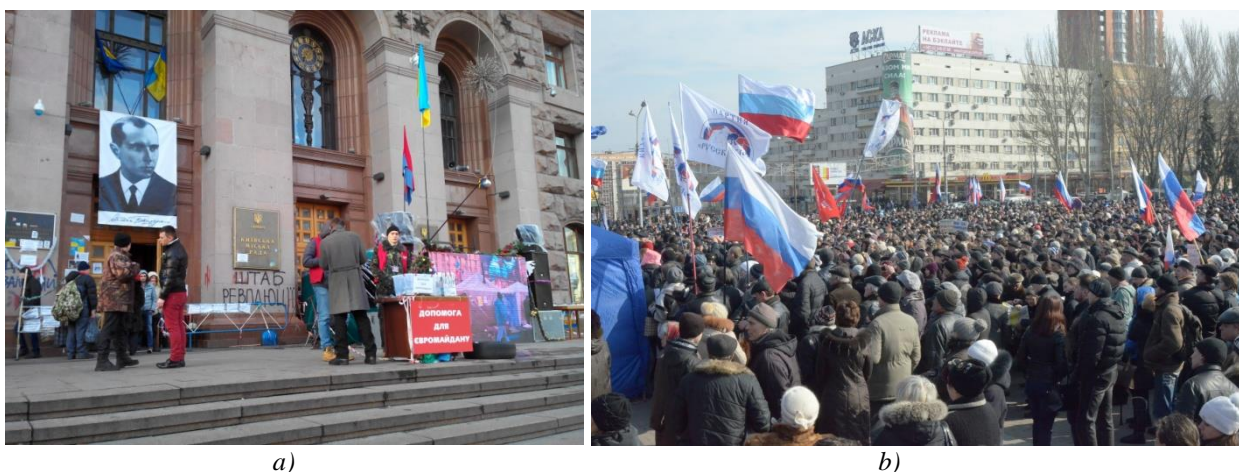
KEY WORDS

Ukraine, migration crisis, hybrid war, European Union, security

ÚVOD

Ukrajina od svého vzniku v r. 1991, kdy po rozpadu tehdejšího Sovětského svazu získala nezávislost, procházela nelehkým vývojem, který byl do značné míry poznamenán politickou nestabilitou. To se projevilo i na poklesu obyvatelstva, kde došlo k jeho značnému úbytku z původních 51,9 mil. v r. 1991 na dnešních necelých 43 mil. (bez anektovaného Krymu) [1].

Na konci roku 2004 došlo k tzv. oranžové revoluci, čímž nastal viditelný obrat v ukrajinské politice, který však nepodpořili všichni Ukrajinci. Na rozdíl od „proevropské“ orientace většiny obyvatelstva v západní části země, je však východ, a v menší míře i jih Ukrajiny, kulturně a politicky svázán spíše s Ruskem. Později, v r. 2013, toto rozdělení vedlo k prozápadnímu hnutí Euromajdan, které mělo za cíl přivést Ukrajinu do Evropské unie a také do NATO. To se setkalo se značnou nevolí Ruské federace (RF), která začala podporovat separatistické hnutí na východě země a posléze (v r. 2014) anektovala Krym. Demonstrace v zemi se vyznačovaly do značné míry nacionalistickým duchem, který byl intenzivnější směrem k západním hranicím, zatímco v některých oblastech na východě lidé projevovali sympatie spíše s RF (obr. 1).



Obr. 1. Důsledek Euromajdanu, a) obsazení Kyjevské radnice demonstranty s portrétem Stepana Bandery (zjevná snaha orientovat zemi na Západ a to i s využitím nacionalistického smýšlení značné části ukrajinské populace, která byla intenzivnější směrem k západním hranicím země), b) proruská demonstrace v Doněcku jako nesouhlas s touto orientací [2].

S liberalizací cestování a otevření pracovního trhu řady států i pro Ukrajince začalo tuto možnost využívat stále více zájemců o práci v zahraničí. Protože tato forma „vývozu“ pracovní síly měla významný přínos i pro státní finance, úřady ji nebránily nebo spíše povzbuzovaly. Většina vyjíždějících osob ze začátku hledala práci zejména v Ruské federaci, postupně odcházeli mnozí z nich nejdříve převážně do České republiky, Slovenské republiky a Polska, později i do některých západních zemí. Tato situace vykazující relativně poklidný charakter se však po odstavení prezidenta Janukoviče, který orientoval zemi spíše na východ, a nástupem nového vedení v čele s prezidentem Porošenkem se značně změnila. K dramatickým změnám v této oblasti došlo potom zejména po vyhrocení vztahů s Ruskou federací (RF), což vedlo k uchopení moci v některých oblastech na východě země proruskými separatisty. Rusko nejenom intenzivně podporovalo a stále podporuje tyto separatisty, ale navíc anektovalo poloostrov Krym, který začlenilo do RF. Boje na východě Ukrajiny vedly k rozsáhlému exodu obyvatelstva, a to jak mimo Ukrajinu (zejména do RF), tak i ke značným přesunům obyvatelstva uvnitř země.

V kontextu dalších problémů, s nimiž se Evropa i svět musí potýkat, tíživé podmínky na Ukrajině jakoby stále více unikaly světové pozornosti. Problémy na Ukrajině byly překryty

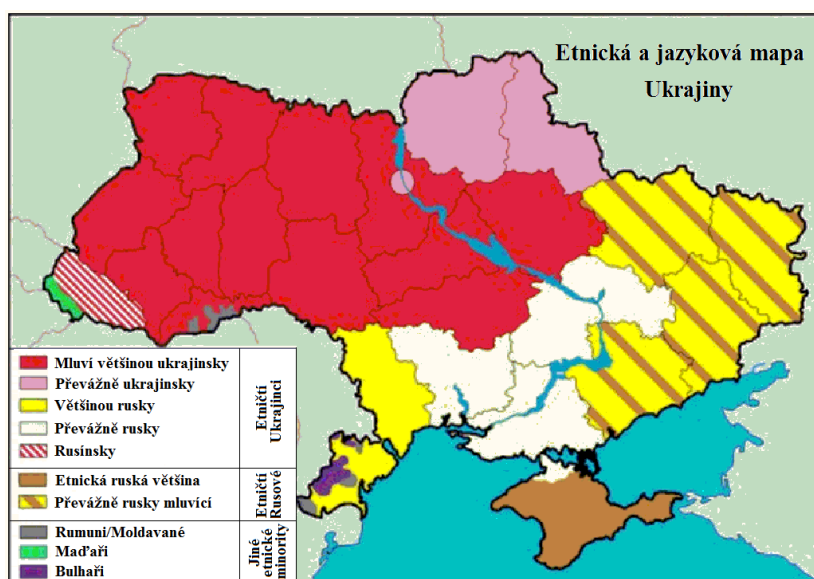
migrací velkého rozsahu, teroristickými útoky ve Francii, Belgii i jinde, nepřehledným konfliktem v Sýrii, kde je několik aktérů a dosud mezinárodní společenství se nedokázalo sjednotit v boji proti tzv. Islámskému státu, pokus o vojenský puč v Turecku a nakonec i Brexit či pozornost soustředěná na předvolební prezidentskou kampaň v USA. Tyto nové události, které se v takové podobě rozhodně neočekávaly, poněkud zastínily postup při řešení ukrajinské krize.

1 KOMPLIKOVANÁ HISTORIE I JAZYKOVÉ ODLIŠNOSTI

I po létech ve svazku bývalého Sovětského svazu zůstává v platnosti konstatování: západ a východ Ukrajiny je charakterizován výraznými rozdíly v mnoha faktorech, včetně z pohledu historie i současnosti, jazyka, náboženství, ekonomiky i politického směřování. Důležitým rysem i nadále zůstává zejména etnicko-lingvistické složení země (obr. 2), což má své historické kořeny.

Oficiálně je úředním jazykem země ukrajinština, na Krymu je úředním jazykem ruština. Ukrajinština je východoslovanský jazyk, kterým zde mluví 67 % populace. Rodilí mluvčí v ruštině jsou na Ukrajině zastoupeni asi z 30 %. To znamená, že část etnických Ukrajinců hovoří v první řadě rusky, podle posledních průzkumů dokonce více než polovina obyvatel používá ruštinu denně jako „komunikační jazyk“. Ukrajinština jednoznačně převládá na západní a střední Ukrajině, ruština dominuje kromě Krymu také na východě, zejména v Luhanské a Doněcké oblasti.

Vztah k Rusku rozděluje Ukrajinu přinejmenším od roku 1654, kdy byla levobřežní Ukrajina připojena k Rusku. Pravobřežní Ukrajina byla k Rusku připojena až po dělení Polska (1793 a 1795).



Obr. 2. Ilustrace jazykové a etnické struktury na Ukrajině (na základě [3]).

2 VNITŘNÍ MIGRACE

Boje ve východní Ukrajině si vyžádaly nejenom desítky tisíc lidských obětí, ale také obrovské přesuny obyvatelstva, které opustilo své domovy kvůli vlastní bezpečnosti, zničeným obydlím, a v neposlední řadě i zdevastované a nefungující infrastruktuře, která není schopná zajistit podmínky pro normální život. Došlo zejména k přesídlení obyvatel ve východních oblastech země, část obyvatel však musela hledat přístřeší i v jiných regionech Ukrajiny, včetně hlavního města Kyjevu a dalších měst, z nichž se některé nacházejí také v odlehlých regionech. Podle Úřadu OSN pro koordinaci humanitárních záležitostí (OCHA) dosáhl v

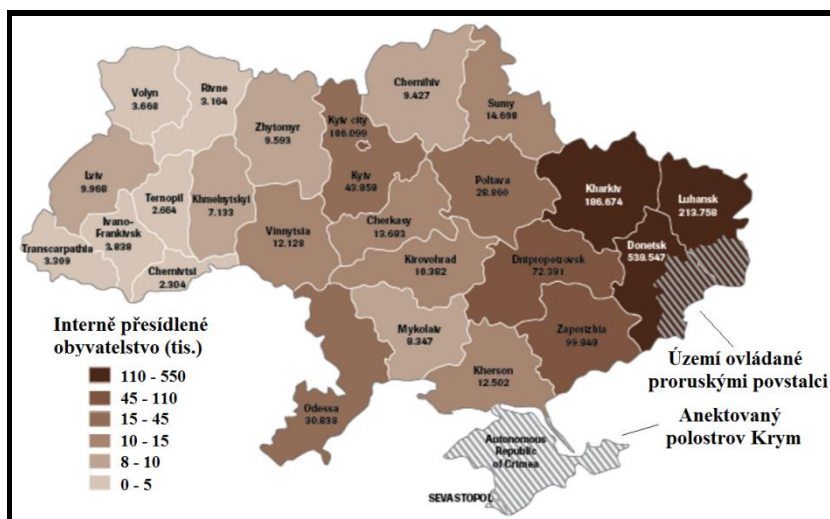
dubnu 2015 počet registrovaných vnitřních uprchlíků 1,2 milionu. Ukrajinské Ministerstvo sociálních věcí uvádí mnohem vyšší počet přesídlených obyvatel. Podle tohoto ministerstva bylo ke dni 6.6.2016 na Ukrajině oficiálně vedených bezmála 1,8 mil. takových přesídlených osob, z toho 1,1 mil. žen a přes 700 tis. mužů [4]. Počet tak od začátku bojů neustále stoupá. Tisíce ukrajinských obyvatel odešly také do jiných zemí.

Slabou útěchou je pro Ukrajinu skutečnost, že v této svízelné situaci se neocitla sama a že ve světě jsou země, kde interních migrantů je daleko více, což dokumentují údaje z posledních statistik uvedených v tab. 1. V souvislosti s rozpadem Sovětského svazu však i na Ukrajině probíhaly velké přesuny obyvatel: mnozí Rusové se vracely do RF, zatímco velké skupiny obyvatel z bývalých svazových republik vycestovaly za prací do RF.

Tab. 1. Země s největším počtem vnitřně přesídlených obyvatel (prosinec 2015) [4].

| Pořadí | Země | Počet osob |
|--------|------------------------------|------------|
| 1 | Sýrie | 6 600 000 |
| 2 | Kolumbie | 6 270 436 |
| 3 | Irák | 3 290 310 |
| 4 | Súdán | 3 182 286 |
| 5 | Jemen | 2 509 068 |
| 6 | Nigerie | 2 095 812 |
| 7 | Jižní Súdán | 1 696 962 |
| 8 | Ukrajina | 1 678 587 |
| 9 | Demokratická republika Kongo | 1 500 000 |
| 10 | Pákistán | 1 459 000 |

Vojenský konflikt si dosud vyžádal přes 15 tis. obětí mezi obyvatelstvem i na obou stranách znesvářených protivníků (některé prameny uvádějí až přes 50 tis. mrtvých). Přesný počet obětí nebo informace o raněných pocházející z různých zdrojů se značně liší. Oficiální údaje ukrajinských úřadů i povstalců o vlastních ztrátách jsou všeobecně udávány nižší, než ve skutečnosti, což souvisí s propagandou a udržením morálky. Ruská strana se přitom nechce přiznat k účasti na konfliktu, a tak žádná čísla ohledně obětí nezveřejňuje. Z oficiálních zdrojů je možné získat určitou představu o závažnosti této humanitární katastrofy. Podle údajů z června 2015 vnitřní přesídlení (obr. 3 [5]), během něhož muselo opustit své domovy kolem 1,3 mil. obyvatel, ovlivnily v rozhodující míře bojové akce na východě země. S utečenci se můžeme setkat v každém větším městě, kritická situace je však především v Doněcké a Luhanské oblasti.

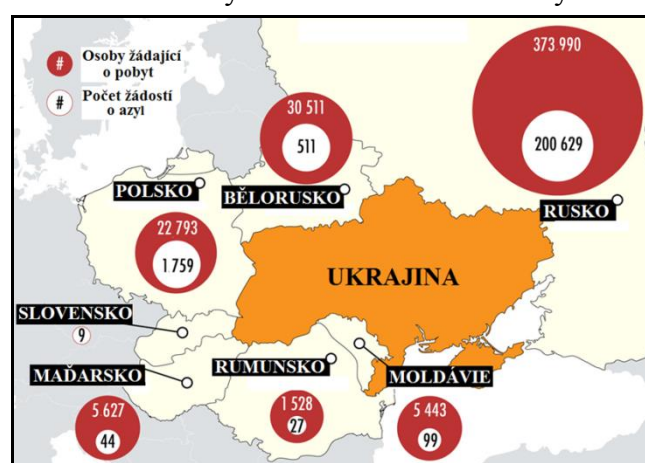


Obr. 3. Distribuce interně přesídlených osob na Ukrajině podle jednotlivých oblastí.

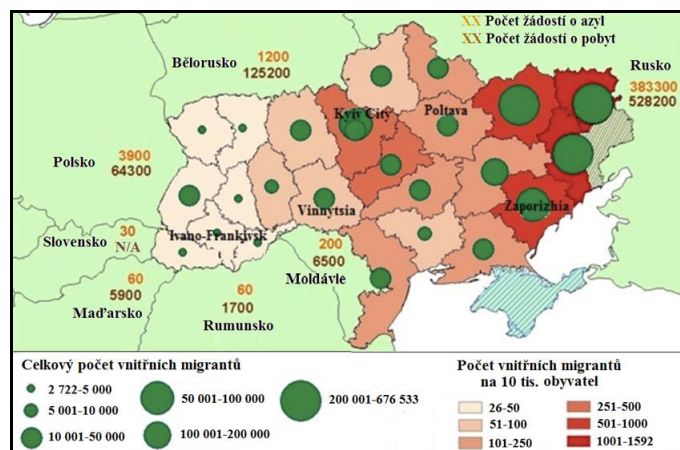
3 VNĚJŠÍ MIGRACE

Za práci byla nucena vycestovat velká část práceschopného obyvatelstva a tento počet dále dramaticky narůstal po vojenském konfliktu, který začal počátkem v r. 2014 a stále, i když v menší míře, přetrvává. Značný počet etnických Rusů nebo rusky mluvících, ale i jiných obyvatel, žijících do rozpadu Sovětského svazu v různých bývalých svazových republikách, které se najednou staly samostatnými státy, se postupně stěhovala zejména za prací do RF. Ta je stále i v celosvětovém měřítku druhým největším příjemcem migrantů vůbec. Pokud jde o Ukrajinu, z níž se postupně vystěhovalo přes 1 mil. obyvatel, převážně kvůli nedostatku pracovních příležitostí doma. Tento exodus po Evromajdanu dále zesílil. Poměrně početná skupina obyvatel z Ukrajiny, hlavně z jejích západních oblastí, se postupně snažila vycestovat za prací do některých zemí EU, včetně ČR. I tento proces se významně zintenzivnil po změně politické orientace Ukrajiny (což přineslo s sebou usnadnění cestování) a pak zejména v důsledku bojů na východě.

Situace týkající se vnější emigrace byla již v říjnu 2014 značně překerní (obr. 4) [6], poměry se postupně zhoršovaly, což charakterizuje i statistika vztahovaná k červnu 2016 [4], která je dokumentována na obr. 5. Po anexi Krymu se z tohoto ostrova vystěhovalo 20 tis. osob.

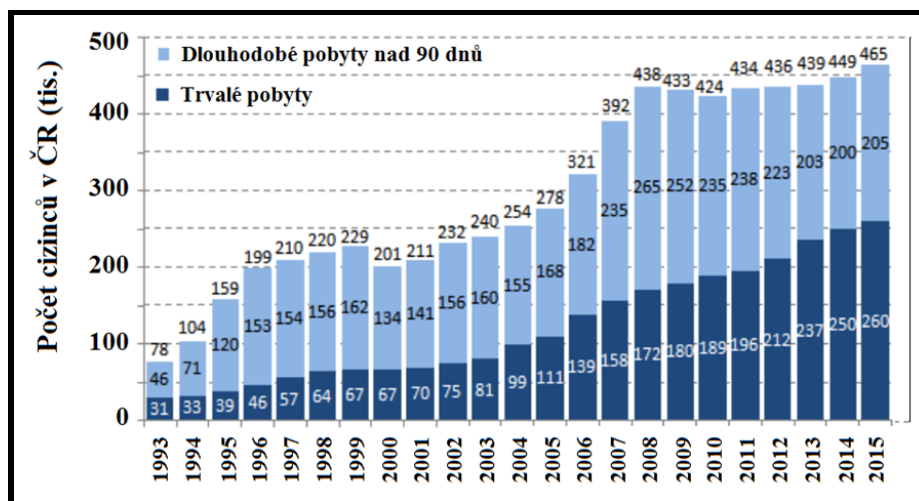


Obr. 4. Pohyb obyvatel k 16.6.2014 Ukrajinou do sousedních zemí, kde žádali o azyl nebo povolení k pobytu.



Obr. 5. Poměry v polovině letošního roku charakterizující exodus obyvatelstva (převážně za prací) z Ukrajiny do sousedních zemí.

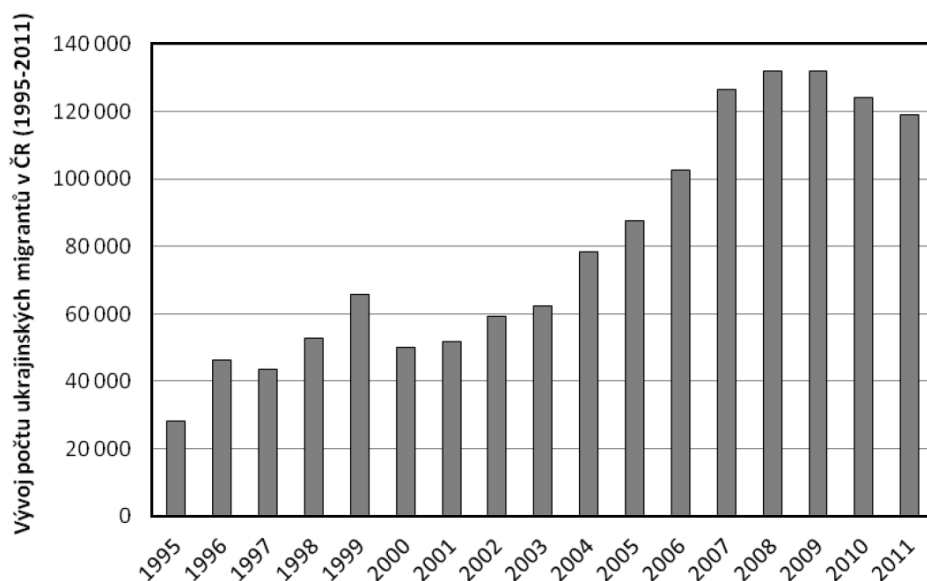
Některé specifické rysy vykazuje i emigrace cizinců do ČR, kde se koncem r. 2015 zdržovalo celkem 450 tis. osob z různých zemí (obr. 6) [7]. Z nich měli poměrně velké zastoupení právě Ukrajinci.



Obr. 6. Přehled vývoje počtu cizinců v ČR podle typu pobytu od r. 1993 do r. 2015.

Emigrace z Ukrajiny do ČR se začala dlouho před dnešní vyhrcozenou situací v této zemi po nedávných politických změnách a ozbrojeném konfliktu v Doněcké a Luhanské oblasti. Svědčí o tom údaje Českého statistického úřadu (obr. 7).

Do čtvrté, současné «vlny» ukrajinských migrantů v ČR patří naši krajané, kteří začali do této země přicházet při hledání práce na začátku 90. let minulého století. Ke konci roku 2014 v ČR legálně žije a pobývá cca 105 tis. občanů Ukrajiny.

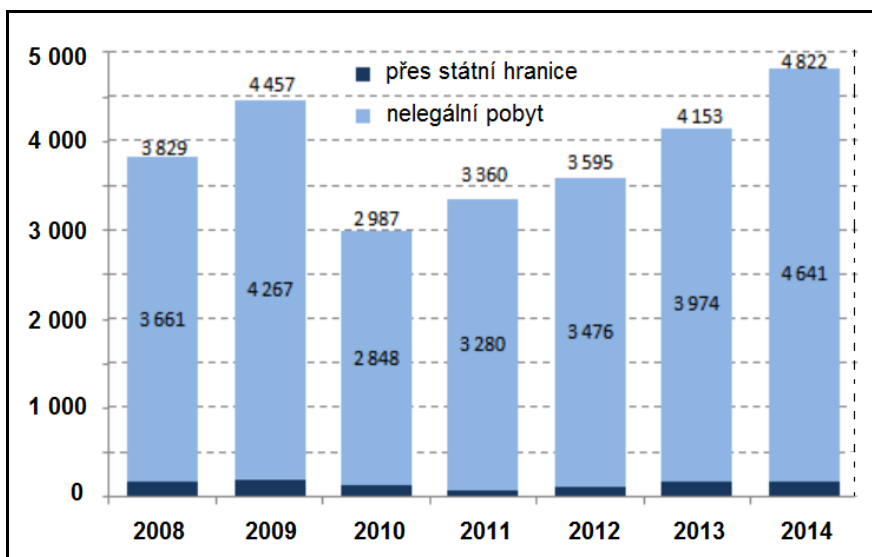


Obr. 7. Emigrace pracovníků z Ukrajiny do České republiky v letech 1995-2011. V současné době pobývá v ČR přes 150 tis. Ukrajinců.

Statistické údaje ukazují, že Česká republika se od 90. let postupně změnila z tranzitní na cílovou zemi migrantů z mnoha zemí. Počet cizinců u nás stoupl od roku 1989 do začátku letošního roku celkem třináctinásobně. Dlouhodobě roste také podíl cizinců ze třetích zemí trvale pobývajících v ČR. Tento počet se jen za posledních deset let zdvojnásobil. Nejvíce migrantů z třetích zemí pochází z Ukrajiny (104 558), Vietnamu (56 665) a Ruska (34 787). Američanů u nás loni žilo 6 292. Hranici pěti tisíc lidí přesáhli ještě Mongolové, Kazaši a Moldavané. Koncem r. 2015 na základě povolení k trvalému, dlouhodobému nebo přechodnému pobytu nebo na vízum k pobytu nad 90 dnů v ČR žilo 266,8 tis. státních příslušníků ze zemí mimo EU. Bylo to 58% z celkového počtu 458,7 tis. cizinců pobývajících na území Česka.

Podle nejnovější analýzy ČR nemá příliš konfliktů mezi komunitami cizinců a většinovou společností [8]. Ve vztahu mezi majoritou a cizinci přechodně či trvale pobývajících na území ČR prakticky nebyly zaznamenány zásadnější projevy averze či agrese. Téměř 75 tisíc cizinců ze třetích zemí působilo jako zaměstnanci. Asi 34 tisíc jich pracovalo tam, kde nepotřebují žádnou nebo jen nízkou kvalifikaci, jako je stavebnictví či pohostinství. Zhruba 15 tisíc cizinců našlo uplatnění na místech, kde je třeba vysoké odbornosti.

Určité problémy s nelegálními migranty jsou ve všech, ČR nevyjímaje. Těchto osob bude na našem území zřejmě mnohem více, než se to oficiálně udává (obr. 8 [9]). V některých zemích EU (zejména v Německu, Francii, Itálii, Maďarsku) je počet ilegálních migrantů v důsledku poslední migrační krizi mnohem vyšší.



Obr.8 Oficiální údaje o nelegální migraci cizinců v ČR v období 2008 až 2014.

ZÁVĚR

Široce rozšířená migrace Ukrajinců za prací se zaměřuje jednak do Ruska, jednak do zemí Evropské unie. Statisíce lidí pracují (často nelegálně) v Polsku, České republice, Maďarsku, Portugalsku, Španělsku, Itálii i jinde. V poměru k počtu obyvatel je nejvíce ukrajinských migrantů v ČR a Portugalsku. Dělají nejčastěji nekvalifikovanou práci a posílají domů na místní poměry velké objemy peněz. Zejména na západní Ukrajině je počet rodin, jejichž otec pracuje v zahraničí, nesmírně vysoký.

Další vývoj migrace z Ukrajiny bude záviset zejména na ekonomické situaci a na stabilizaci poměrů na východě země, kde všechny zúčastněné strany proklamují zastavení veškerých bojových operací. V realitě jsme však i nadále svědky neutichající rivality a agresivity, která se projevuje na jedné i druhé straně. Každopádně ekonomická migrace se může snižovat jen velmi pozvolně. V tomto směru došlo k určitým změnám, pokud jde o zájem migrantů o některé preferované země.

Literatura

- [1] *Ukrajina* [online]. Wikipedie [cit. 2016-8-11]. Dostupné na www: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Ukrajina>.
- [2] *Euromajdan* [online]. Wikipedie [cit. 2016-8-11]. Dostupné na www: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Euromajdan>.
- [3] *Není jedna Ukrajina. Západ a východ se výrazně liší* [online]. E15.cz zprávy [cit. 2016-8-12]. Dostupné na www: http://zpravy.e15.cz/zahranicni/politika/neni-jedna-ukrajina-zapad-a-vychod-se-vyrazne-lisi-1062351#utm_medium=selfpromo&utm_source=e15&utm_campaign=copylink.
- [4] *A great migration: What is the fate of Ukrainian's internally displaced persons* [online]. VoxUkraine [cit. 2016-8-12]. Dostupné na www: <http://voxukraine.org/2016/06/30/great-migration-how-many-internally-displaced-persons-are-there-in-ukraine-and-what-has-happened-to-them-en/>.
- [5] JAROSZEWICZ, M. *The migration of Ukrainians in times of crisis*. Centre for Eastern Studies, No. 187, Oct. 2015, pp. 1-8.

- [6] *These chart reveal the catastrophe of Ukraine's refugee crisis* [online]. Join Oxstones Investment Club's Daily Newsletter [cit. 2016-8-11]. Dostupné na www: <http://oxstones.com/these-charts-reveal-the-catastrophe-of-ukraines-refugee-crisis/>.
- [7] *Cizinci: Počet cizinců* [online]. Ředitelství služby cizinecké policie MV ČR [cit. 2016-8-11]. Dostupné na www: <https://www.czso.cz/csu/cizinci/cizinci-pocet-cizincu>.
- [8] *Ukrajinců je v Česku dvakrát víc než Vietnamců a třikrát víc než Rusů cizinců* [online]. Novinky.cz, 16.1.2016 [cit. 2016-8-11]. Dostupné na www: <https://www.novinky.cz/domaci/391994-ukrajincu-je-v-cesku-dvakrat-vic-nez-vietnamcu-a-trikrat-vic-nez-rusu.html>.
- [9] *Cizinci: Nelegální migrace* [online]. Ředitelství služby cizinecké policie MV ČR [cit. 2016-8-11]. Dostupné na www: https://www.czso.cz/csu/cizinci/2-ciz_nelegalni_migrace.

KOMPARATIVNÍ ANALÝZA PŘÍSTUPŮ K OCHRANĚ KRITICKÉ INFRASTRUKTURY VE VYBRANÝCH ZEMÍCH

THE COMPARATIVE ANALYSIS OF APPROACHES TO CRITICAL INFRASTRUCTURE PROTECTION IN SELECTED COUNTRIES

Mgr. Petra Skalická

Policejní akademie České republiky v Praze
Lhotecká 559/7, P. O. Box 54, 143 01 Praha 4
SkalickaPetra@post.cz

ABSTRAKT

V příspěvku jsou prezentovány výstupy komparativní analýzy přístupů vybraných zemí, konkrétně Spojeného království, Německa, Nizozemska, Polska, Slovenska, Spojených států amerických, Nového Zélandu a také Evropské unie s Českou republikou k zajištění ochrany kritické infrastruktury. Pozornost je zaměřena na zásadní odlišnosti ve vybraných zemích oproti České republice, které jsou spatřovány zejména v terminologii, stanovení sektorů, úrovni legislativního procesu či související strategické dokumentace, gesci a odpovědnostech za danou oblast, formě spolupráce se soukromým sektorem a některých dalších otázkách. Cílem komparativní analýzy bylo definovat podobnosti a rozdíly a poukázat na inspirativní a podnětné přístupy za účelem jejich možné aplikace v České republice (či jiných státech) pro zefektivnění ochrany kritické infrastruktury.

KLÍČOVÁ SLOVA

Ochrana kritické infrastruktury, evropská kritická infrastruktura, spolupráce soukromého a veřejného sektoru, krizové řízení, komparativní analýza

ABSTRACT

The paper presents the outputs of comparative analysis focused on approaches to critical infrastructure protection in selected countries, namely the United Kingdom, Germany, the Netherlands, Poland, Slovakia, the United States of America, New Zealand and also the European Union. The fundamental differences between the protection of critical infrastructure in selected countries compared to the Czech Republic are regarded in the terminology, the determination of sectors, both legislative process or related strategic documents, the responsibility and liability for this area, as cooperation with the private sector and some other issues. The aim of comparative analysis was to define the similarities and differences and to highlight inspiring and challenging approaches to their possible application in the Czech Republic (or other countries) for more effective critical infrastructure protection.

KEY WORDS

Critical infrastructure protection, European critical infrastructure, Public Private Partnership, emergency (crisis) management, comparative analysis

ÚVOD

Kritická infrastruktura a její ochrana je jedním z takových pilířů, na kterých je vystavěno řízení bezpečnosti každého území. Jde o propojenou a úzce svázanou síť systémů, a to jak hmotné, tak nehmotné povahy, včetně služeb, které slouží k zajištění základních funkcí území, tj. zejména bezpečnosti území, základních životních potřeb obyvatelstva, ekonomického a veřejnoprávního chodu státu. Její rozvoj se odráží v ekonomické prosperitě státu. Také z těchto důvodů je ochrana kritické infrastruktury nedílnou součástí řízení bezpečnosti státu. Úroveň jejího zajištění se různí napříč jednotlivými státy či mezinárodními uskupeními.

Následující text poukazuje na některé zásadní odlišnosti zjištěné komparativní analýzou vybraných zemí, a to Spojeného království, Německa, Nizozemska, Polska, Slovenska, Spojených států amerických, Nového Zélandu a také Evropské unie.

1 POJEM A SEKTORY KRITICKÉ INFRASTRUKTURY

Definice kritické infrastruktury a její členění na sektory bývají nejčastějším předmětem komparací. Výstupem je zpravidla konstatování, že úprava ve všech státech je přibližně stejná. Proto je níže zaměřena pozornost více do detailu a je mimo jiné řešena otázka, zda je zapotřebí jednotné definice pojmů a sektorů, resp. sjednocení terminologie v dané oblasti.

Komparativní analýza poukázala na některé často se vyskytující části v **definicích pojmu kritické infrastruktury**, a to vymezení

- pojmu *infrastruktura* (systém, aktivum, zařízení, instalace, sítě apod.);
- povahy infrastruktury (fyzická, virtuální, vzájemně propojená, závislá);
- pojmu *kritičnost* či její míry (nezbytnost, životní důležitost, kritéria);
- charakteru dopadů (významné, vážné, značné; narušení, zničení, nedostupnost v delším období);
- základních státem chráněných zájmů (bezpečnost, zdraví, ekonomika, sociální a ekonomický blahobyt, prosperita, chod veřejné správy).

Paradoxně jediné chybějící či jinak použité slovo posouvá smysl a význam pojmu a v důsledku toho též zcela mění určený okruh konkrétních prvků (objektů) a subjektů kritické infrastruktury (dále též „*KI*“). Příliš obecná (neurčitá) definice je překážkou správného výkladu a vyžaduje výkladová stanoviska. Příliš podrobná definice nemusí postihnout veškeré klíčové infrastruktury a tenduje k nižší srozumitelnosti, obdobně jako definice kruhem (odkazující na další definice). Definice generující mnoho prvků a subjektů KI předznamenává vyšší finanční náročnost celého procesu a možný neúspěch ekonomické realizace ochrany KI. Naopak, pokud je na základě definice stanoveno málo prvků (nejvíce kritických), podřívá tato skutečnost smysl ochrany KI, neboť tím nebude komplexní, systémová (nepůjde o zapojení všech podstatných subjektů).

Z palety definic kritické infrastruktury používaných v zahraničí nelze určit jednu správnou, ocenit však lze některé pro jednoduchost vyjádření, které přitom říká vše podstatné a respektuje výše uvedené principy vytváření takové definice⁵.

V České republice je kritická infrastruktura definována v ustanovení § 2 krizového zákona jako „*prvek KI nebo systém prvků KI, narušení jehož funkce by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo*

⁵ Například definice Spojeného království: „*taková zařízení, systémy, místa a sítě nezbytné pro fungování země a dodávku životně důležitých služeb, na kterých závisí každodenní život ve Spojeném království*“.

ekonomiku státu“. Protože jde o tzv. definici kruhem, je nezbytné seznámit se též s pojmem prvek KI, kterým se rozumí „zejména stavba, zařízení, prostředek nebo veřejná infrastruktura, určené podle průřezových a odvětvových kritérií“. Obě definice obsahují množství neurčitých právních pojmů, jako například „závažný dopad“, „základní životní potřeba“, „zařízení“, „prostředek“, což, jak bylo výše uvedeno, může vést k nejasnosti výkladu. V Terminologickém slovníku Ministerstva vnitra ČR⁶ je uvedena dřívější definice: „výrobní a nevýrobní systémy a služby, jejichž nefunkčnost by měla závažný dopad na bezpečnost státu, ekonomiku, veřejnou správu a zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva“. Tato definice je příznačnější, neboť neuvažuje pouze tzv. hmotnou infrastrukturu jako definice krizového zákona. Takovým zužováním významu pojmu jsou totiž přehlíženy například informační a komunikační sítě, životně důležité služby a činnosti, péče (například zdravotní) či vzájemné vazby, neboť je nelze označovat za „stavby, zařízení, prostředky a veřejnou infrastrukturu“⁷, jak požaduje zákonná definice. Prvkem tedy nemůže být například zdravotní služba, nýbrž jen budova či sanitka, ve které je tato služba poskytována. Termíny jako „systémy“ a „služby“ infrastrukturu vystihují přesněji. Z pohledu zahraničních přístupů je česká právní úprava se zaměřením na hmotnou infrastrukturu spíše ojedinelá⁸. Například Říha⁹ rozlišuje tyto tři skupiny prvků KI

- „veřejné, soukromé a vládní objekty infrastruktury a vzájemně vnitřně propojené kybernetické a fyzikální sítě;
- procedury a relevantní jednotlivosti mající kontrolu nad funkcemi KI;
- objekty s kulturním nebo politickým významem a dále tzv. „měkké cíle“ v podobě masových akcí (sportovních, kulturních apod.)“.

Zvláště pak s poslední zmiňovanou kategorií se lze setkat v úpravě zahraničních států, např. Spojeného království nebo Spojených států amerických. Jde o kategorii prvku se zvláštním významem pro stát¹⁰.

České zákonné definici lze též vytknout nezohlednění všech vyjmenovaných zájmů státu, konkrétně environmentální bezpečnost, tj. ochranu životního prostředí¹¹. Pokud definice KI výslovně stanoví, které zájmy jsou chráněny (bezpečnost, životy a zdraví lidí, ekonomika) je vhodné jmenovat explicitně také zájem na ochraně životního prostředí, který podobně jako ostatní vyplývá z ústavního zákona č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky, a přispět tím mimo jiné ke sjednocení právní úpravy.

Mezinárodní (či alespoň evropská) jednotná definice by pravděpodobně mohla vyřešit některá úskalí definic na národní úrovni. Ať již by šlo o podrobnou definici či obecnou, na základě které by si státy mohly upravit (doplnit) svá specifika, lze předpokládat, že by byla přínosem

⁶ Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení a plánování obrany státu [online]. Praha: Ministerstvo vnitra, 2009. [cit. 10.8.2016]. Dostupné z:

<http://www.mvcr.cz/clanek/terminologicky-slovník-krizove-rizeni-a-planovani-obrany-statu.aspx>.

⁷ Definice pojmu „veřejná infrastruktura“ je obsažena v zákoně č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu v posledním znění.

⁸ Například slovenský zákon č. 45/2011 Z.z., o kritickej infraštruktúre v posledním znění vymezuje prvek KI jako „inženýrskou stavbu, službu ve veřejném zájmu nebo informační systém v sektoru KI...“. Evropská Směrnice o EKI pod národní KI definuje „prostředky, systémy a jejich části...“.

⁹ ŘÍHA, Josef. Typologické znaky kritické infrastruktury. *The Science for Population Protection* [online]. 2009, č. 1. [cit. 10.8.2016]. ISSN: 1803-568X. Dostupné z: <http://www.population-protection.eu/prilohy/casopis/6/43.pdf>.

¹⁰ Lze rozlišit jednak prvky se zvláštním historickým či kulturním významem pro společnost (kulturní památky nevyčísitelné hodnoty), jednak tzv. *crowded places*, tj. místa trvalých či dočasných početných shromáždění lidí, která jsou chráněna zejména z důvodů, že může jít o zranitelný cíl útoku teroristů.

¹¹ Opět lze odkázat například na definici KI obsaženou ve slovenském krizovém zákoně. Ovšem Směrnice o EKI tento zájem ve své definici nezohledňuje.

zejména za účelem sjednocení terminologie a pochopení významu a důležitosti kritické infrastruktury. Dalším pozitivním efektem by mohlo být snazší určování prvků KI nadnárodního významu, neboť by toto určování vycházelo z jednotného rámce.

Jak však praxe ukazuje, ani nadnárodní definice nemusí být optikou její transpozice zárukou jednotnosti. Příznačným důkazem toho je vymezení **průřezových a odvětvových kritérií** ve směrnici Rady o určování a označování evropské kritické infrastruktury a o posouzení potřeby zvýšit její ochranu z roku 2008¹² (dále jen „*Směrnice o EKI*“) a jejich převzatém pojetí v členských státech. Kritéria jsou kromě definice dalším vodítkem pro určení konkrétních prvků KI, přičemž zaručují, že jde o prvky páteřní, jedinečné a jejich funkčnost je životně důležitá. Jak již bylo výše předestřeno, počet prvků, správnost a adekvátnost jejich určení je klíčová (nejen z pohledu hospodárnosti) pro efektivitu celého systému ochrany KI.

Se znalostí výstupů komparativní analýzy je pozornost opět směřována na právní úpravu kritérií v České republice. Důvodová zpráva k novele krizového zákona z roku 2010 upozorňuje na význam těchto kritérií, která mají definovat „*konkrétní rozměr dopadů*“, zároveň však zdůrazňuje, že kritická infrastruktura je soubor prvků KI „*naprosto klíčových a nenahraditelných, nikoli systém subjektů KI*“. O prvku KI prohlašuje, že jde o „*dále nedělitelnou část KI*“, nejdůležitější část systému KI, neboť „*právě jeho funkce je nepostradatelná nebo jen stěží nahraditelná a pro Českou republiku tak má zvláštní význam*“. Je to však právě a pouze důvodová zpráva, nikoli zákon, která obsahuje zmínku o nenahraditelnosti, tedy že jakýkoliv prvek infrastruktury je považován za prvek KI pouze v případě, že jej, resp. jeho funkci, činnosti či služby a produkty, které poskytuje, nelze nahradit, byť dočasně, jiným prvkem/systémem plnícím obdobnou funkci. Při určování a označování prvků jde o zásadní podmínku. Právní úprava krizového zákona ji však explicitně nezmiňuje. Pojmy nenahraditelnost a nahraditelnost přitom byly definovány v Národním programu KI vydaném před účinností novely krizového zákona z roku 2011 a též v příloze č. III Směrnice o EKI. Jde sice o informace prováděcího charakteru, to však nebrání jejich ukotvení například v nařízení vlády 462/2000 Sb. (obdobně má úpravu řešenou Slovensko či Polsko) nebo v rámci metodického pokynu. Současný stav, kdy zákon upravuje pouze formální postup při oznámení již určených prvků KI, se projevuje odlišným přístupem kompetentních odvětvových gestorů.

Podle Směrnice o EKI je důležité při procesu určování prvků KI¹³ zaprvé výběr podřídít odvětvovým kritériím, zadruhé zcela dostát definici KI (zejména co do podmínky závažnosti dopadu na funkce státu) a zatřetí podrobit vybraný prvek průřezovým kritériím. K prvnímu kroku lze konstatovat, že dle české definice uvedené v krizovém zákoně mají odvětvová kritéria být „*technické nebo provozní hodnoty*“, čemuž však formulace některých kritérií zcela neodpovídá (sektory finančního trhu a měny, nouzových služeb a veřejné správy). Například kritérium „*Výkon činnosti České národní banky při zajištění působnosti stanovené zákonem*“ nenaplnuje definici KI, protože v případě „*výkonu činnosti*“ nejde o stavbu, prostředek, zařízení ani veřejnou infrastrukturu, a je otázkou, zda jde o technickou či provozní hodnotu. Zároveň v případě některých kritérií dochází ke stírání rozlišování mezi prvkem a subjektem KI. Již v této první fázi tedy vznikají významné pochybnosti o správnosti postupu při určování prvků KI. Druhou fází je naplnění požadavků definice KI. Jak již bylo výše uvedeno, lze spatřovat nejasnost v pojmu „*závažný dopad*“ (neurčitý právní pojem), pro jehož vymezení jsou zásadní zejména analýzy kritičnosti a zranitelnosti a analýzy rizik učiněné na celostátní či

¹² Council Directive 2008/114/EC of 8 December 2008 on the identification and designation of European critical infrastructures and the assessment of the need to improve their protection [online]. Brussels: Council of the European Union, 2008. [cit. 10.8.2016]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?qid=1410184052342&uri=CELEX:32008L0114>.

¹³ Směrnice o EKI upravuje postup při určování evropských KI. Logickým předpokladem pro určení evropských KI je však určení národní KI, proto text v dané části nerozlišuje kritickou infrastrukturu národní či evropskou.

(v případě prvků evropské KI) nadnárodní úrovni. Předpokladem je úzká spolupráce a komunikace s potenciálními subjekty KI. V poslední fázi je třeba splňovat průřezová kritéria. Česká republika formulovala tato kritéria kvantitativně, tj. s využitím konkrétních číselných hodnot, což je ve srovnání se zahraničím spíše neobvyklé¹⁴. Ovšem rozsah stanovených průřezových kritérií je spíše užší, konkrétnější, než je tomu v jiných státech, neboť Česká republika připouští „pouze“ hledisko obětí, ekonomického dopadu a dopadu na veřejnost, přičemž je blíže specifikuje čísly nikoliv slovy, čímž opět vzniká určitý prostor pro různý výklad. Jde zejména o třetí kritérium – dopadu na veřejnost. Při jeho interpretaci by měla být určující Směrnice o EKI, která jej doporučuje posuzovat podle „*dopadu na důvěru veřejnosti, fyzické strádání a narušení každodenního života, včetně ztráty nezbytných služeb*“. Na závěr celého výše uvedeného postupu by mělo přijít též zvážení dostupnosti alternativního řešení, doby trvání narušení a doby obnovy kritické funkce po jejím narušení. Tento postup však nezmiňuje tuzemská právní úprava, pouze jej jako doporučení navrhuje Směrnice o EKI. Přitom hledisko redundance či nahraditelnosti a hledisko času je z pohledu naplnění účelu, pro který je KI chráněna, zcela klíčové¹⁵. Je evidentní, že první jmenované hledisko (alternativní řešení) bylo při určování prvků KI v ČR respektováno (např. vnitrostátní vodní doprava), druhé je jen obtížně uchopitelné vzhledem ke skutečnosti, že není explicitně definováno ve výčtu průřezových kritérií.

Projevem těchto nesrovnalostí je kromě nejednotnosti postupu též stanovení nepřesného okruhu prvků a subjektů KI. Je například diskutabilní, zda každá hasičská stanice je z pohledu významu pro funkci státu nenahraditelná, když žádná nemocnice tomuto významu naopak nedostojí. Proto by si takové rozdíly měly vyžádat změnu právní úpravy či alespoň metodické sjednocení.

Inspirativním je nizozemský nový koncept určování prvků KI založený na hodnocení stupně vitality (kritičnosti). Na základě spolupráce příslušných vládních a soukromých subjektů vznikl rozsáhlý seznam životně důležité infrastruktury. Kritéria pro kategorii A (kritická) jsou

- ekonomické dopady (škody více než 50 miliard EUR nebo pokles přibližně 5 % reálných příjmů);
- fyzické následky (více než 10 000 mrtvých, vážně zraněných nebo chronicky nemocných);
- sociální, společenský dopad (více než 1 milion osob zasažených vážnými emocionálními či sociálními problémy přežití);
- kaskádové účinky (porucha má za následek selhání minimálně dvou dalších sektorů).

Do kategorie B (méně kritická) se řadí prvky, které splňují nižší limity pro ekonomický, fyzický a sociální dopad, kritérium kaskádového účinku se neposuzuje. Výsledný seznam obsahuje 10 sektorů a 18 kritických procesů, k nimž jsou přiřazena též gesční ministerstva. Dle definovaných kategorií by měla být přijímána adekvátní bezpečnostní opatření.

Poslední otázkou v rámci komparace pojetí kritické infrastruktury jsou určované **sektory** KI. Většina členských států včetně České republiky uplatňuje v rámci svého systému ochrany kritické infrastruktury sektorový přístup. Stále častěji se také setkáváme s převažující orientací na určitý sektor, jako například kritická informační (kybernetická) infrastruktura, energetika, doprava, aniž by byly řešeny konsekvence a vzájemné vazby těchto odvětví

¹⁴ I přes skutečnost, že Směrnice o EKI vyžaduje „přesné“ vymezení, využívá se zpravidla kvalitativního popisu, resp. slovního výčtu hledisek.

¹⁵ Pokud máme v dopravě několik možností objízdných tras, nepůjde o prvek KI. Zajímavé je uvažovat, zda hledisko času by v tomto případě nezměnilo nahlížení na určení tohoto prvku mezi prvky KI – v případě, že by šlo o dlouhodobé uzavření silnice a objízdná trasa trvala neúměrně dlouho a došlo by tím ve smyslu průřezových kritérií k dopadu na veřejnost.

a zkoumány či vyhodnocovány možné sekundární dopady napříč jednotlivými sektory, popř. vůbec možnost jejich výskytu. Podnětnou kategorizací je německé pojetí tzv. technické infrastruktury a socioekonomické. Dle komparativní analýzy jsou nejčastěji určenými sektory energetika, doprava a komunikační a informační systémy.

Obvyklými jsou též sektory zdravotnictví a vodního hospodářství. V rámci pododvětví se státy odlišují v podrobné kategorizaci některých sektorů (zařazení pododvětví pod jiné odvětví).

Sektory KI odráží národní specifčnosti hospodářských sektorů (zemědělství, výroba a průmysl, služby) i uvažované bezpečnostní hrozby a zájmy bezpečnostní politiky. Dokladem je například sektor hutnictví na Slovensku, obranný průmysl ve Spojených státech apod.

Česká republika v komparaci s ostatními státy má složení sektorů srovnatelné. Zohledňuje veškeré významné sektory. Před novelou nařízení vlády č. 432/2010 Sb. byla řešena otázka sektoru teplárenství, kdy tento sektor chyběl v původním návrhu i přesto, že dřívější strategické dokumenty jej za sektor považovaly¹⁶. Jistou zvláštností oproti jiným státům je sektor kybernetické bezpečnosti, který byl taktéž až předmětem novely nařízení vlády č. 432/2010 Sb. Tento sektor poukazuje na významné aktivity ČR na poli kybernetiky.

2 PRÁVNÍ ÚPRAVA A STRATEGICKÉ DOKUMENTY

Právní úprava ochrany kritické infrastruktury napříč jednotlivými státy je velmi roztržštěná. Zpravidla je součástí zákonů o krizovém řízení či je řešena vlastním zákonem. Členské státy Evropské unie (dále též „EU“) měly povinnost v rámci transpozice Směrnice o EKI tuto oblast zpracovat do svých právních řádů, proto právní úpravou disponují všechny. Česká republika zvolila cestu úpravy novelou krizového zákona, jeho prováděcího předpisu a nového prováděcího předpisu pro kritéria určující KI. Tuto formu lze hodnotit jako vhodnou a dostačující, a to i ve srovnání s jinými státy.

Kromě povinností a práv je vhodné podchytit smysl ochrany KI, základní principy, cíle, postupy a samotný koncept. K tomuto slouží **strategie**, koncepce, plány či programy zpracovávající zpravidla na ústřední úrovni. V tomto směru Česká republika společně například se Slovenskem a do jisté míry i Evropskou unií zaostává. Ve srovnání s zpracováváním programem Polska je rozdíl ještě markantnější. Česká republika v současné době nemá takový strategický dokument, neboť lze konstatovat, že platnost Komplexní strategie KI byla pozbyta splněním všech úkolů stanovených Národním programem KI. Strategické zakotvení ochrany KI v rámci bezpečnostní strategie či koncepce ochrany obyvatelstva je z pohledu významnosti této problematiky nepříliš adekvátní. Obyvatelstvo a kritická infrastruktura jsou samostatnými chráněnými zájmy státu dle ústavního zákona č. 110/1998 Sb., proto vyžadují samostatný koncepční, resp. systémový přístup. Nepochybně se zajišťování jejich ochrany navzájem prolíná a má sdílené synergické účinky, ovšem prioritizace jednoho zájmu před druhým, nerozlišování jejich významu dochází ke zevšeobecnování a neadresnosti cílů a zamýšlených či realizovaných opatření.

Podnětný pro ČR může být nejen program Polska, ale též například národní plán Nového Zélandu s třicetiletou perspektivou. Tento dokument je propojením problematiky ochrany kritické infrastruktury s tématem udržitelného rozvoje. Uvažování v dlouhodobém horizontu, předjímání výzev, hrozeb a příležitostí a odhalování možností, jak k jejich řešení nejlépe přistupovat, by mělo být přidanou hodnotou takové strategie či plánu.

¹⁶ Komplexní strategie KI zmiňuje ve výčtu oblastí, resp. hlavních priorit bezpečnosti KI jak tepelnou energii (v sektoru energetika), tak též systém odpadních vod (sektor vodního hospodářství).

3 PŘÍSTUPY, VIZE A CÍLE

S výše uvedenou oblastí úzce souvisí otázka národního přístupu k ochraně kritické infrastruktury a schopnost států definovat (a plnit) cíle a priority. Na základě komparativní analýzy bylo zjištěno, že všechny posuzované státy uplatňují tzv. *all-hazard přístup*, tj. zohledňují veškeré hrozby. I přes skutečnost, že úprava některých strategických dokumentů zdůrazňuje určité hrozby na úkor jiných či je řešení těchto hrozeb rozpracovává detailněji (především kybernetické hrozby, ve Spojeném království pak povodně a přírodní hrozby), tento přístup k ochraně KI zůstává preferovaným. V rámci některých strategií a plánů lze nalézt i další přístupy – koncepční, systémový, strukturální, přístup založený na řízení rizik atp.

Některé státy za účelem vyjádření svého přístupu též formulují vlastní **vize**, což je heslovitá, ale všehpřijímající představa žádoucího (ideálního) budoucího stavu. V moderních vizích se mnohdy objevují výrazy „*security*“ (bezpečí) a „*resilience*“ (odolnost), neboť dokonale odráží, co je pod pojmem *ochrana KI* třeba chápat. Komparativní analýza poukázala, že většina států usiluje v první řadě o důkladnou prevenci, připravenost, odezvu a obnovu. Tyto cíle však nejsou jedinými. Zpravidla jsou rozvedeny v dílčí cíle, zahrnující zvýšení povědomí, podporu spolupráce se soukromým sektorem apod. Vyzdvihnout je třeba opět inspirativní přístup Nového Zélandu, který do svých cílů zahrnuje zlepšení rozhodování o budoucích investicích, včetně přesnějšího odhadování budoucí poptávky po službách, která formuje ve svém důsledku kritičnost jednotlivých prvků.

4 PŮSOBNOST A ODPOVĚDNÉ ORGÁNY

Dalším srovnatelným prvkem a jedním z výstupů komparativní analýzy je organizace ochrany KI, její institucionální či personální zajištění. Ve většině států náleží hlavní koordinační role některému z ministerstev, zpravidla ministerstvu vnitra či bezpečnosti. Obvykle jde o útvary nejbližší premiérovi, v Polsku to je přímo „*supraministerský*“ orgán. Za jednotlivé sektory pak odpovídají příslušná ministerstva, do jejichž působnosti lze gesčně tyto sektory zařadit. V některých státech je vedle koordinaci zajišťujícího ministerstva zřízen též speciální úřad, který se zabývá pouze otázkami ochrany KI¹⁷.

Podnětné je též nastavení organizační struktury spolupráce se soukromým sektorem. Zpravidla jsou vytvořeny rady či komise, ve kterých zasedají zástupci veřejného a soukromého sektoru. Tyto rady plní funkci nejen vůči soukromému sektoru, kdy poskytují poradenství, metodické vedení a často i expertní stanoviska. Veřejné správě předkládají důležitou zpětnou vazbu, která v ideálním případě směřuje další činnost a formuluje cíle v oblasti ochrany KI. Nedostatečná komunikace a omezený prostor pro uplatňování námětů ze strany soukromého sektoru vede k neefektivnímu a zkreslenému nastavení vztahů, organizačních vazeb a působností v dané oblasti. Příkladem sofistikované a propracované organizační struktury ochrany KI jsou jednoznačně Spojené státy. I přes zdánlivou složitost a spletnost všech subjektů pokrývá organizační nastavení veškeré vazby – odvětvové i meziodvětvové, v rámci veřejného i soukromého sektoru – a umožňuje tím slyšet názory a poznat zájmy všech zainteresovaných.

V České republice je hlavním koordinátorem ministerstvo vnitra, resp. Generální ředitelství hasičského záchranného sboru ČR. Správa sektorů připadá na příslušná ministerstva, která plní zároveň roli poradců a metodiků vůči subjektům KI. Na úrovni jednotlivých odvětví se

¹⁷ Například v Německu Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK), v Nizozemsku Národní koordinátor pro bezpečnost a boj s terorismem, ve Spojených státech to jsou National Infrastructure Coordinating Center (NICC) a National Cybersecurity and Communications Integration Center (NCCIC), v Novém Zélandě National Infrastructure Unit.

Ize setkat i s dalšími orgány či organizacemi. V oblasti kybernetické bezpečnosti byly například zřízeny tzv. CERT týmy¹⁸, a to pro veřejný i soukromý sektor.

5 SPOLUPRÁCE SE SOUKROMÝM SEKTOREM, VZDĚLÁVÁNÍ A VÝZKUM

Fundamentálním předpokladem pro budování efektivní ochrany kritické infrastruktury je nastavení spolupráce soukromého a veřejného sektoru, a to především z důvodu, že více jak 80 % (v některých státech i více jak 90 %) vlastníků či provozovatelů kritické infrastruktury je právě ze soukromého sektoru. Spolupráce a partnerství se soukromým sektorem je předmětem strategií či plánů, hlavní činnosti a odpovědnosti bývají stanoveny právními předpisy. Výstupy komparativní analýzy prokazují, že není takový stát, který by tuto spolupráci nepředpokládal. Tím, co předurčuje její reálný úspěch či nezdar, který se promítá do celého systému ochrany KI, je však její praktické uchopení a samotná realizace.

Poměrně hojným nástrojem, jak zapojit soukromý sektor do spolupráce a zvyšovat povědomí o nastavení systému ochrany KI, základních postupech, principech a metodách, jsou **metodické příručky**, průvodce, standardy či normy. Některé obsahují praktické kontrolní seznamy, které napomáhají orientaci při konkrétních postupech. Podnětné palety příruček na nejrůznější téma nabízí především Německo (a to i v cizích jazycích) a Spojené království. Polsko zapracovalo typové postupy přímo do svého Národního programu, jako jeho nedílnou přílohu. Ve většině těchto příruček je prosazován postup řízení rizik a řízení kontinuity, poskytnuty jsou návody, jak postupovat v případě teroristického útoku či naplnění určité hrozby, uvedeny jsou kontakty na odpovědné státní orgány a doporučena standardní bezpečnostní opatření.

Přidanou hodnotou takovýchto příruček či metodik jsou kvalitně zpracované **internetové stránky**, kde subjekty KI rychle naleznou spolehlivé a věcné informace, které potřebují. Inspirativním příkladem jsou internetové stránky *Office for Infrastructure Protection* ministerstva bezpečnosti USA.¹⁹ Zde jsou přehledně dle jednotlivých sektorů uvedeny nejdůležitější informace – možnosti spolupráce, informace ke zpracování sektorových plánů, o vzdělávacích akcích včetně tréninkových aktivit a důležité kontakty. Obdobným příkladem je i webový portál *Centre for the Protection of National Infrastructure* (CPNI) Spojeného království²⁰, kde jsou informace členěny na sekci bezpečnostního plánování (BCM, vzdělávání zaměstnanců, standardy), bezpečnostní rady (personální, fyzická, kybernetická bezpečnost a průřezová témata) a informace o bezpečnostních hrozbách (především kybernetické, teroristické a špionážní).

Spolupráce by však neměla být pouze o elektronických či tištěných materiálech, ale především o **osobních setkáních**, konzultacích s možností výměny informací, sdílení zkušeností, postupů *best practices* a jinými přínosy. Z tohoto důvodu jsou zřizovány kromě poradních orgánů též sektorové či meziodvětvové týmy odborných poradců či konána různá setkání. Například v Evropské unii jde o *European Reference Network for Critical Infrastructure Protection* (ERNICIP), v Polsku byla do Národního programu zakomponována povinnost ústředních, územních státních orgánů i subjektů KI pořádat fóra, na kterých se

¹⁸ CERT (*Computer Emergency Response Team*) jsou zřizovány na úrovni státu za účelem posílení informační bezpečnosti. Poskytují účinnou pomoc při řešení i přípravě na rizika bezpečnosti informací a provádí poradenskou činnost. V ČR jsou dva týmy – vládní CERT (GovCERT.cz) zřízený pro orgány veřejné moci, a národní CERT (zajištěn organizací CZ.NIC) zaměřený na pomoc a koordinaci kybernetické bezpečnosti soukromých společností.

¹⁹ *Critical Infrastructure Sectors* [online]. [B.m.]: Homeland Security, 2015. [cit. 10.8.2016]. Dostupné z: <http://www.dhs.gov/critical-infrastructure-sectors>.

²⁰ *CPNI.gov.uk: Centre for the Protection of National Infrastructure* [online]. [cit. 10.8.2016]. Dostupné z: <http://www.cpni.gov.uk/>.

střetávají zástupci obou sektorů za účelem zefektivnění jejich činností v oblasti ochrany KI. Nový Zéland má vlastní projekt *Better Business Cases*, který zahrnuje nejen příručky, ale též organizaci cvičení, konzultace k podpoře rozhodování a spolupráci s poradním týmem The Treasury. Za účelem sdílení informací a zkušeností pak vznikají v některých státech také informační platformy pro podporu těchto aktivit (Spojené státy – *Information Sharing and Analysis Centers*, Austrálie – *Trusted Information Sharing Network*; do určité míry též evropský projekt CIWIN).

V souvislosti s těmito projekty na podporu spolupráce jsou též důležité **vzdělávací akce** a pořádání **cvičení**, která jsou předpokladem správné připravenosti a rychlé reakce na vznikající či již odeznívající mimořádnou událost. Takové akce a cvičení jsou propagovány v mnoha státech, vzhledem k jejich finanční a časové náročnosti jsou však ne vždy realizována tak často, jak by bylo vhodné.

Spolupráci se soukromým sektorem a ke správnému směřování aktivit veřejné správy v oblasti ochrany KI napomáhají též **vědecko-výzkumné projekty** a konzultace s akademickou obcí. Bezpečnostní výzkum je nastaven ve většině zemí, zpravidla jsou zpracovávány i plány vědecko-výzkumné činnosti. Česká republika deklaruje ve strategických dokumentech (například koncepcích ochrany obyvatelstva), že zohledňuje výsledky bezpečnostního výzkumu. Výzvou pro ČR je mimo jiného i zapojení se do evropských bezpečnostních výzkumných programů.

Nad budoucností a požadovanými výstupy a přínosy bezpečnostního výzkumu, stejně jako nad možnostmi jiné spolupráce veřejného a soukromého sektoru vyvstává otázka jejich **financování**. Většina států poskytuje finanční podpory pro zvládnutí následků mimořádných událostí a náhradu škody. V rámci preventivních programů na podporu ochrany KI jsou investiční pobídky záležitostí téměř ryze sektorovou (ministerstva vypisují dotační programy na podporu konkrétních projektů, např. kybernetická bezpečnost, dopravní infrastruktura – mosty). Evropské fondy jsou taktéž zaměřeny především na dopravní infrastrukturu, informační a komunikační technologie a snižování energetické závislosti, popř. na přípravu a řešení následků krizových situací. Ve Spojených státech je nejvíce grantových programů v oblasti bezpečnosti vypisováno ministerstvem bezpečnosti²¹. Rámcový program na ochranu KI je však spíše výjimkou. Přitom význam investičních pobídek pro realizaci preventivních bezpečnostních opatření je klíčový, což například zmiňuje po provedené analýze Tricetiletý národní plán ochrany infrastruktury Nového Zélandu. Soukromý sektor, jakožto většinový vlastník či provozovatel KI, je odpovědný za jejich přiměřenou ochranu, ale přeneseně tím jde o zajištění bezpečnosti osob, majetku, životního prostředí a chodu státu. V tomto je nutno spatřovat účelovost státních dotací či pobídkových programů. Z pohledu základních zásad tržního mechanismu a zachování konkurenčního boje by však měly být státem zvoleny takové investiční pobídky, které nedeformují tržní prostředí.

ZÁVĚR

Při posuzování soudobých zahraničních přístupů k zajišťování ochrany kritické infrastruktury lze souhrnně konstatovat, že pozornost je zaměřena na čtyři cíle, které zároveň odpovídají aktuálním trendům vědecko-výzkumné činnosti v dané oblasti. Jde o následující

- podporování „*all-hazard approach*“;
- zaměření pozornosti na kaskádové dopady, obzvláště vznikající v důsledku vzájemných závislostí;

²¹ *Find and Apply for Grants* [online]. [B.m.]: Homeland Security, 2015. [cit. 10.8.2016]. Dostupné z: <https://dps.mn.gov/divisions/hsem/grants/Pages/homeland-security-grants.aspx>.

- zdůraznění sdílené odpovědnosti za ochranu kritické infrastruktury a zajištění její odolnosti, a to všech úrovní veřejné správy, soukromého sektoru i každého občana;
- zavedení sdílené informační sítě za účelem výměny informací a *best practices* postupů a společně s ní povinnosti zainteresovaných subjektů informovat o plánovaných a provedených zásadních rozhodnutích souvisejících s kritickou infrastrukturou.

Česká republika v hodnocení komparativní analýzy v mnoha klíčových oblastech nedosahuje úrovně vybraných zahraničních států. I přesto, že je ochrana KI bezpečnostní prioritou státu, jak vyplývá z Bezpečnostní strategie ČR, do značné míry zde chybí koncepční přístup, systémový nadhled a inovativní postupy. Nejednoznačná terminologie, absence strategické dokumentace, nestrukturovaná spolupráce se soukromým sektorem podtrhávají výše uvedené. Zpoždění v dané oblasti je v současné době stále řešitelné, a to s využitím stávajících základů ochrany KI. Pokud bude však Česká republika nadále stagnovat a preferovat sektorový přístup (kybernetickou bezpečnost) či dílčí zájmy (ochranu obyvatelstva), lze předjímat zvětšování propasti mezi ní a jinými (především výše uvedenými) státy, což může představovat i bariéry mezinárodní spolupráce.

Literatura

- [1] Council Directive 2008/114/EC of 8 December 2008 on the identification and designation of European critical infrastructures and the assessment of the need to improve their protection [online]. Brussels: Council of the European Union, 2008. [cit. 10.8.2016]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?qid=1410184052342&uri=CELEX:32008L0114>.
- [2] CPNI.gov.uk: Centre for the Protection of National Infrastructure [online]. [cit. 10.8.2016]. Dostupné z: <http://www.cpni.gov.uk/>
- [3] Critical Infrastructure Sectors [online]. [B.m.]: Homeland Security, 2015. [cit. 10.8.2016]. Dostupné z: <http://www.dhs.gov/critical-infrastructure-sectors>.
- [4] Find and Apply for Grants [online]. [B.m.]: Homeland Security, 2015. [cit. 10.8.2016]. Dostupné z: <https://dps.mn.gov/divisions/hsem/grants/Pages/homeland-security-grants.aspx>.
- [5] ŘÍHA, Josef. Typologické znaky kritické infrastruktury. The Science for Population Protection [online]. 2009, č. 1. [cit. 10.8.2016]. ISSN: 1803-568X. Dostupné z: <http://www.population-protection.eu/prilohy/casopis/6/43.pdf>.
- [6] Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení a plánování obrany státu [online]. Praha: Ministerstvo vnitra, 2009. [cit. 10.8.2016]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/terminologicky-slovník-krizove-rizeni-a-planovani-obrany-statu.aspx>.
- [7] Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon) v posledním znění.
- [8] Zákon č. 45/2011 Z.z., o kritickej infraštruktúre v posledním znění.

MOŽNOSTI ZABEZPEČENÍ NOUZOVÉHO PŘEŽITÍ EVAKUOVANÉHO OBYVATELSTVA PŘI MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTECH ZE STRANY SLOŽEK IZS

POSSIBILITIES OF SECURING EMERGENCY SURVIVAL OF EVACUATED POPULATION DURING EMERGENCY SITUATIONS BY THE IRS COMPONENTS

Ing. Martin Staněk

ČVUT v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství
nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno
martin.stanek.1@fbmi.cvut.cz

ABSTRAKT

Příspěvek se věnuje možnostem zabezpečení nouzového přežití obyvatel ze strany složek integrovaného záchranného systému při mimořádných událostech. Nouzové přežití obyvatel je jedním z hlavních úkonů ochrany obyvatelstva. Jedná se o komplexní proces, který má zajistit obyvatelstvu poskytnutí základního vybavení a prostředků, které jsou nezbytné k zajištění základních životních potřeb obyvatel, obzvláště při závažných mimořádných událostech, které vyžadují provedení rozsáhlé a déle trvající evakuace. Složky integrovaného záchranného systému, především Hasičský záchranný sbor České republiky, Armáda České republiky a některé neziskové a humanitární organizace, které působí jako ostatní složky tohoto systému, mají určité možnosti, které jsou využitelné k zabezpečení nouzového přežití evakuovaného obyvatelstva.

KLÍČOVÁ SLOVA

Integrovaný záchranný systém, mimořádná událost, nouzové přežití

ABSTRACT

The paper focuses on the possibility of securing emergency survival of population by the components of the integrated rescue system in emergency situations. Emergency survival of the population is one of the main tasks of population protection. It is a complex process which ensures the provision of basic equipment to the population and the resources that are necessary to ensure the basic living needs of the population, especially in major emergency situations which require extensive and prolonged evacuation. Integrated rescue system components, primarily the Fire Brigade of the Czech Republic, Army of the Czech Republic and some non-profit and humanitarian organizations that acts as other components of this system, have certain options which can be used to secure emergency survival of the evacuated population.

KEY WORDS

Integrated rescue system, emergency situation, emergency survival

ÚVOD

V současné době lze pozorovat obecný trend v nárůstu počtu závažných mimořádných událostí, především přírodního charakteru. Příkladem jsou povodně, za posledních dvacet let proběhlo na našem území sedm rozsáhlých povodní a nespočet lokálních nebo bleskových povodní. Naturogenní a antropogenní mimořádné události s možným zasažením rozsáhlého území, včetně technických i technologických mimořádných událostí, například radiační havárie, únik nebezpečných chemických látek do prostředí, rozsáhlé požáry a další katastrofy, mohou mít zásadní negativní vliv na obyvatelstvo a mohou svým charakterem ohrozit na životě či zdraví velký počet osob, obzvláště pokud dojde k jejich vzniku v blízkosti významných aglomerací. Z tohoto důvodu je nezbytné krizové a havarijní plánování, jehož účelem je zajistit adekvátní ochranu obyvatelstva. Nouzové přežití obyvatel je jedním ze základních úkonů ochrany obyvatelstva, které standardně následuje po evakuaci obyvatel ze zasaženého území mimořádnou událostí nebo krizovou situací. Na zajištění a organizaci nouzového přežití obyvatel se podílejí především Hasičský záchranný sbor České republiky (dále HZS) a orgány místní samosprávy. Složky integrovaného záchranného systému (dále IZS) mají určité možnosti a kapacity k zajištění nouzového přežití obyvatel, především HZS ČR a Armáda ČR v souladu s Konceptí ochrany o do roku 2020 s vzhledem do roku 2030 a ústředním poplachovým plánem IZS. Na zajištění nouzového přežití a zajištění specifických služeb ve prospěch zasaženého obyvatelstva mimořádnou událostí se mohou podílet i některé neziskové a humanitární organizace, které působí jako ostatní složky IZS.

1 NOUZOVÉ PŘEŽITÍ A OCHRANA OBYVATELSTVA

Ochranu obyvatelstva lze obecně v duchu zákona o IZS rozdělit na několik vzájemně navazujících úkonů, především varování obyvatel, evakuaci, ukrytí, nouzové přežití a další opatření sloužící k ochraně života, zdraví a majetku [1]. Nouzové přežití obyvatel lze definovat jako soubor postupů a činností vedoucích k dočasnému zajištění základních životních potřeb obyvatel, zásobení nezbytnými prostředky a poskytování specifických služeb ve prospěch obyvatelstva, které bylo zasaženo mimořádnou událostí. Nouzové přežití zahrnuje především opatření k nouzovému ubytování, zásobování potravinami, pitnou vodou, energiemi, organizování humanitární pomoci a další úkony, které mají minimalizovat negativní dopady mimořádných událostí a krizových situací na životy a zdraví zasaženého obyvatelstva [2]. Nouzové přežití obyvatelstva je součástí havarijního plánování kraje a nalezneme jej v plánu konkrétních činností havarijního plánu kraje.

Nouzové přežití obyvatel je legislativně stanoveno zákonem č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, který stanovuje úkony ochrany obyvatelstva a určuje HZS kraje jako organizační a koordinační orgán, který zajišťuje jednotlivé činnosti nouzového přežití obyvatel v rámci provádění záchranných a likvidačních prací a dalších činností, které vykonává ve prospěch orgánů kraje. Dále vyhláškou Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému, který určuje nouzové přežití jako součást havarijního plánu kraje a dále stanovuje jednotlivé součásti plánu nouzového přežití. Důležitá je rovněž vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva, která umožňuje obcím zřizování zařízení civilní ochrany pro zajištění nouzového přežití a organizaci humanitární pomoci, a blíže popisuje jednotlivé úkony ochrany obyvatelstva a některé činnosti, které jsou součástí opatření nouzového přežití obyvatel. Problematika nouzového přežití je dále upravena řadou dokumentů nelegislativního charakteru, například pokyny a metodickými listy HZS ČR [3].

1.1 Organizace nouzového přežití obyvatelstva

Nouzové přežití obyvatel je obecně plánováno v případech výskytu živelných pohrom, technologických havárií, epidemie, bojové činnosti válečném stavu a dalších závažných mimořádných událostí, které mohou kvůli svému charakteru zasáhnout rozsáhlé území. Zajištění nouzového přežití obyvatel zpravidla předchází dlouhodobá a rozsáhlá evakuace obyvatel z ohroženého území, ovšem při specifických krizových situacích, kterými jsou například závažný výpadky dodávek potravin a pitné vody, vypuknutí epidemie a provedení karanténních opatření, rozsáhlý blackout a mimořádné události podobného charakteru, je zajišťováno nouzové přežití obyvatel v rámci jejich obydlí nebo určených ubytovnách, veřejných objektech a provizorních prostředcích bez předcházejícího provedení evakuace. Opatření nouzového přežití obyvatel budou zpravidla organizována a plněna mimo prostory původního obydlí evakuovaných osob a v dostatečné vzdálenosti od místa vzniku mimořádné události [4]. K provedení těchto opatření budou využity buď vhodné objekty s dostatečnou kapacitou a možností ubytování většího počtu osob, například tělocvičny či školy, nebo lze využít mobilních prostředků, které jsou ve správě některých složek IZS, materiálních základů humanitární pomoci, které umožní zabezpečit nouzové přežití obyvatel.

Zahájení provádění opatření nouzového přežití obyvatel je plánováno do dvou dnů od vzniku mimořádné události a aktivace speciálních sil a prostředků složek IZS, do této doby je nezbytné zajištění základních životních potřeb obyvatel a poskytování nezbytných prostředků ze strany orgánů obce. Dále je předpokládáno dostatečné předzásobení občanů potravinami a pitnou vodou na tuto dobu. Tato opatření budou prováděna nepřetržitě po dobu trvání mimořádné události a budou ukončena buď návratem evakuovaného obyvatelstva do svých domovů a obnovou funkce místní infrastruktury po překonání mimořádné události nebo dočasným či trvalým přesídlením obyvatel [5].

1.2 Systém opatření nouzového přežití

Systém opatření nouzového přežití tvoří:

- *Nouzové zásobování potravinami* lze zajistit prostřednictvím distribuční sítě obchodních řetězců nebo smluvně zajištěných subjektů, popřípadě lze využít poskytnutou humanitární pomoc a místní či mobilní stravovací zařízení [3]. Při nouzovém zásobování potravinami lze ovšem předpokládat snížení dostupnosti některých potravin a z tohoto důvodu nezbytné zavedení regulačních mechanismů k zajištění adekvátního přerozdělení dostupné stravy.
- *Nouzové ubytování* je přednostně organizováno v rámci vhodných budov v majetku obce, tělocvičny, ubytovny nebo školy s dostatečným sociálním zázemím a možností přípravy stravy, případně v prostorách smluvně zajištěných soukromých objektů [3]. K tomuto účelu lze využít i ubytovací kapacity neziskových a humanitárních organizací, případně Armády ČR, pokud jsou v adekvátní vzdálenosti. Při nedostatku nebo nedostupnosti ubytovacích kapacit lze pro nouzové ubytování osob využít materiální základny humanitární pomoci, případně další mobilní prostředky ve výbavě HZS kraje.
- *Nouzové zásobování pitnou vodou* zajišťují orgány krizového řízení prostřednictvím vodárenských podniků nebo obchodních řetězců. K tomuto zásobení lze využít i prostředky Správy státních hmotných rezerv nebo HZS kraje dle plánu nouzového přežití obyvatel v rámci havarijního plánu kraje [3]. K zásobení obyvatel pitnou vodou je možné použití cisteren, mobilních úpraven pitné vody nebo balené vody.
- *Nouzové dodávky energií* zahrnují dodávky elektrické energie, plynu, tepla, pohonných hmot a zabezpečení jejich náhradních zdrojů [5]. Nouzové dodávky energií jsou poskytovány dle priority objektů pro řešení mimořádné události a zabezpečení

základních služeb obyvatelstvu. Prioritně budou zásobena zdravotnická zařízení, sociální a ubytovací zařízení pro evakuované osoby, zařízení a objekty nezbytné pro zachování akceschopnosti a provozu složek IZS a krizového štábu kraje či obce, a další zařízení, jejichž provoz je nezbytný pro řešení mimořádné události. K zajištění nouzových dodávek energiemi lze použít regulační opatření a věcné prostředky, například elektrocentrály, kterými disponuje Správa Státních hmotných rezerv, HZS kraje a další subjekty, se kterými byla uzavřena dohoda o plánované pomoci na vyžádání.

- *Nouzové základní služby obyvatelstvu* zahrnují informování obyvatel, zásobení prostředky každodenní potřeby, zdravotnické, psychosociální a duchovní služby, finanční, pohřební a veterinární služby.
- *Poskytování humanitární pomoci* představuje významnou část nouzového přežití obyvatel. V rámci humanitární pomoci jsou postiženému obyvatelstvu poskytovány materiální a finanční prostředky, věcné dary, poradenské, psychosociální a duchovní služby. Humanitární pomoc poskytují orgány státní správy a místní samosprávy, právnické osoby, podnikající fyzické osoby, nevládní organizace, spolky a sdružení občanů, skupiny osob i jednotlivci na základě vlastní iniciativy [3]. Humanitární pomoc je možné přijmout i ze zahraničí. K tomuto účelu lze použít i zásoby pro humanitární pomoc Správy státních hmotných rezerv. Veškerá humanitární pomoc je poskytována bezplatně a nevrací se. Jednotlivé služby, které jsou poskytovány v rámci humanitární pomoci, poskytují odborníci, spolky a organizace ve své oblasti působení, případně i dobrovolníci. Organizaci poskytování humanitární pomoci zajišťují místní orgány krizového řízení a HZS kraje.
- *Řízení a koordinace* jednotlivých úkonů nouzového přežití je zajišťována především ze strany HZS kraje a podílí se na nich i místní samospráva a její orgány, starostové obcí v rámci jejich působnosti a v případě vyhlášení krizových stavů se na zajištění nouzového přežití obyvatel podílí i hejtman v rámci celého kraje nebo jeho části.

2 MOŽNOSTI SLOŽEK IZS K ZAJIŠTĚNÍ NOUZOVÉHO PŘEŽITÍ OBYVATEL

V rámci zajištění nouzového přežití obyvatel při závažných mimořádných událostech mají složky IZS určité možnosti a kapacity, které je možné využít k tomuto účelu a podpoře evakuovaného obyvatelstva. Jedná se především o materiální základny humanitární pomoci, kontejnery nouzového přežití a další prostředky, které jsou ve správě HZS ČR, Armády ČR a některých neziskových a humanitárních organizací, které působí jako ostatní složky IZS. Tyto prostředky mohou být využity k řešení celé řady mimořádných událostí naturogenního i antropogenního charakteru, od zajištění nouzového přežití obyvatel při povodních, únicích nebezpečných chemických látek, radiačních mimořádných událostech, až po možné použití v rámci řešení současné migrační krize v Evropě a zajištění nezbytného ubytování a základních životních potřeb uprchlíků.

2.1 Možnosti Hasičského záchranného sboru České republiky k zajištění nouzového přežití

Hasičský záchranný sbor České republiky, jako hlavní výkonný orgán v oblasti ochrany obyvatelstva, je společně s orgány místní samosprávy zodpovědný za zajištění nouzového přežití obyvatel při mimořádných událostech. Při mimořádných událostech menšího nebo lokálního charakteru, které nevyžadují provedení dlouhodobé evakuace velkého počtu osob v rámci konkrétního území, řádově do několika dní, lze evakuovaným osobám zajistit nouzové ubytování ve vhodných stacionárních prostředcích, budovách v majetku obce, a další opatření nouzového přežití z obecních prostředků za asistence HZS kraje nebo územního

odboru. Při závažných mimořádných událostech, které se vyznačují potencionálním zasazením rozsáhlého území včetně městských aglomerací a vyžadují provedení dlouhodobé evakuace velkého počtu obyvatel z konkrétního území, řádově týdny až měsíce, lze předpokládat, že stacionární prostředky budou nedostatečné k zajištění nouzového přežití evakuovaných osob a bude nezbytné využití mobilních prostředků. HZS ČR vytváří určité kapacity a věcné zdroje, které jsou primárně určené k tomuto účelu, na celostátní i krajské úrovni a které jsou rozšiřovány v souladu s Koncepcí ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030 [6]. Psychologická služba HZS ČR se může rovněž podílet na poskytování a realizaci psychosociální pomoci osobám zasazeným mimořádnou událostí a může rovněž poskytovat psychosociální intervenční služby členům zasahujících složek IZS.

Na centrální úrovni jsou v rámci HZS ČR plánovány mobilní prostředky, 11 materiálních základen humanitární pomoci, s celkovou kapacitou pro 1650 osob, 150 osob na základnu, které jsou uloženy ve Skladovacích a opravárenských zařízeních HZS ČR v Olomouci a u Záchraného útvaru HZS ČR ve Zbirohu. Každá základna musí být vyexpedována do 8 hodin, postavena do 36 hodin od transportu na příslušné místo a uvedena do provozu do 48 hodin od vydání pokynu k vybudování základny. Základny lze postavit prakticky kdekoli na území republiky. Na krajské úrovni je plánováno v rámci jednotlivých krajů celkem 15 mobilních kontejnerů nouzového přežití, přičemž každý je určen k zajištění krátkodobého a rychlého nouzového přežití pro 25 až 50 osob v jakémkoliv ročním období. Jednotlivé kontejnery lze poskytnout k zajištění nouzového přežití do 60 minut od vydání pokynu [7]. Na územní úrovni jsou dále plánovány soupravy materiálu nouzového přežití, které obsahují prostředky a vybavení nezbytné pro zajištění nouzového přežití obyvatel, kompletní oděvy a přikrývky, spací potřeby, hygienické potřeby, prostředky na úpravu stravy a další materiální a technické vybavení [3] [8]. HZS ČR dále disponuje dle Ústředního poplachového plánu IZS silami a speciálními prostředky k podpoře zajištění jednotlivých opatření nouzového přežití, především v oblasti logistiky a specializované techniky k nouzovému zásobování pitnou vodou, zabezpečení nouzového stravování, dodávek elektrické energie a další [7].

2.2 Možnosti Armády České republiky k zajištění nouzového přežití

Jedním z úkolů Armády České republiky dle zákona č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách České republiky je podílet se na řešení mimořádných událostí a krizových situací včetně plnění humanitárních úkolů civilní ochrany, na kterých se síly a prostředky armády podílí jako ostatní složka IZS. K tomuto účelu vyčleňuje armáda ve své struktuře řadu specializovaných odřadů různého zaměření. Pro zajištění nouzového přežití obyvatel jsou využitelné především odřady pro nouzové ubytování, vývoz a výdej náhradního ošacení a odřady k převozu humanitární pomoci a nouzovému zásobování, případně lze využít i mobilní zdravotnické týmy k poskytování základní zdravotní péče evakuovaným osobám [7] [9]. Nevýhodou použití těchto odřadů, ve srovnání se specializovaným silami a prostředky HZS ČR, je doba jejich nasazení, která je u těchto odřadů do 72 hodin od obdržení požadavku ze strany operačního a informačního střediska HZS, kromě odřadů pro vývoz a výdej náhradního ošacení, kde je tato doba do 24 hodin. U sil a prostředků HZS se tato doba pohybuje obecně v rámci 30 minut až několika hodin.

Hlavní kapacitou Armády ČR k zajištění nouzového přežití obyvatel při mimořádných situacích jsou rovněž materiální základny humanitární pomoci. V současné době má armáda ve výbavě 4 tyto základny, které jsou podobné jako základny HZS. Tyto základny jsou dislokovány v Bechyni u 151. ženijního praporu, v Olomouci u 153. ženijního praporu, v Jindřichově Hradci u 44. lehkého motorizovaného praporu a v Bučovicích u 74. lehkého motorizovaného praporu. Každá základna se skládá ze tří samostatných modulů, kde každý má kapacitu k zajištění nouzového přežití a ubytování pro 150 osob, jedna základna tedy

může pojmut až 450 osob a celková kapacita těchto základen je až pro 1800 osob. Základny lze vystavět ve třech variantách podle specifického charakteru mimořádné události, základní verzi základny lze rozšířit o vstrojovací středisko a o místo speciální očisty a dekontaminace osob a techniky. V rámci každé základny lze poskytovat evakuovaným osobám náhradní ošacení v počtu 250 souprav na základnu a dalších 500 souprav v rámci praporů radiační, chemické a biologické ochrany v Liberci. Celkem tedy armáda poskytuje 1500 souprav náhradního ošacení. Každá základna musí být vyexpedována do 72 hodin, postavena do 48 hodin od transportu na příslušné místo a uvedena do provozu do 120 hodin od vydání pokynu k vybudování základny [10]. Armáda může rovněž poskytnout ubytovací kapacity a zajištění základních životních potřeb obyvatel v rámci krajských vojenských velitelství. Tyto kapacity mohou být poskytnuty nejen ve prospěch obyvatel, ale i ve prospěch ostatních zasahujících složek IZS. Armáda se může dále podílet na zajištění nouzových služeb obyvatelstvu, především v oblasti duchovní, psychosociální a zdravotné péče.

Výhodou materiálních základen humanitární pomoci je, že jsou mobilní a lze je postavit téměř kdekoliv, v závislosti na terénních podmínkách. Základny je možné provozovat bez ohledu na roční období, v zimě je možné jednotlivé stany základny zateplit a vybavit topnými zařízeními. Nedostatkem těchto základen je ovšem jejich vybavení, které je mnohdy značně zastaralé a nedokáže plně zajistit současné hygienické standardy. Dalším nedostatkem jsou samotné stany, ze kterých je základna složena, protože k tomuto účelu jsou ve většině základen, pokud nebyly modernizovány a vybaveny moderními stanovými konstrukcemi, stany S 65, které jsou již fyzicky a morálně zastaralé.

2.3 Možnosti neziskových a humanitárních organizací k zajištění nouzového přežití

Při řešení závažných mimořádných událostí, které vyžadují rozsáhlé záchranné a likvidační práce, včetně provedení evakuace velkého počtu osob, lze využít síly a prostředky neziskových a humanitárních organizací k podpoře a doplnění činnosti zasahujících základních složek IZS a také k zajištění některých opatření nouzového přežití obyvatel. Jedná se především o organizace, které vytvářejí specializované síly a prostředky a které působí jako ostatní složky IZS. Tyto organizace a jejich členové mohou při mimořádných událostech poskytovat osobní nebo věcnou pomoc, poskytovat své kapacity a zařízení v rámci plánované pomoci na vyžádání a pomoc při organizování poskytování humanitární pomoci a dobrovolnické pomoci. Zpravidla jsou schopny se podílet na zajištění nouzových služeb obyvatelstvu, především v oblasti duchovní, psychosociální a zdravotní péče [3]. Dále na transportu a výdeji humanitární pomoci, případně prostředků individuální ochrany, zabezpečení nouzového ubytování na dobu nezbytně nutnou, přípravě stravy pro evakuované osoby, poskytnutí náhradního ošacení a další. Tyto organizace rovněž pořádají charitativní činnost a organizují materiální a finanční sbírky ve prospěch postiženého obyvatelstva. Při poskytování nouzového ubytování osob ovšem tyto organizace ve většině případů nedisponují mobilními prostředky, ale pouze stacionárními, které jsou dle působnosti dané organizace rozmístěné na celém území státu a využitelné jsou tedy pouze částečně, v závislosti na místě vzniku mimořádné události.

Nejvýznamnějšími neziskovými a humanitárními organizacemi působícími v České republice jsou Český červený kříž, Armáda spásy, ADRA, Sdružení hasičů Čech, Moravy a Slezska, Maltéžská pomoc a další náboženské organizace [9]. Český červený kříž v rámci svého projektu „Připravenost na katastrofy“ poskytuje humanitární jednotky na území celého státu, které čítají 1 047 osob a jsou řízeny Ústředním krizovým týmem Českého červeného kříže. Tyto jednotky lze použít k podpoře při poskytování nouzového stravování, ošacení a ubytování, distribuci humanitární pomoci, poskytování psychosociální péče, zdravotnické péče a první pomoci [11]. Obdobnou pomoc při mimořádných událostech poskytuje také

občanské sdružení ADRA a Maltézká pomoc. Armáda spásy může poskytnout své kapacity k zajištění nouzového ubytování včetně možnosti stravování, poskytnutí náhradního ošacení a duchovní péče. Sdružení hasičů Čech, Moravy a Slezska se podílí na zajištění opatření ochrany obyvatelstva včetně nouzového přežití obyvatel a zajišťuje podporu jednotek HZS při zásahu a řešení mimořádných situací.

ZÁVĚR

Hasičský záchranný sbor je spolu s orgány místní samosprávy zodpovědný za zajištění a organizace nouzového přežití obyvatel při mimořádných událostech, které je jedním z hlavních úkonů ochrany obyvatelstva. K tomuto účelu jsou primárně využívány prostředky a stacionární kapacity ve vlastnictví obce, ovšem při závažných mimořádných událostech, které vyžadují provedení evakuace velkého počtu osob, mohou být tyto prostředky nedostatečné a je tedy možné využít mobilní prostředky, materiální základny humanitární pomoci a kontejnery nouzového přežití, které jsou ve správě HZS ČR a Armády ČR. Tyto kapacity umožňují zajistit nouzové přežití a ubytování obyvatel až pro 3450 osob v rámci materiálních základen humanitární pomoci a dalších 750 osob v rámci kontejnerů nouzového přežití. Tyto prostředky je ovšem nezbytné postupně modernizovat a dále rozvíjet a rozšiřovat jejich kapacity v souladu s Koncepcí ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030. Neziskové a humanitární organizace, které jsou zařazeny jako ostatní složky IZS, mají rovněž určité možnosti a kapacity k podpoře zajištění nouzového přežití obyvatel a jednotlivých opatření nouzového přežití. Tyto organizace se především soustřeďují na poskytování humanitární pomoci a zajišťování základních služeb obyvatelstvu včetně poskytování ubytovacích kapacit.

Literatura

- [1] RICHTER, Rostislav. *Výkladový slovník krizového řízení*. Praha : Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2010. ISBN 978-80-86640-54-9.
- [2] MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY. *Terminologický slovník - krizové řízení a plánování obrany státu*. [Online] Ministerstvo vnitra České republiky, 15. 10 2009. [Citace: 8. 8 2016.] <http://www.mvcr.cz/clanek/terminologicky-slovník-krizove-rizeni-a-planovani-obrany-statu.aspx>.
- [3] KOLEKTIV AUTORŮ. *Ochrana obyvatelstva a krizové řízení*. Praha : Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2015. ISBN 978-80-86466-62-0.
- [4] Základy medicíny katastrof. *Nouzové přežití obyvatelstva a humanitární pomoc*. [Online] [Citace: 10. 9 2016.] <http://zsf.sirdik.org/kapitola3/3-1-5-nouzove-preziti-obyvatelstva-a-humanitarni-pomoc>.
- [5] MARTÍNEK, Bohumír, LINHART, Petr a kol., a. *Ochrana obyvatelstva*. Praha : Ministerstvo vnitra-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2006. MODUL E.
- [6] MINISTERSTVO VNITRA- GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČESKÉ REPUBLIKY. *Koncepce ochrany obyvatelstva od roku 2020 s výhledem do roku 2030*. Praha : Ministerstvo vnitra, 2013.
- [7] MINISTERSTVO VNITRA-GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČESKÉ REPUBLIKY. *Ústřední poplachový plán IZS*. Praha : Ministerstvo vnitra, 2014. č.j.: MV-102561-2/PO-IZS-2014.
- [8] Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR. In: *Sbírka interních aktů řízení generálního ředitele HZS ČR*. Praha : Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2010. Částka 10/2010.
- [9] BRÍZA, Jan. *Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru II*. Brno : Tribun EU, 2014. 978-80-263-0724-2.

- [10] GENERÁLNÍ ŠTÁB ARMÁDY ČESKÉ REPUBLIKY. *Směrnice náčelníka Generálního štábu Armády České republiky k nasazování sil a prostředků Armády České republiky v rámci integrovaného záchranného systému a k plnění úkolů Policie České republiky*. Praha : Generální štáb Armády České republiky, 2011. č.j.: 770-5/2011-1160.
- [11] ČESKÝ ČERVENÝ KŘÍŽ. *Humanitární jednotky ČČK*. [Online] 2016. [Citace: 13. 8 2016.] <http://www.cervenyriz.eu/cz/hj.aspx>.

EVAKUACE A LŮŽKOVÉ ZDRAVOTNICKÉ ZAŘÍZENÍ

EVACUATION AND INPATIENT MEDICAL FACILITY

Josef Štorek¹, MUDr., Ph.D., Mgr. Renata Havránková², Ph.D.

¹Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví, Katedra urgentní medicíny,
Ruská 85, 100 05 Praha 10
storek@ipvz.cz

²Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, Ústav radiologie, toxikologie
a ochrany obyvatelstva
Emy Destinové 46, 370 05 České Budějovice, Česká republika
renka.havrankova@seznam.cz

ABSTRAKT

V rámci ochrany obyvatelstva je ústředním termínem „evakuace obyvatelstva“, kterým se rozumí všechny osoby v místech ohrožení mimořádnou událostí; pro potřeby zdravotnictví se tím rozumí osazenstvo zdravotnického zařízení (personál, pacienti, návštěvy). Vzhledem ke skutečnosti, že v řadě „situací“ je evakuace nutným procesem, který zabraňuje ztrátám na lidských životech a ohrožení zdraví, je modifikace standardního postupu odvislá od předpokládané „události“. Je páteřním kritériem standardní postup, tj.: rychlé opuštění ohrožených prostor. Tomuto požadavku je nutno podřídit konání uvnitř ZZ a to s ohledem na zdravotnické prostředí: pacienti, potřebná zdravotní péče, doprovodný personál, nezbytná logistika pacienta, zdravotnický materiál a prostředky ... vše z hlediska požadavku na zajištění nezbytné zdravotní péče a funkčnost daného zdravotnického zařízení v daných podmínkách vyvolávajících událostí.

KLÍČOVÁ SLOVA

Evakuace obyvatelstva, zdravotnické prostředí, pacient, potřebná zdravotní péče, doprovodný personál, logistika pacienta, funkčnost zdravotnického zařízení

ABSTRACT

In the context of the protection of the population is central to the term "evacuation of the population", which means all persons in places of danger to the emergency; for the needs of the health sector, this means the staff of medical equipment (personnel, patients, visits). Due to the fact that in a number of "situation" is a necessary evacuation process, which prevents the loss of human life and health threats, is a modification of the standard procedure depends on the predicted "events". It is standard procedure, the criterion of the backbone infrastructure i.e.: fast leaving the affected area. This request shall be subject to the venue inside the medical device (MD) and with regard to the medical environment: the patients, the necessary health care, accompanying staff, the necessary logistics to the patient, medical supplies and resources ... everything in terms of the requirement to provide the necessary health care, and the functionality of the medical device in the circumstances that give rise to events.

KEY WORD

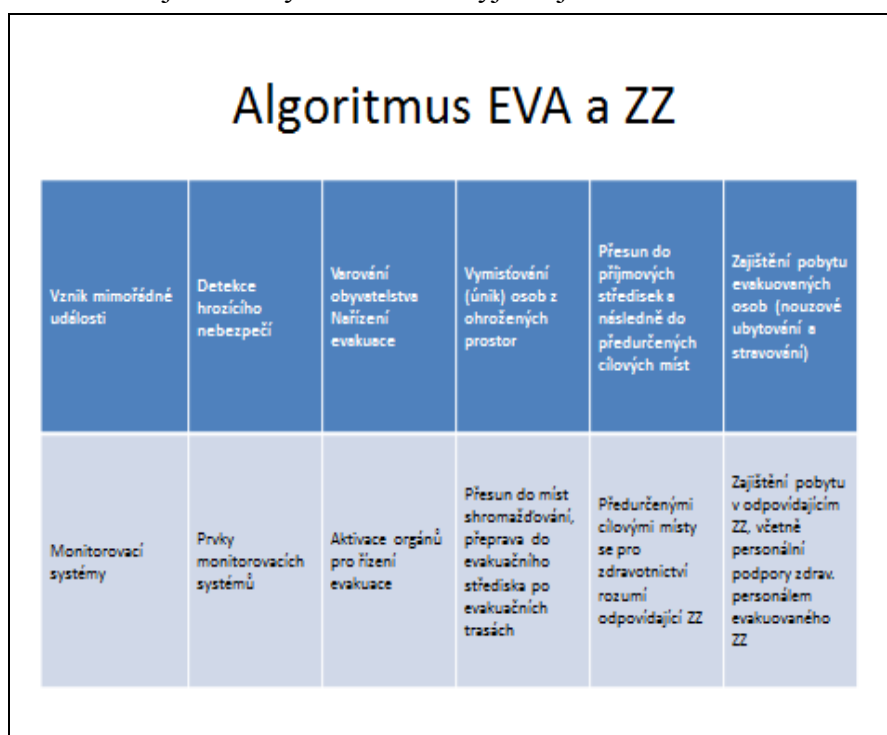
The evacuation of the population, the medical environment, the patient, the necessary health care, accompanying staff, patient logistics, the functionality of the medical equipment

UVOD

V rámci ochrany obyvatelstva je ústředním termínem „evakuace obyvatelstva“, kterým se rozumí všechny osoby v místech ohrožení mimořádnou událostí [2],[9]; pro potřeby zdravotnictví se tím rozumí osazenstvo zdravotnického zařízení (dále jen ZZ) (personál, pacienti, návštěvy). Vzhledem ke skutečnosti, že v řadě „situací“ je evakuace nutným procesem, který zabraňuje ztrátám na lidských životech a ohrožení zdraví, je modifikace standardního postupu odvislá od předpokládané „události“. Je páteřním kritériem standardní postup, tj.: rychlé opuštění ohrožených prostor. Tomuto požadavku je nutno podřídit konání uvnitř ZZ a to s ohledem na zdravotnické prostředí: pacienti, potřebná zdravotní péče, doprovodný personál, nezbytná logistika pacienta, zdravotnický materiál a prostředky, a to vše z hlediska požadavku na zajištění nezbytné zdravotní péče a funkčnost daného zdravotnického zařízení v daných podmínkách vyvolávajících událostí [1],[6].

V současné době problematiku evakuace obyvatelstva řeší prováděcí předpis k zákonu o Integrovaném záchranném systému (dále jen IZS) [11],[12], který jednoznačně definuje, že evakuace obyvatelstva se provádí s míst ohrožení do míst, která zajišťují pro evakuované osoby náhradní ubytování a stravování; a určuje skupiny osob, pro které se evakuace přednostně, včetně časových oken (do 48 hod., z velkých aglomerací do 72 hod.; což zejména pro zóny havarijního plánování je nevyhovující z hlediska fyzikálně chemických vlastností nebezpečných látek!). Rovněž je stanoveno zabezpečení evakuace – pořádkové, dopravní, zdravotnické, mediální, ubytování, zásobování a distribuce zásob; ale také orgány pro řízení evakuace – pracovní skupina krizového štábu, evakuační a přijímací středisko.

Algoritmus kroků směřujících k vyvedení osob vyjadřuje schéma na obrázku č.1

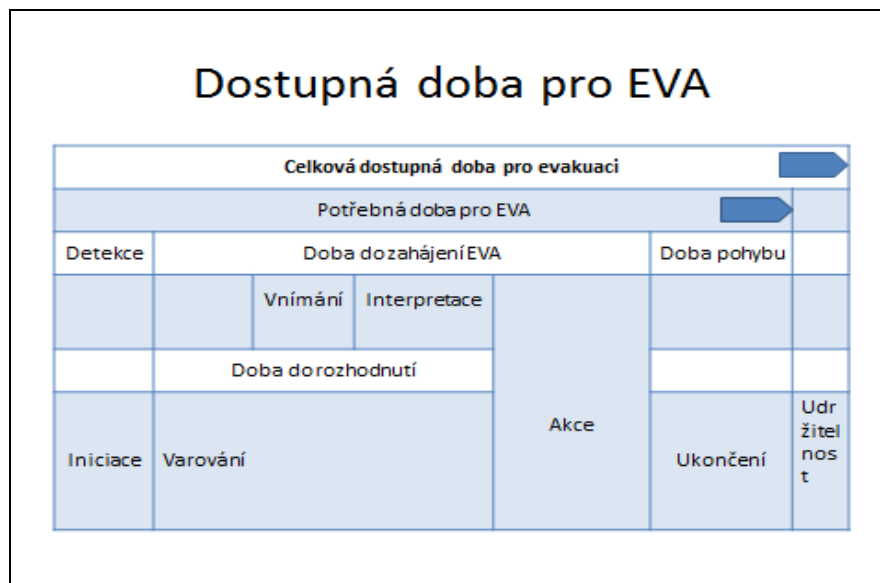


Obr.1 Algoritmus EVA a ZZ
Legenda : EVA – evakuace, ZZ – zdravotnické zařízení

Základní činitelé ovlivňující evakuaci

1. Psychický stav
2. Fyzický stav
3. Druh provozu
4. Stavební řešení

Rozhodující pro efektivnost je stanovení doby evakuace osob [2], tj. dobu pohybu osob v zařízení a celkovou dobu potřebnou pro evakuaci všech osob ze zařízení => dostupná doba pro evakuaci (viz schéma na obrázku č.2).



Obr.2 Dostupná doba pro evakuaci(EVA)

Významnou měrou bude zkrácena doba v případě správné a rychlé reakce personálu, která je výslednicí prováděného výcviku a přípravy na mimořádné události. Příprava obslužného personálu je rozhodující pro adekvátní reakci v době od vyhlášení evakuace do jejího zahájení; např. v lůžkových zařízeních, kde bude definované množství osob vyžadujících pomoc, se pohybuje reakční doba v rozmezí < 3, 5, > 8 minut.

Z hlediska využití evakuačního postupu bude ve většině ZZ využívána tzv. **postupná evakuace** (řízená), umožňující minimalizaci front v důsledku kumulace osob na únikových cestách otevřením většího počtu komunikačních otvorů v souladu s kritérii evakuačního třídění [2](EVA_START) (viz obrázek č. 3).

1 POSTUPNÁ EVAKUACE VE ZZ

Princip spočívá v postupném evakuování celých provozních jednotek v pořadí důležitosti pokračující zdravotní péče na základě třídících kritérií pro transport pacienta (indikace pro realizaci přepravy nemocných v režimu neodkladné péče nebo v režimu zdravotní přepravy mezi zdravotnickými zařízeními). Uvolňování pavilonů nebo podlaží jde v pořadí od směru hrozby pro daný typ ZZ.

| EVA_START | | |
|-----------|--|---|
| P1 | Nezbytná péče v průběhu transportu bez podpory životních funkcí | Zajištěný transport ZZS – posádka RZP doplněná personálem ZZ |
| P2 | Vyžadující základní hospitalizační péči s krátkým časovým horizontem | Dopravní zdravotní služba bez personální podpory na kooperující ZZ |
| P3 | Nevyžadující hospitalizaci a rekonvalescence řešitelná domácím prostředím | A-bus do nejbližšího shromaždiště bez zdravotnického doprovodu |
| P4 | Intenzivní péče o kritické stavy vyžadující trvalou péči včetně podpory životních funkcí | Mezinemocniční neodkladná péče ZZS – posádka RLP doplněná personálem ZZ, ev.LZS |

Obr.3 Aplikace metody START pro EVA

Charakteristickým znakem postupné evakuace je plynulost pohybu! Tato je však ve ZZ (ale také v sociálních zařízeních) ovlivňována zdravotním stavem klientely, zpravidla naplňující definici „osoby s omezenou schopností pohybu a orientace“ [2], kam patří:

- osoby se sníženou sluchovou schopností vnímání,
- osoby se sníženou pohyblivostí,
- osoby odkázané na částečnou pomoc druhých osob,
- děti od 3 do 6 let,
- osoby starší 60 let,

popř. definice „osoby neschopné samostatného pohybu“, kam patří:

- osoby se sníženou zrakovou schopností vnímání,
- osoby nepohyblivé (imobilní = výlučně závislé na pomoci jiných ... pacienti upoutaní na lůžko)
- děti do 3 let,
- osoby pod lékařským dozorem (psychiatrická zařízení, detenční ústavy a podobné).

PODMÍNKA: NEZBYTNÁ PŘÍTOMNOST VYCVIČENÉHO PERSONÁLU!!!

1.1 Plán zdravotnického zabezpečení evakuace obyvatelstva

Evakuace osob nebo obyvatelstva tvoří základní opatření ochrany osob, které jsou vystaveny riziku působení škodlivého vlivu událostí, které ohrožují život, zdraví a materiální hodnoty. Je proto uplatňována v linii rozsahu činností v závislosti na objemu prostoru, který má být opuštěn přítomnými osobami. Zpravidla je využíván rozsah opatření na jednotlivý objekt (byt, rodinný dům, obytné domy, jednotlivé budovy apod.) nebo na urbanistický areál (podnik, firma, obec, kraj apod.). Rozlišují se proto evakuace objektová a plošná [2].

Ucelený obraz zdravotnického zabezpečení evakuace obyvatelstva správného celku kraje vyjadřuje **Plán zdravotnického zabezpečení evakuace** (dále jen PZZEVA). Plánovaná opatření sledují tvorbu pružné a flexibilní sítě poskytovatelů zdravotních služeb, která bude odpovídat předpokládaným potřebám na zdravotní služby v zájmové oblasti evakuace v závislosti na hustotě obyvatelstva a zdravotnických zařízení, demografické skladbě a potřebách na zdravotní služby, vzdálenosti jednotlivých evakuačních tras, funkčnosti evakuačních středisek, kapacitě příjmových středisek, navýšení počtu obyvatel v příjmových obcích a jejich zdravotnické infrastrukturu, a na dostupnosti odborných zdravotních služeb.

Vymístění obyvatelstva z daného prostoru si bude vynucovat operativní přeorganizování (restrukturalizování) stávající sítě zdravotních služeb z hlediska jejich dostupnosti a to ve všech ukazatelích zdravotních služeb – dostupnost praktického lékaře, dostupnost ambulantních odborníka, dostupnost lékárenských služeb, ale také dostupnost služeb orgánu ochrany veřejného zdraví, to vše ve vazbě na dostupnost odborných až specializovaných zdravotních služeb minimálně po celou dobu trvání evakuačních opatření, tj. do jejich odvolání a do návratu obyvatel zpět do svých domovů; tedy i do obnovy běžné sítě dostupných zdravotních služeb.

K zajištění podílu zdravotnictví při plánování, organizaci a realizaci evakuace obyvatelstva ze zájmového prostoru (evakuační prostor) je využívána stávající síť poskytovatelů zdravotních služeb podle místa, druhu a rozsahu poskytované zdravotní služby tak, aby byly zabezpečeny všechny dosažitelné úrovně zdravotní služeb daného správního celku, včetně jeho napojení na systém celonárodního zdravotnictví (zdravotnictví v přímé působnosti ministerstva zdravotnictví a krajského úřadu (krajské zdravotnictví)).

Sledují se základní cíle, které lze definovat jako:

1. Zajištění dodávek neodkladné zdravotní péče evakuovaným osobám v prostoru ohrožení.
2. Zajištění dodávek neodkladné péče evakuovaným osobám na evakuační trase.
3. Zajištění dodávek zdravotních služeb v místech „nouzového ubytování“.
4. Zajištění dodávek zdravotních služeb v oblasti ochrany veřejného zdraví.

1.2 Evakuace zdravotnických zařízení

Evakuace zdravotnických zařízení z urbanistického celku je mimořádné opatření, které bude uplatněno pouze v případech, kdy nelze adekvátní ochranu osob zajistit jiným způsobem; a zpravidla se bude jednat o opatření dlouhodobého charakteru, které se prioritně zaměřeno na evakuaci osob, které nemají možnost samevakuace a zpravidla jsou **odkázány na pomoc jiných osob** [3],[4],[8]! S ohledem na velikost zdravotnických zařízení poskytovatelů lůžkové péče, je klíčovým požadavkem dostatečná kapacita evakuačních tras pro jednotlivé proudy kategorií pacientů.

V současnosti platí, že přednostní evakuace se plánuje pro kategorie obyvatelstva:

- Děti do 15 let (předškolní a školní zařízení).
- **Pacienty ve zdravotnických zařízeních.**
- Osoby v sociálních zařízeních.
- Osoby zdravotně postižené.
- **Doprovod** všech těchto kategorií.

Reálně je pak předpokládána evakuace pro:

- Řešení MU, které vyžadují vyhlášení třetího nebo zvláštního stupně poplachu, ze zón havarijního plánování jaderných zařízení nebo pracovišť s velmi významnými zdroji ionizujícího záření, ze zón havarijního plánování objektů nebo zařízení s nebezpečnými chemickými látkami [14],[15] (viz ilustrační snímek na obrázku 5).
- Při hrozbě možného ozbrojeného konfliktu z území vyčleňovaného pro potřeby operační přípravy, předpokládané bojové činnosti a dalších zájmových prostorů ozbrojených sil v souladu s potřebami zajištění obrany státu [12].



Obr.5 Ilustrační snímek – příčina EVA ZZ

Zdroj : <http://echo24.cz/a/iK3hF/vybuch-v-cine-evakuace-kvuli-zamoreni-kyanidem-sodnym>

Výše uvedené prostory obecně vymezují území, ze kterého bude nutno provádět plošnou evakuaci, a tato území představují tzv. zóny evakuace, **evakuační zóny**.

Z pohledu připravenosti zdravotnictví a jednotlivých poskytovatelů zdravotní služeb je v algoritmu plánování evakuace ZZ prvním krokem „**umístění ZZ v evakuační zóně**“. Je-li ZZ dotčeno předpokladem evakuace z evakuační zóny, je druhým krokem algoritmu ustanovení „**orgánu řízení evakuace ZZ**“. V analogii právní normy pro evakuaci [11],[12],[13] je řídicím orgánem „**pracovní skupina krizového štábu ZZ**“ (koordinátor zdravotní péče, koordinátor ošetrovatelské péče, koordinátor technicko-provozních služeb). Klíčové pro vymístování zdravotnických zařízení z evakuačních zón je existence „**dohod o vzájemné pomoci v případě mimořádných událostí**“ s vhodnými cílovými zdravotnickými zařízeními analogických poskytovatelů zdravotních služeb, které jsou podkladem pro stanovení **evakuačních tras**. Rozumí se tím vyhrazená cesta pro evakuaci od evakuovaného ZZ do smluvního cílového ZZ. V dalším kroku je možné členit ZZ na **evakuační úseky** (podle stavebního uspořádání ZZ) a určit vedoucí úseky. Pro hladké řízení evakuace je nutno vyčlenit samostatný **informační systém** mezi orgánem řízení evakuace, vedoucími úseky a vedoucími jednotlivých pracovišť ZZ. Vhodné je také předurčení **pořadí evakuace** jednotlivých úseků (podle zdravotnických kritérií) [4].

Samostatně se připravuje přesun „**ležících pacientů**“ s vlastním ošetrojícím personálem a určenými výtahy (obsluha požární hlídky a technický personál ZZ); **chodící pacienti** s doprovodem používají úniková schodiště. Pro vlastní odsun z prostoru ZZ je využíván zdravotnický transport v závislosti na zdravotní indikaci (jako mezinemocniční zajištěný transport – ZZS kraje; dopravní zdravotnická služba – DZS, ZZS), popř. hromadný dopravní prostředek (Abus smluvního dopravce, popř. HZS kraje). S výhodou se využívá soustava „**sběrných stanovišť**“ jednotlivých kategorií pacientů, kam je také směřován přísun odsunových prostředků. Jedná se o analogii míst shromažďování, odkud je zajišťování přemístění pacientů do přijímacích ZZ (středisek).

Výhodnější je evakuovat v prvním pořadí „**nechodící pacienty v těžkém stavu**“ – absorbují značný objem práce a personálu; pak „**nechodící ve stabilizovaném stavu**“, dále „**sedící pacienti**“ a v poslední řadě „**chodící pacienti**“.

Odděleně je řešena evakuace pacientů z pracovišť **intenzivní péče** a to plně ve spolupráci s místně příslušným ZOS ZZS kraje k zajištění plynulé intenzivní péče (s logistikou pracoviště a doprovodem), zpravidla z důvodu operativního zajištění míst na pracovištích intenzivní péče! Obdobně je řešena evakuace **operačních pracovišť** (plánové výkony

nezahajovat, rozdělané dokončit v režimu nedoložitelných výkonů) a proud pacientů vést samostatně od operačních bloků na pooperační pracoviště smluvních partnerů v režimu zajištěného transportu.

Výbava pacientů – dokumentace, nouzová medikace, předběžné zprávy, jmenovky (třídící karty).

Příjmová ZZ připraví pro příjem evakuovaných osob „místa ošetření“.

Pro potřeby návratu pacientů je vhodné plánovat přípravu pracovišť v rozsahu dezinfekce a výměny povlečení lůžek, příjem realizovat přes „pracoviště urgentního příjmu“ za účelem aktuálního posouzení zdravotního stavu dle principů nemocničního třídění [4].

2 EVAKUAČNÍ PLÁN ZDRAVOTNICKÉHO ZAŘÍZENÍ

Scénář podrobně a detailně upravující úkoly celku, samostatných celků a jednotlivců při zajišťování organizovaného odsunu pacientů, zaměstnanců, vybavení, materiálu, léčivých přípravků, dokumentace a dalších věcných prostředků konkrétního zdravotnického zařízení. Zpravidla se skládá ze tří částí:

2.1 OBECNÁ ČÁST

Představuje společné jádro nemocnice, kde jsou opatření pro všechna oddělení, kliniky, zdravotnické i nezdravotnické úseky a útvary:

- Orgán řízení evakuace ZZ (složení pracovní skupiny KŠ ZZ), vedoucí úseků, kontaktní místo ZZ.
- Postup vyhledávání evakuace a informační systém evakuace.
- Postup třídění pacientů k evakuaci (EVA_START) (viz obrázek 6).
- Evakuační trasy s barevnou piketáží jednotlivých kategorií pacientů (EVA_START); náhradní evakuační trasy.
- Sběrná stanoviště a stanoviště odsunových prostředků; náhradní sběrná stanoviště.
- Stanoviště evidenčních týmů sběrných stanovišť.
- Transportní prostředky.
- Cílová (příjmová) zdravotnická zařízení.

| EVA_START_ODSUN | | |
|------------------|---|--|
| Priorita číslo 1 | Vyžadující resuscitační a intenzivní péči | Upoutání na lůžko a přístrojové vybavení, odkázání na specializovanou asistenci Prostředky LZS, RLP |
| Priorita číslo 2 | Vyžadující ošetrovatelskou péči | Ležící, popř. sedící, vyžadující asistovaný doprovod personálu Prostředky RZP, DZS |
| Priorita číslo 3 | Nevyžadující odbornou péči | Chodící, nevyžadující asistovaný doprovod Prostředky HMD, HZS, DZS |

Obr.6 Postup třídění a odsunu pacientů

Legenda: LZS – Letecká záchranná služba, RLP – Rychlá lékařská pomoc, RZP – Rychlá zdravotnická pomoc, DZS – Dopravní zdravotnická služba, HMD – Hromadná městská doprava, HZS – Hasičský záchranný sbor

Uvedené kategorizaci pacientů je nutno podřídit evakuační trasy uvnitř ZZ a ověřit průchodnost ev. průjezdnost tras, včetně navazujících odsunových cest vně ZZ; obdobně plánovat místa pro sběrná stanoviště a stanoviště transportních prostředků z hlediska velikosti, vybavenosti a dostupnosti transportních prostředků. Požadavky moderní medicíny [1] na komfort a práva pacientů předurčují plánování transportních prostředků pro jednotlivé kategorie:

- P1 – prostředky letecké záchranné služby (LZS), rychlé lékařské pomoci (RLP)
- P2 – prostředky RZP, dopravní zdravotnické služby (DZS)
- P3 – prostředky pro sedící – Autobusy hromadné městské dopravy (HMD), hasičského záchranného sboru (HZS), popř. DZS

Seznam cílových pracovišť příjmových ZZ musí odpovídat struktuře pacientů evakuovaného ZZ ve smyslu medicínských oborů, rozsahu a místu poskytovaných zdravotních služeb (pracoviště anestezie a resuscitace (ARO), jednotky intenzivní péče (JIP), pooperační péče (POP) , standardní péče, kooperující ZZ atd.).

2.2 SPECIÁLNÍ ČÁST

Představuje ji soubor vlastních plánů evakuace dané součásti ZZ - kliniky, oddělení, útvaru atd. (dle organizační struktury ZZ):

- Jednotný vzor pro každou součást ZZ
- Odpovědnost vedoucího pracovníka součásti ZZ
- Popis způsobu vyznačení personálu součásti ZZ
- Rozepsány úkoly jednotlivých pracovníků součásti ZZ
- Osobní odpovědnost jednotlivých pracovníků součásti ZZ
- Plánek součásti s vyznačením:
 - o Místa, postavení a úkoly jednotlivců
 - o Místa shromáždění jednotlivých kategorií pacientů a jejich doprovod
 - o Místní evakuační trasy a připojení na hlavní evakuační trasy ZZ
- Schéma evakuace na řídicím pracovišti součásti ZZ s barevně vyznačenými evakuačními trasami a s popisem (viz obrázek 6)
- Soubor individuálních karet:
 - o Personálu – s popisem úkolů a scénářem činností

| EVA_START_AMBULANCE | | |
|---------------------|--|--|
| P1 | Závažná porucha zdraví (TIK, operativní karta pacienta) | V zajištěném transportu z ambulance na sběrné místo pro P1 k odsunu z příslušného oddělení |
| P2 | Vážná porucha zdraví (TIK, operativní karta pacienta) | V doprovodu personálu ambulance na sběrné místo pro P2 k odsunu s pacienty lůžkové části |
| P3 | Odložitelná péče mimo dané ZZ (vybavit individuální kartou k vyhledání pomoci) | Asistované vyvedení plánovanou a označenou trasou mimo areál ZZ |

Obr.6 EVA_START pro ambulantní sektor ZZ

Legenda: TIK – třídící a identifikační karta

-
- Ostatní součásti ZZ:
 - Lékárna, krevní banka, laboratoře apod.
 - Obdobný evakuační plán pracoviště s využitím individuálních karet provádí činnosti spojené s evakuací osob, komodit za použití karet pro komodity a transportní prostředky na pracoviště stejného typu.
- Technické provozy
 - V rozsahu vlastního evakuačního plánu zajišťují provozně technické potřeby evakuace ZZ jako je uzávěra areálu ZZ, zálohování informačních systémů, evidence evakuovaných osob na výstupech ze ZZ, apod.
- Vedoucí jednotlivých pracovišť
 - Zajišťují evakuaci důležitých mobilních technologií a dokumentace; třídí dokumentaci podle **důležitosti (D)** => D1 - (evakuovat) a D2 - (neevakuovat).
- Kanceláře a kancelářské provozy
 - Podle vlastního evakuačního plánu pracoviště a individuálních karet doplňují evakuační pracoviště ZZ, zálohují a zajišťují evakuaci dat a dokumentů zásadního významu; po splnění úkolů dle individuální karty opouštějí samostatně areál po stanovené trase.

2.3 PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Je představována platnou legislativou, pomocnou dokumentací, plánky, mapami, schémata a uzavřenými dohodami s cílovými (příjmovými ZZ), smlouvami o spolupráci apod.

ZÁVĚR

Poučení z havárie JE Fukušima 2011 nesmí zapadnout, a naopak by mělo být maxiálně využito při plánování a organizování plošné evakuace obyvatelstva. Ne bezdůvodně byla parlamentní komisí Japonska ve znamení kritických výhrad a návrhů na zlepšení organizace a vlastního průběhu evakuace. Zejména je kritizována nedostatečná informovanost a připravenost nejen krizových složek, ale především občanů. Důsledkem byl nepřiměřený stres pro postižené, ale i evakuace do míst kontaminace, odkud musela být znovu realizována na jiné místo; proto musela část obyvatel snášet evakuaci několikrát.

Klíčové doporučení parlamentní komise spočívá v tom, že stát musí na sebe vzít hlavní odpovědnost za bezpečnost občanů, jejich zdravotní stav a monitorování zasažených oblastí; musí být vypracován přesný plán dekontaminace a rekonstrukce postižených oblastí [10].

Studijním příkladem pro zdravotnictví je případ evakuace 800 pacientů z léčebny pro dlouhodobě nemocné ze zóny mezi 10 až 20 km od elektrárny, realizovaná autobusy a chaoticky, bez podpory zdravotnického personálu. I to bylo důvodem, že v důsledku ztráty intenzivní zdravotní péče 60 pacientů předčasně zemřelo!

Literatura:

- [1] BULÍKOVÁ, T. *Medicína katastrof*. Martin: Osveta, 2011, 390 s., ISBN 978-80-8063-361-5
- [2] FOLWARCZNY, L., POKORNÝ, J.: *Evakuace osob*. Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství v Ostravě, Ostrava 2006, 125ss. ISBN 80-86634-92-2
- [3] GRAY, B.H., HEBERT, K. *Hospitals In Hurricane Katrina: Challenges Facing Custodial Institutions in a Disaster*. Urban Institute. Elevate the debate, 2006. Dostupné na WWW: <http://www.urban.org/research/publication/hospital-hurricane-katrina/view/full_report>
- [4] NEKVAPILOVÁ, V. *Evakuace nemocnice v Ulmu - výhrůžka bombou*. Informační středisko medicíny katastrof, Úrazová nemocnice v Brně [cit. 2016-07-11]. Dostupné na WWW : <http://www.unbr.cz/Data/files/Konf%20MEKA%202013/20_neklapilova.pdf>
- [5] SCHULTZ, CH., KOENIG, KL., LEWIS, RJ. *Implications of hospital evacuation after the Northridge, California, earthquake*. New Engl J Med 348, 2003; 14: 1349 – 1355
- [6] SKÁCELOVÁ, L. *Plán evakuace lůžkového zdravotnického zařízení v režimu plošné evakuace: Analýza zásad plánu evakuace obyvatelstva a jejich aplikace na lůžkové zdravotnické zařízení*. České Budějovice, 2010, Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce MUDr. Josef Štorek, Ph.D. Dostupné na WWW: <http://www.jcu.zsf.cz>
- [7] SMETANA, M., KRATOCHVÍLOVÁ, D., KRATOCHVÍLOVÁ, D. *Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány*. 1.vyd. Brno: Computer Press, 2010, 166s. ISBN 978-80-251-2989
- [8] STERNBERG, E., LEE, GC., HUARD, D. *Counting crises: US Hospital Evacuations, 1971-1999*. Prehospital and Disaster Medicine 2004, 19 (2): 150-157 [cit. 2013-01-09]. Dostupné na WWW: <http://www.wehrmed.de/article/1172-Evakuierung_des_Bundeswehrkrankenhauses_Ulm_nach_einer_Bombendrohung.html>
- [9] SEIDL, M., TOMEK, M., VIČAR, D.: *Evakuácia osob, zvierat a vecí*. 1.vyd. Žilinská univerzita v Žiline / EDIS – vydavateľstvo ŽU v Žiline 2014. 262 s. ISBN 978-80-554-0939-9
- [10] WAGNER, V. *Fukušima I poté. Cesty od havárie, k rekonstrukci, důsledky a dopady pro Japonsko i svět*. Novela Bohemica, Praha 2015, 355s., ISBN 978-80-87683-45-3
- [11] ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 239/2000 Sb., o Integrovaném záchranném systému, v platném znění. In. Sbíрка zákonů 2002. ISSN 1211-1244
- [12] ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. In. Sbíрка zákonů 2002. ISSN 1211-1244

- [13] ČESKÁ REPUBLIKA. Nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 krizového zákona. In. Sbírka zákonů 2000. ISSN 1211-1244
- [14] ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In. Sbírka zákonů 2001. ISSN 1211-1244
- [15] ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 256/2006 Sb., o podrobnostech systému prevence závažných havárií. In. Sbírka zákonů 2006. ISSN 1211-1244

KYBERNETICKÁ VÁLKA A JEJÍ DOPADY VE SVĚTĚ

CYBERWAR AND ITS IMPLICATIONS IN THE WORLD

Ing. Vladimír Šulc Ph.D.

Policejní akademie České republiky
Lhotecká 559/7, 143 01 Praha 4
lada.sulc@seznam.cz

ABSTRAKT

Metody psychologické a informační války se používají v bojích politických, ekonomických i v horkých konfliktech, kde se v globální společnosti nebojuje pouze o území a zdroje, ale také o to, koho bude světová veřejnost považovat za hodné hochy a koho za padouchy. Je obtížné být proti psychologickým operacím zcela imunní. Jako civilisté v informační válce se však můžeme bránit zdravým rozumem, kritickým myšlením a znalostí manipulačních technik, které jsou proti nám používány.

KLÍČOVÁ SLOVA

Informační válka, zpravodajské služby, Spin Doctor, propaganda, cenzura psychologické operace, JDPO — Joint Doctrine for Psychological Operations

ABSTRACT

Methods of psychological and information warfare are used in fighting political, economic and even in conflicts where the global society is not just about territory and resources, but also about who will be considered by global public ‘the good guys’ and who ‘the bad guys’ behind. It is difficult to be completely immune to psychological operations. As civilians in the information war, but we defend common sense, critical thinking and handling techniques that are used against us.

KEY WORDS

Information War, Intelligence Services, Spin Doctor, Propaganda, Censorship Psychological Operations, JDPO — Joint Doctrine for Psychological Operations

ÚVOD

Termín informační válka se objevuje teprve v sedmdesátých letech minulého století, lze jí najít jako nástroj mnoha velkých vojevůdců a válečníků časů dávno minulých. Například už Alexandr Veliký využil silné informační kampaně proti Perské říši, vytvořil vlastní informační síť a také účinně pronikal do informačních sítí nepřítele. Znamý perský král Xerksés I. využil zvědy, které do jeho tábora nechali poslat Řekové po vpádu jeho vojsk do Řecka. Nařídil je polapit, pohostit jako přátele a poté jim při přehlídce představil celé své vojsko a dokonce je nechal si pořizovat přesné záznamy o počtech vojáků, co spatřili. Takto informované je posléze poslal zpět ke svým řeckým velitelům, aby jim řekli jak obrovskou armádu má a že by bylo nerozumné se s ním utkat v bitvě. Stejně tak Čingischán, sjednotitel mongolských kmenů, dosáhl svých vítězství i pomocí informačních sítí. Jako mnoho jeho předchůdců vyznával kvalitní průzkum, avšak na rozdíl od nich se získanými informacemi lépe pracoval, a to pomocí dálkové komunikace, kdy významně zdokonalil systém jezdecké pošty pomocí výměnných stanic. Anglický král Eduard III. za své válečné štěstí ve válce s Francií mohl děkovat účinné vojenské propagandě a manipulaci s veřejným míněním. Informační válka tedy sahá daleko do dějin lidstva, a ač ještě tenkrát nebyla definována, hluboce se podílela na výsledcích bitev, zásadních pro utváření podoby světa, jak ho známe dnes. Termín informační válka je předně v našich poměrech velmi zobecnován a používán nejen neodbornou veřejností při téměř veškerých konfliktech vedených skrze výpočetní techniku. Informační válka se také stala synonymem pro válku elektronickou, která sice pod její definici spadá, ovšem je jen její menší součástí. Termín informační válka je však poněkud širší. V případě informační války jde o konfrontaci vojenského charakteru, která je realizována s cílem zničit či efektivně ochromit informační infrastrukturu protivníka. Tato válka se vede mezi dvěma či více nepřátelskými stranami, a není omezena na válečný konflikt v podobě vojenského střetnutí mezi státy. Vede se různými prostředky, z nichž některé jsou produktem vysoké technologie a jiné jsou známy a používány tisíce let.

1 INFORMAČNÍ VÁLKA

V současné době můžeme říct, že každá moderní armáda využívá nejnovější informační technologie, které umožňují získat rychlou převahu bez zbytečných ztrát na životech. Tyto technologie způsobily významnou revoluci ve vojenství, zavedly nejen nové možnosti vedení boje, ale rozšířily bojiště i do elektronického²² světa. Celkově lze shrnout tento nový způsob vedení boje pojmem informační válka²³, který zastřešuje jak známou kybernetickou válku, tak další nové metody, které lze využít k dosažení vojenských cílů a převahy. Způsoby vedení informační války a její druhy jako takové můžeme rozdělit následujícím způsobem. Internetovou blokádu v Estonsku lze považovat za historicky první příklad informační války²⁴. Estonsko je země, která ve velkém zapojuje informační technologie²⁵ do běžného života, komunikaci s úřady a konají se zde i například elektronické volby. Vzniká zde také spousta firem zabývajících se informačními technologiemi a vývojem software, jako největší příklad lze uvést program Skype. Čím víc ale země zavádí informační technologie, tím více se

²² JANKOVÁ, M., DVOŘÁK, J. Options of Electronic Commerce Modelling in a Cyberspace of New Economy. In *EBES Conference*. Rusko, Ekaterinburg: EBES, p. 43-51. ISBN 978-605-64002-3- 0.

²³ KŘUPKA, J. *Základy technickej kybernetiky*, Liptovský Mikuláš: Akadémia ozbrojených síl gen. M.R. Štefánika, 2008. ISBN 978-80-8040-357-7.

²⁴ *Psychologické operace informační války - perspektivy* [online]. [B.m.]: Ministerstvo obrany.[cit. 14.2.2016]. Dostupné z: <http://www.army.cz/scripts/detail.php?id=770>

²⁵ JANÍČEK, P., MAREK, J. *Expertní inženýrství v systémovém pojetí*, Praha: Professional Publishing, 2013. ISBN 978-80-247-4127-7.

na nich stává závislá a jakékoliv jejich narušení může způsobit velké problémy V současnosti mediálně nejznámějším virem používaným ke špionáži je virus Flame, objevený v roce 2012. Tento virus se soustředí na stroje s operačním systémem Windows a umožňuje nahrávat audio, psaní na klávesnici, sledovat provoz v síti nebo nahrávat rozhovory přes Skype. Získaná data následně posílá přes síť do svého řídicího centra. Virus se soustředil primárně na Střední východ a spekuluje se, že tak jako v předchozím případě za ním stojí Spojené státy americké.

1.1 Válka velení a řízení

První forma se týká snah ovládnout nepřátelské velení, případně je alespoň oddělit od bojiště, tak aby nebylo možné udělovat rozkazy. Tato technika je známá již z prvních válečných konfliktů, kdy stačilo zničit velitelský tábor, sídlící nedaleko bojiště. V takovém případě pak vojáci nedostávali rozkazy a obvykle se vzdali, případně jednali sami za sebe a vznikal velký zmatek a chaos, který vedl k porážení celé armády. S příchodem moderních technologií se velení začalo vzdalovat od bojiště a díky telefonům a internetu dneska může dokonce sídlit na úplně jiném kontinentě. Jestliže chceme oddělit velitelství od zbytku armády, nemusí se jednat pouze o použití síly, jako je bombardování nebo přímý pozemní útok. Moderní velitelská centra jsou závislá na dodávce elektřiny, kterou lze přerušit zničením generátorů nebo vyvoláním elektromagnetického impulzu, který znehodnotí veškeré elektronické součástky. Další možností je napadnout samotnou techniku pomocí počítačových virů, které zapříčiní její nefunkčnost, případně chování podle pokynů útočníka. Pokud se velitelství chce těmto útokům bránit, musí být pro nepřítele „neviditelné“, což ale díky velkému množství informací, které do/z něj proudí je velmi obtížné. Druhou metodou v případě, že je velitelské centrum od bojiště vzdáleno, je tzv. odstříhnutí těla, kdy je narušeno spojení s jednotkami na bojišti. Spojení pomocí drátových linek jsou velmi nepraktická a náchylná na zničení, proto se dnes více používají bezdrátová spojení. Takováto spojení je ale možné lépe odposlouchávat a případně i rušit, proto při síťovém vedení boje je třeba mít silnou redundanci dat tak, aby bylo možné nahradit narušené spojení jiným.

1.2 Zpravodajská válka

Získání co nejvíce informací o bojišti bylo vždy základem vedení boje. S nástupem moderních technologií je takové sbírání dat výrazně ulehčeno, každá jednotka je dnes vybavena různými senzory, které poskytují celkový přehled o bojišti. Příkladem může sloužit moderní tank, který dokáže ostřelovat cíl bez toho, aby byl pro něj přímo viditelný. Za první sensor, který výrazně změnil fungování boje lze považovat radar, díky kterému je možné včas detekovat vzdálené jednotky a sledovat jejich pohyb. V současné době začínají být více využívány sensorové sítě, které umožňují pokrýt celé bojiště vzájemně propojenými senzory. Zničit takovouto síť je pro útočníka velice obtížné a také drahé, neboť náklady na zničení jednoho senzoru jsou výrazně vyšší než na jeho výrobu. Místo přímého ničení takovýchto senzorů, lze v budoucnu spíše očekávat rozličné hackerské útoky, které se budou snažit narušit komunikaci, případně senzory hromadně zneškodnit pomocí různých chyb v programu. Takzvaných exploitů. Což je speciální program, data nebo sekvence příkazů, které využívají programátorskou chybu, která způsobí původně nezamýšlenou činnost software a umožňuje tak získat nějaký prospěch.

1.3 Elektronická válka

Radioelektronický boj, elektronický boj, nebo elektronická válka je druh bojové činnosti vykonávaný výlučně elektronickým vybavením a proti protivníkovi elektronickému vybavení. Zde se rozumí komunikační vybavení— radiostanice, rušiče, radary, a datové sítě

(internet) — a řídicí elektronika výzbroje (zejména senzory řízených střel). Elektronika dokáže enormně zvýšit účinnost stávajících zbraňových systémů, a to tak, že armáda vyzbrojená stejnými zbraněmi jako protivník ale bez odpovídajících elektronických systémů může protivníkovy armádě poměrně snadno podlehnout. Ale i když jsou elektronické systémy obrovskou výhodou, jako všechny takové systémy s sebou přinášejí i nevýhody.

Pasivní radioelektronický boj

- > Odchytit informace vysílané protivníkem
- > Minimalizovat nepřátelské působení na vlastní elektronické vybavení
- > Informační přetěžování (vysílání velkého množství matoucích informací)

Aktivní radioelektronický boj

- > Narušování protivníkovy radiokomunikační nebo radiolokační činnosti (rušení signálu atd.)
- > Vyřazení protivníkovy elektronického vybavení
- > Rušení kontroly protivníka nad jeho zbraňovými systémy
- > Získání kontroly nad protivníkovými elektronickými systémy
- > Bojové řízené střely
- > Velitelské systémy
- > Informační systémy (databáze, internetové portály, bankovní účty)

V případě elektronické války nemluvíme o válce prostřednictvím sítě, ale mluvíme spíše o útocích na různá elektronická zařízení pomocí dalších elektronických zařízení. S jeho rozvojem na obou stranách fronty začala vznikat potřeba se jeho detekci nějak vyhnout, vznikla tak antiradarová technologie, která modifikuje radarem vyslaný signál tak, aby blízcí se jednotky nebyly druhou stranou detekovány.

Dalším příkladem je rušení samotné komunikace mezi řídicím centrem a jednotkami, případně mezi samotnými jednotkami. Takového rušení je možné dosáhnout pomocí vysílačů, které zahlcují komunikační prostor nebo vysílají matoucí data. Příkladem může být rušení geolokačního signálu (GPS), využívaného k orientaci v neznámém prostoru nebo cílení raket. Pokud se podaří podstrčit falešný signál nebo jej alespoň vyrušit, stává se raketa naprosto nefunkční. Právě díky možnosti podstrčení falešných zpráv hraje významnou roli v elektronické válce kryptografie. Ta umožňuje zabezpečit komunikaci tak, aby si ji nemohl nikdo přečíst a ani ji jakkoliv měnit. Západní spojenci sice prokázali značnou zkušenost s psychologickými operacemi při všech nedávných nasazeních (např. v Perském zálivu, na Haiti, v Somálsku, na Balkáně), zároveň se však ukázalo, že nedostatky trpí zejména zpracovávání cíleného sdělení. Francie na to reagovala výzkumem a vývojem, o něm se poprvé zmínila již v říjnu 1998. Příklady vyvinutých obranných systémů ve Francii.

- „Perelman“ jako systém počítačové podpory při argumentaci v operační komunikaci, který umožňuje bezpečněji přesvědčit auditorium na základě jeho znalosti;
- „Schopenhauer“ jako systém počítačové podpory při vyvracení nepřátelských argumentů, opírající se o nástroje systematického popírání protivníkovy propagandy;
- „Isocrate“ jako systém počítačové podpory při detekci dezinformace, umožňující vyjevit inkoherece v datech, v hlásané vyváženosti a správnosti protivníkových argumentů;
- „Gorgias“ jako systém počítačové podpory při vytváření rozčarování za účelem studování účinných strategií pro vyvracení přesvědčení protivníka.

1.4 Psychologická válka

S rozvojem informačních technologií začaly, v běžném životě, hrát čím dál větší roli informace. Pokud máme dobré informace, dokážeme vést výhodné obchody nebo například podnikat různé politické akce. Na základě dostupných informací si také utváříme názory na

okolní svět a problémy. Pokud někdo získá kontrolu nad informacemi a začne je jakkoliv měnit, získá i moc nad názory a psychikou jednotlivců a to jako armády, tak civilistů. Psychologická válka provází válečné konflikty již od počátků, kdy se jedna strana snaží zastrašit druhou. Díky rozvoji technologií a jednoduché dostupnosti informací, se dnes cesty jak psychologicky ovlivnit nepřítele velice rozrostly a lze tak definovat celkově čtyři způsoby psychologické války. Podle platných západních doktrín jsou psychologické operace v rámci informační války definovány jako plánované komunikační akce zaměřené na auditorium, které se skládá výhradně z nepřátelských politických sil, obyvatelstva pod jejich kontrolou či obyvatelstva neutrálního. Tím se psychologické operace zřetelně odlišují od operací „publicrelations“ (PR). V USA jsou psychologické operace (Psyops) součástí „války velení a řízení“ (Command and Control Warfare), která je považována za vojenský aspekt informační války. Opírají se o velmi jasnou vševojskovou doktrínu psychologických operací (Joint Doctrine for Psychological Operations z — 10. 7.1996 — JDPO), která dále zahrnuje:

- bezpečnostní operace
- elektronickou válku
- fyzické ničení prostředků velení a řízení
- válečná lest bránící protivníkovi zasahovat skutečné cíle

1.5 Hackerská válka

Zatímco předchozí formy se soustředili na využívání nebo omezení informací, hackerská válka se již týká boje přímo v síti a pomocí sítě. Tento způsob boje se začal rozšiřovat až s širokým používáním internetu a propojením všech systémů. Cílem útočníků je vypnutí, poškození dat, krádež informací nebo generování falešných dat v systémech, do kterých pronikají pomocí různých slabín a chyb v implementaci. Z hlediska ohrožení je nejdůležitější chránit jak tzv. kritickou infrastrukturu (elektrárny, přehrady, aj.), tak i systémy využívané vládou a armádou pro koordinaci a ukládání tajných informací. V dnešní době se s hackerskou válkou setkáváme čím dál častěji a to převážně u konfliktů vyspělých zemí. Novinkou je také to, že válku již nemusí vést stát za použití velkých finančních prostředků, ale stačí malá skupina či dokonce jednotlivci, kteří při minimální ceně útoku dokáží napáchat velké škody. Příkladem je virus Stuxnet, objevený v roce 2010, který měl za cíl poškodit Íránský jaderný program.

Stuxnet je počítačový červ objevený v červnu 2010 běloruskou firmou Virus Blok Ada. Je zajímavý tím, že to je první známý červ, který se soustředí na kontrolu průmyslových systémů. Byl naprogramován, aby útočil na systémy SCADA. Umí přeprogramovat programovatelné logické automaty a své změny skrýt. Účelem sabotáže systémů řídicích průmyslové procesy, ale především pro útoky na weby certifikačních autorit. Další cílem malwaru DuQu je špionáž – zejména krádeže duševního vlastnictví z informačních systémů průmyslových podniků.

1.6 Kybernetická válka

V poslední formě boje, již nejsou síť a počítače cílem ani prostředkem ale stávají se přímo bojištěm. To je umožněno díky rozšíření informačních technologií²⁶, které propojují téměř celý svět. Obecně lze rozlišit následující čtyři druhy kybernetické války.

1.6.1 Informační terorismus

²⁶ JANKOVÁ, M., DVOŘÁK, J. The ICT possibilities in the virtual universities cyberspace. In *Mathematics, Information Technologies and Applied Sciences 2014 (post-conference proceedings of selected papers extended versions)*. Brno: MITAV 2014, p. 59-65. ISBN 978-80-7231-978- 7.

První druh je tzv. informační terorismus, jeho hlavní myšlenkou je vyvolat strach a obavy obyčejných lidí. Pod tímto pojmem si tak můžeme představit například hrozbu smazání osobních dat nebo naopak zveřejnění kompromitujících a citlivých materiálů. Otázkou ale zůstává, zda pomocí informačního terorismu je možné dosáhnout tak silného strachu jako v případě klasického terorismu, kdy jsou zabíjeni lidé. Lze ale předpokládat, že čím více se lidé stanou na informacích závislí, tím více bude informační terorismus účinnější.

1.6.2 Sémantický útok

Jestliže mluvíme o sémantickém útoku, není cílem stroj zničit nebo z něj získat informace. V tomto případě jde o jeho ovládnutí tak, aby sama oběť netušila, že systém ovládá někdo jiný a plní přesně jeho přání. Díky tomu tak útočník může měnit informace a podstrkávat falešné údaje. Příkladem může být například napadnutí strojů burzy, pomocí kterých by útočník mohl tajně ovládat celý trh.

1.6.3 Simulovaná válka

Třetí druh kybernetické války se již pomalu jeví jako sci-fi, než realita. Místo reálného boje je celá válka nasimulována pomocí výkonných počítačů, které dokáží vypočítat všechny možné konce válečného sporu. Na základě těchto výsledků pak protistrana může jasně vidět, že konflikt nemůže vyhrát a raději se vzdá. Vyvstává zde ale několik otázek, které je potřeba vyřešit. První je, jak moc lze získaným výsledkům věřit, zda jsou brány v potaz všechny proměnné a kdo bude takový stroj ovládat. Druhou otázkou je, jestli interpretace výsledků dokáže přimět druhou stranu se vzdát bez reálného boje.

1.6.4 Gibsonova válka

Posledním příkladem kybernetické války je Gibsonova válka. Zatímco do teď byly zmíněny reálnější podoby války, tento druh je prozatím pouze součástí sci-fi povídek. Samotný pojem Gibsonova válka vznikl na základě knihy *Neuromancer* od Williama Gibsona. Dalším příkladem může být i známý film *Tron* od režiséra Stevena Lisbergera. Obě tyto díla mají společné, že skutečné postavy jsou převedeny do virtuální podoby a boj probíhá pouze v rámci tohoto virtuálního světa. Nikdo tak není zraněn a nejsou promarněny životy lidí. V dnešní době se dá říci, že virtuální realita je stále v počátcích a takovýto styl boje je opravdu nereálný.

Francouzský sociolog **Jacques Ellul** rozlišuje podle původu zdroje informací tři druhy propagandy:

- **Bílá propaganda** nese zprávu od otevřeného, určitého a uznaného zdroje. Původ zdroje lze tedy snadno ověřit.
- **Šedá propaganda** cíleně a záměrně šíří nepřesné a mylné informace za účelem zmást nepřítele či cílové publikum. Zdroj šedé propagandy je záměrně nejasný válečná lest bránící protivníkovi zasahovat skutečné cíle.
- **Černá propaganda** vytváří dojem, že pochází ze známého zdroje, ale to je ve skutečnosti pouze zástěrka (a snaha podvést je i jedním z jejích účelů); nese silnější sdělení, snaží se ale skrýt své záměry. Manipulovaní si ani nemají uvědomit, že se je někdo snaží ovlivnit. Černá propaganda využívá polopravd, dezinformací, skandalizaci, fám apod. V současné době můžeme černou propagandu najít na sociálních sítích, kde je snadné podstrčit informaci, která se tváří jako důvěryhodný zdroj²⁷.

²⁷ ELLUL, Jacques. *Propaganda: The Formation of Men's Attitudes* [online]. New York: Vintage Books, 1965. [cit. 2. 2. 2016]. ISBN 0-394-71874-7. Dostupné z: <http://www.ratical.org/ratville/AoS/Propaganda.pdf>

2 PŘÍPADOVÁ STUDIE — VÁLKA V IRÁKU 2003

V tzv. první válce v Zálivu na počátku devadesátých let sice spojenecké síly vedené USA jednoznačně porazily irácké vojsko, ale v tažení nepokračovaly a irácký vládce Saddám Husajn zůstal u moci. Na jihu a severu země byly však vytvořeny bezletové zóny, které kontrolovaly americké a britské letecké síly²⁸. Dodržování bezletových zón bylo opakovaně Irákem porušováno, což vedlo k různým drobným konfliktům. Vztahy Iráku a USA se ovšem prudce zhoršily v roce 2002, kdy americký prezident George W. Bush začal výrazně požadovat, aby Irák zastavil údajnou produkci zbraní hromadného ničení. Zajistit to mělo splnění rezolucí Rady bezpečnosti OSN, na základě kterých měli mít zbrojní inspektoři zajištěn volný pohyb po Iráku a vstup do všech míst, kde mohly být zbraně hromadného ničení vyráběny nebo skladovány. Za kampaní dost možná stály i zájmy ropných společností z USA a Velké Británie. K možné vojenské invazi do Iráku se velmi rezervovaně stavěla naprostá většina evropských vlád i evropská veřejnost. Nicméně tvrdý postup USA podpořil britský premiér Tony Blair, i když kvůli tomu musel čelit protestům i uvnitř vlastní labouristické strany. V únoru 2003 pronesl projev v OSN americký ministr zahraničí Colin Powell, který i za pomoci údajných satelitních snímků dokládal, že Irák vlastní rozsáhlý arzenál zbraní hromadného ničení. Také načrtl spojení Saddáma Husajna s teroristickou organizací Al Kájda, která stála za útoky v září 2001. To ovšem většina znalců islámského světa zpochybňovala poukazem na odlišná ideologická východiska iráckého vládce a teroristů z Al Kájdy. V každém případě se USA společně s Velkou Británií naplno odhodlaly k invazi do Iráku i bez mandátu Organizace spojených národů. Operace Irácká svoboda nakonec začala 20. března 2003. Účastnilo se jí více než 300 tisíc vojáků z několika desítek zemí tzv. koalice ochotných. Jednoznačně však dominovaly síly americké a britské armády. Výrazněji zastoupena byla třeba i polská armáda. Česká republika vyslala do Basry svoji polní nemocnici až v dubnu. Invaze vyvolala v řadě zemí mohutné protesty obyvatelstva odmítajícího válku. V ČR však protesty byly jen velmi omezené, což asi souviselo i s určitým odstupem české vlády ke konfliktu. Hlavní boje probíhaly do května roku 2003, poté se Američané a Britové soustředili na hledání bývalých předních představitelů iráckého režimu. Navíc se museli vyrovnávat s rozsáhlou guerillovou válkou. V prosinci 2003 se v rámci operace Rudý úsvit americkým vojskům podařilo chytit i samotného Saddáma Husajna, který byl poté v roce 2006 popraven. Napětí v zemi však dále přetrvávalo, což souviselo i s nevhodným chováním některých amerických a britských jednotek – připomeňme alespoň proslulou kauzu věznice Abú Ghrajb, kde docházelo k mučení a ponižování iráckých vězňů.

ZÁVĚR

V tomto článku jsem se pokusil o náhled do problematiky. Snažil jsem se vybrat a uspořádat nejdůležitější aspekty daného tématu kybernetické války a všechny její způsoby jsou v dnešní době nedílnou součástí života nás²⁹ všech, aniž bychom si to uvědomovali. Protože prvky této strategie ovlivňování veřejnosti pomocí takzvaných spin-doctorů jsou nedílnou součástí snad každého projevu státníka před médii a o prvcích propagandy ani nemluvě. Každý z vůdců moderní společnosti si uvědomuje, že bez podpory veřejnosti získané třeba i za pomoci propagandy, se prostě neobejde.

²⁸ *Letectvi.cz: Válka v Iráku* [online]. [B.m.]: Letecký informační server. [cit. 11.2.2016]. Dostupné z: <http://www.letectvi.cz/letectvi/Category3-All.html>

²⁹ PETŘÍKOVÁ, R. *Moderní management znalostí*, Praha: Professional Publishing, 2010. ISBN 978-80-7431-011-9.

Literatura

- [1] ELLUL, Jacques. *Propaganda: The Formation of Men's Attitudes*. New York: Vintage Books, 1965. ISBN 0-394-71874-7. Dostupné z: <http://www.ratical.org/ratville/AoS/Propaganda.pdf>
- [2] JANÍČEK, P., MAREK, J. *Expertní inženýrství v systémovém pojetí*, Praha: Professional Publishing, 2013. ISBN 978-80-247-4127-7.
- [3] JANKOVÁ, M., DVOŘÁK, J. Options of Electronic Commerce Modelling in a Cyberspace of New Economy. In *EBES Conference*. Rusko, Ekaterinburg: EBES, p. 43-51. ISBN 978-605-64002-3-0.
- [4] JANKOVÁ, M., DVOŘÁK, J. The ICT possibilities in the virtual universities cyberspace. In *Mathematics, Information Technologies and Applied Sciences 2014 (post-conference proceedings of selected papers extended versions)*. Brno: MITAV 2014, p. 59-65. ISBN 978-80-7231-978-7.
- [5] KŘUPKA, J. *Základy technické kybernetiky*, Liptovský Mikuláš: Akadémia ozbrojených síl gen. M.R. Štefánika, 2008. ISBN 978-80-8040-357-7.
- [6] *Letectvi.cz: Válka v Iráku* [online]. [B.m.]: Letecký informační server. [cit. 11. 2. 2016]. Dostupné z: <http://www.letectvi.cz/letectvi/Category3-All.html>
- [7] NETUŠIL, Michal. *Informační válka a její příklady v moderní době*. Praha 2016. Bakalářská práce. Policejní akademie ČR v Praze. Vedoucí práce Václav Hník.
- [8] PETŘÍKOVÁ, R. *Moderní management znalostí*, Praha: Professional Publishing, 2010. ISBN 978-80-7431-011-9.
- [9] *Psychologické operace informační války - perspektivy* [online]. [B.m.]: Ministerstvo obrany.[cit. 14. 2. 2016]. Dostupné z: <http://www.army.cz/scripts/detail.php?id=770>.

Příspěvek je výstupem projektu specifického výzkumného úkolu č. FBM 2 „Kybernetická bezpečnost a ochrana kritické informační infrastruktury“ Policejní akademie ČR v Praze, 2016.

EXPERIMENTÁLNÍ FUNKCE #ENABLE-AUTOMATIC-PASSWORD-SAVING JAKO POTENCIÁLNÍ HROZBA UŽIVATELŮM GOOGLE CHROME

EXPERIMENTAL GOOGLE CHROME FEATURE #ENABLE-AUTOMATIC-PASSWORD-SAVING AS A POTENTIAL THREAT TO USERS

Ing. Petr Svoboda, RNDr. Jakub Trojan, MSc, MBA, Ing. Jakub Rak

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení
Studentské nám. 1532, 686 01 Uherské Hradiště
psvoboda@flkr.utb.cz, trojan@flkr.utb.cz, jrak@flkr.utb.cz

ABSTRAKT

Článek je zaměřen na diskuzi potenciální možnosti zneužití experimentální funkce #enable-automatic-password-saving webového prohlížeče Google Chrome a jeho open source derivátu Chromium. Objasňuje obecný význam experimentálních funkcí tohoto prohlížeče a popisuje jak standardní účel funkce #enable-automatic-password-saving tak i možnost jejího zneužití útočníkem. Výzkum uvedený v tomto článku definuje hrozbu, díky níž může útočník snadno získat přihlašovací údaje uživatele k jeho webovým službám.

KLÍČOVÁ SLOVA

Google Chrome, hrozba, experimentální funkce, #enable-automatic-password-saving.

ABSTRACT

The research paper focuses on the discussion of potential threat of misusing the experimental feature #enable-automatic-password-saving in the Web browser Google Chrome and its open source fork Chromium. The explanation of importance of experimental features, the description of the standard purpose of the #enable-automatic-password-saving function and the possibility of its misuse by the attacker can be found in this paper. The research defines a threat that could help attacker to easily steal logins to any user's website.

KEY WORDS

Google Chrome, Threat, Experimental Features, #enable-automatic-password-saving.

ÚVOD

Webový prohlížeč je v současné moderní době již neodmyslitelnou součástí nejen našich osobních počítačů, ale i našeho života a to jak toho soukromého, tak i pracovního. Podobně jako s řadou dalších věcí, webový prohlížeč je dobrý sluha, ale špatný pán. Při nekorektním nastavení se může tento snadno stát nikoliv nástrojem, který nám pomáhá, ale i zbraní potenciálního útočníka. Jedním z velkých rizik je skupina funkcí příznačně označovaných

jako funkce experimentální. Diskuzi jedné takovéto experimentální funkce bude věnován tento článek se zamyšlením autora na možný dopad při vhodném zneužití.

1 TESTOVACÍ SESTAVA

Pro vlastní výzkum byly využity dvě níže popsané sestavy. První z nich byla specifická využitím virtualizačního nástroje pro paralelní spuštění druhého operačního systému, v jehož prostředí probíhalo vlastní testování. Na kvalitu či výsledky výzkumu však toto nemělo žádný vliv. V rámci druhé sestavy byla testována open source verze prohlížeče – Chromium.

1.1 Detaily fyzických počítačů

| | |
|--|---------------------------------------|
| OS X El Capitan | OS OpenSUSE Linux |
| Verze 10.11.6 | Leap 42.1 |
| Macbook Pro 2015 (Retina, 13palcový, 2015) | DELL Precision T1700 |
| Procesor 2,9 GHz Intel Core i5 | Procesor 3,9 GHz Intel Xeon E3-1241V3 |
| Paměť 8GB 1867 MHz DDR3 | Paměť 16GB 1600 MHz DD3 |
| Grafika Intel Iris Graphics 6100 1536 MB | Grafika NVIDIA Quadro K2200 4 |
| GBSériové číslo C02P947RFVH7 | |

1.2 Detaily virtuálního počítače

Vlastní testování proběhlo v prostředí Windows, které bylo virtualizováno za pomoci softwaru Parallels Desktop® 10 for Mac, verze 10.1.4 (28883).

OS Windows 7 Professional (SP 1) 64-bit
Procesor Intel® Core™ i5-5287U CPU @ 2.90GHz 2.90GHz
Paměť 4GB (použitelné: 2,17 GB)

Pro testování v prohlížeči Chromium byla využita konfigurace fyzického počítače s OS Linux.

1.3 Programové vybavení

V prostředí virtuálního počítače byl provozován mimo jiné i webový prohlížeč Google Chrome, který byl testovacím prohlížečem pro níže popsané experimentální funkce. Dále popsané parametry webového prohlížeče Chromium pak byly využity při testování na výkonném počítači s OS Linux.

Google Chrome: 52.0.2743.116 (Oficiální sestavení) m (32bitový)
Verze: 9115ecad1cae66fd5fe52bd9120af643384fd6f3-refs/branch-heads/2743@{#728}
Blink: 537.36 (@9115ecad1cae66fd5fe52bd9120af643384fd6f3)
JavaScript: V8 5.2.361.49
Flash: 22.0.0.209
User agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/52.0.2743.116 Safari/537.36

Chromium: 52.0.2743.116 (Vývojářské sestavení) (64bitový)
Verze: feb0ea45a0164eef52aa2631dd95d7c85fa65faa
Blink: 537.36 (@feb0ea45a0164eef52aa2631dd95d7c85fa65faa)
JavaScript: V8 5.2.361.49
Flash: (Deaktivováno)
User agent: Mozilla/5.0 (X11; Linux x86_64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko)
Chrome/52.0.2743.116 Safari/537.36

2 EXPERIMENTÁLNÍ FUNKCE

Níže následuje definice a vlastní zpřístupnění experimentálních funkcí webového prohlížeče Google Chrome, které je totožné i open source verze Chromium.

2.1 Definice experimentálních funkcí Google Chrome

Nejprve je vhodné specifikovat, co si vlastně můžeme pod pojmem experimentální funkce prohlížeče Google Chrome představit. Sám Google tyto humorně představuje:

„UPOZORNĚNÍ Tyto experimentální funkce se mohou kdykoli změnit, zhroutit nebo zmizet. Nemůžeme vůbec zaručit, co se po zapnutí těchto experimentů stane. Prohlížeč může například samovolně vybuchnout.“ [1]

Následně však již pokračuje vážnější formou:

„Ale bez legrace: Prohlížeč může smazat veškeré vaše údaje nebo neočekávanými způsoby narušit vaše zabezpečení či soukromí. Experimenty, které zapnete, budou k dispozici všem uživatelům prohlížeče. Buďte prosím obezřetní. Zajímají vás nové funkce Chromu? Vyzkoušejte kanál beta na adrese chrome.com/beta.“ [1]

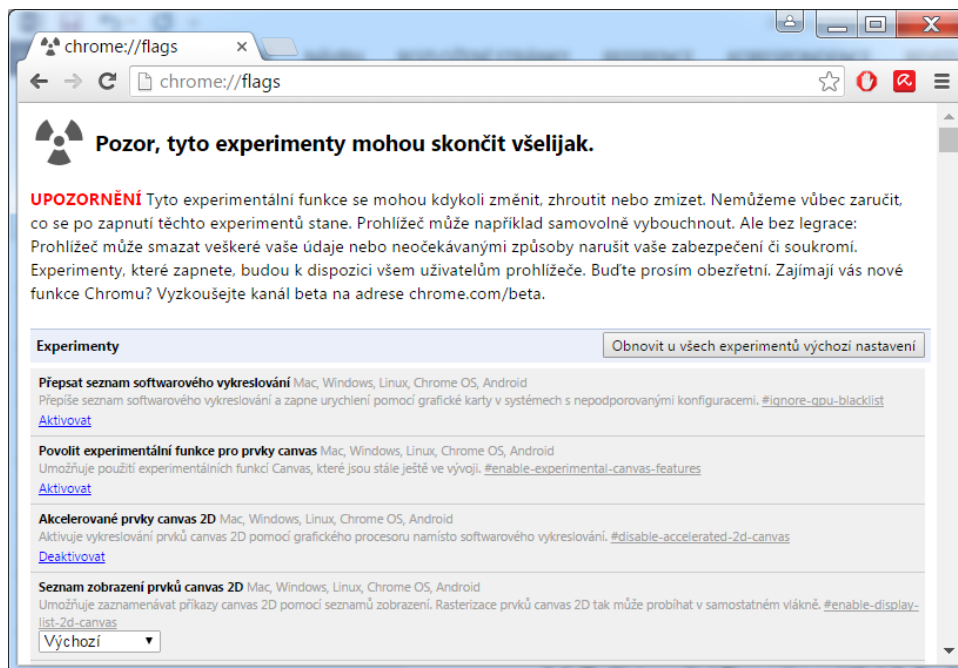
Experimentální funkce jsou tedy jakési funkce, které umožňují uživatelům aktivovat funkce prohlížeče, které nejsou standardně dostupné, popřípadě dovolují nastavit, aby běžné funkce byly prováděny za pomoci nestandardních algoritmů. Mezi zástupce může být například řazena aktivace hardwarově akcelerovaného dekodování videa, rastrování pomocí GPU či povolení prototypu funkce WebGL 2.0.

2.2 Zpřístupnění Experimentálních funkcí

Experimentální funkce mohou být zpřístupněny pomocí adresní řádky prohlížeče zadáním řetězce:

“chrome://flags”

Prostředí Experimentálních funkcí je zobrazeno na stejnojmenném obrázku (Obr. 5 Prostředí Experimentálních funkcí)



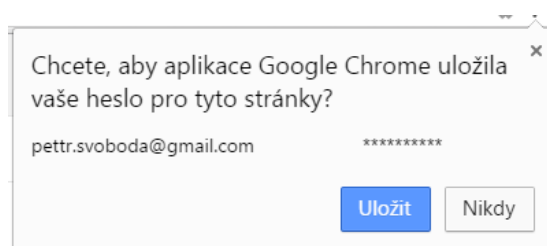
Obr. 5 Prostředí Experimentálních funkcí

3 EXPERIMENTÁLNÍ FUNKCE #ENABLE-AUTOMATIC-PASSWORD-SAVING

Tato kapitola se přímo zaměřuje na vlastní funkci #enable-automatic-password-saving. Popisuje její účel v kontextu potřeb a užívání tohoto prohlížeče běžným uživatelem i možný způsob zneužití funkce útočníkem. Dále obsahuje diskuzi výsledků vlastního výzkumu užití funkce v praxi.

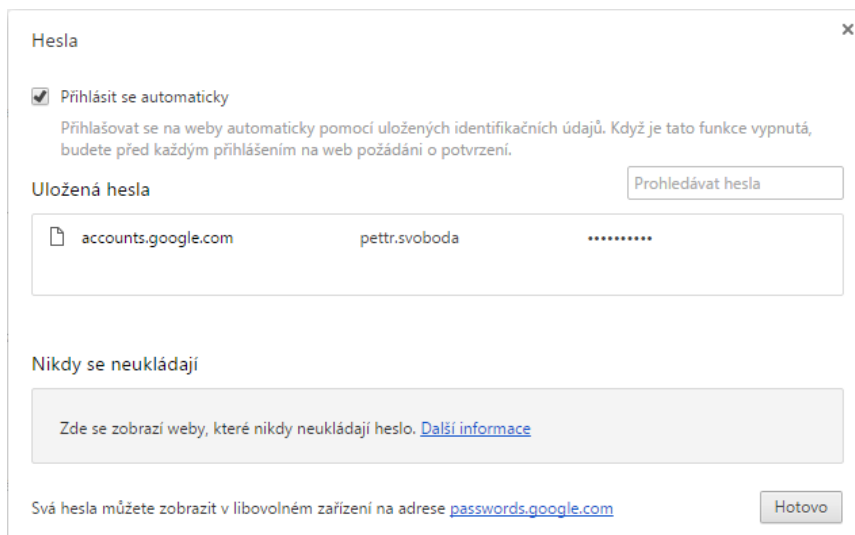
3.1 Standardní ukládání hesel v prostředí webového prohlížeče Google Chrome

Podobně jako jiné webové prohlížeče, i Google Chrome umožňuje uživatelům ukládání hesel po jejich prvním úspěšném zadání vyskakovací nabídkou, která je zobrazena na Obr. 6 Dialog pro uložení hesla.



Obr. 6 Dialog pro uložení hesla

V případě stisku tlačítka <Uložit> jsou přihlašovací údaje uloženy do vnitřní databáze prohlížeče. Ta je přístupná přes Rozšířená nastavení prohlížeče Chrome v níže uvedené podobě, viz Obr. 7 Webový přístup k databázi hesel v prostředí Google Chrome.



Obr. 7 Webový přístup k databázi hesel v prostředí Google Chrome

Ve standardním nastavení tedy nabízí webový prohlížeč Google Chrome příjemnou funkci možného uložení hesel. Tato následně nemusí být opětovně zadávána, což uživateli urychlí přístup k uzamčenému webovému prostředí.

3.2 Experimentální funkce #enable-automatic-password-saving

A nyní k účelu experimentální funkce #enable-automatic-password-saving. Tato funkce má ve svém popisku následující:

„Výzva k uložení hesel se přeskočí a hesla se budou ukládat automaticky.“ [1]

Tato funkce má 3 možné stavy – Výchozí, Aktivní a Deaktivováno. Změnou a uložením do stavu Aktivní dojde k aktivaci funkce. Při zadání libovolné dvojice Přihlašovací jméno – Heslo by měl být přeskočen dialog o možnosti uložení hesla (Obr. 6 Dialog pro uložení hesla) a heslo by mělo být uloženo automaticky. Uživatelé, kteří mají velké množství různých přihlašovacích údajů, by tak s využitím této funkce mohli ocenit ulehčení práce přeskočením potvrzení uvedeného dialogu a mít jistotu, že všechna jejich hesla budou v pořádku uložena.

3.3 Diskuze potenciálního nebezpečí experimentální funkce #enable-automatic-password-saving

V předchozí podkapitole bylo nastíněno běžné použití experimentální funkce #enable-automatic-password-saving. Jaké je však její nestandardní využití a potenciální nebezpečí?

Její aktivováním na veřejně přístupném počítači lze velice efektivně shromažďovat přihlašovací údaje uživatelů bez jejich vědomí a bez nutnosti použití sofistikovaných nástrojů. A to prakticky do všech běžných webových služeb. Následné zobrazení hesel uložených v systému je již jen otázkou několika málo sekund. V ohrožení se tak nachází mimo jiné i emailové účty, přístupy k sociálním sítím a přihlašovací údaje do internetových obchodů všech uživatelů, kteří se na daném počítači přihlásili.

Výběr vhodného počítače pro útočníka je pak nasnadě – jakékoliv místo s veřejným počítačem, na nějž se přihlašují (neopatrní?) uživatelé. V akademickém prostředí jsou to například počítače v počítačových učebnách sloužící studentům i vyučujícím, počítače

v knihovnách sloužící ke studiu i počítače určené vyučujícím umístěné v některých učebnách. V prostředí hotelnictví to pak může být například veřejně přístupný počítač jako služba ubytovaným hostům. Podobné počítače pro veřejnost pak nalezneme i na dalších místech, jako jsou veřejné budovy. Výběr umístění vhodně nastaveného počítače tak zůstává pouze na fantazii útočníka.

3.4 Reálné testování experimentální funkce #enable-automatic-password-saving

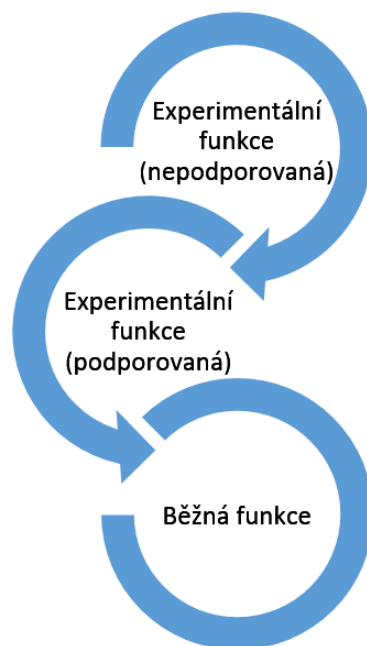
Reálné testování této experimentální funkce prokázalo zpočátku její nedostupnost. I při nastavení funkce do stavu Aktivní nedošlo k uložení hesel a to ani při současné deaktivaci experimentální funkce #enable-password-force-saving a standardní funkce Nabízet uložení hesel v části Hesla a formuláře Rozšířeného nastavení webového prohlížeče Google Chrome. Nastavení jednotlivých funkcí bylo kombinováno všemi možnými způsoby při zachování aktivní funkce #enable-automatic-password-saving (viz Tab. 2 Tabulka konfigurace stavů dotčených funkcí, kde „o“ znamená aktivní funkci a „x“ funkci deaktivovanou), aby bylo vyloučeno možné vzájemné negativní ovlivňování těchto. V žádné kombinaci však nedošlo k automatickému uložení hesla.

| #enable-automatic-password-saving | #enable-password-force-saving | Nabízet uložení hesel | Uloženo? |
|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------|
| o | x | x | x |
| o | o | x | x |
| o | x | o | x |
| o | o | o | x |

Tab. 2 Tabulka konfigurace stavů dotčených funkcí

3.5 Diskuze výsledků

Výše popsaný test funkce #enable-automatic-password-saving umožňuje označit tuto jako v současnosti nepodporovanou prohlížečem. Dle všech náznaků lze sestavit následující diagram (viz Obr. 8 Životní cyklus funkcí Google Chrome), který přehledně zobrazuje životní cyklus funkcí v prohlížeči Google Chrome. Ty se mohou nacházet v jedné ze 3 kategorií. Experimentální funkce (nepodporovaná) do níž se řadí i funkce #enable-automatic-password-saving je pak taková funkce, kterou není možno v současné době aktivovat, přičemž její aktivace není závislá na nastavení jejího stavu. Experimentální funkce (podporovaná) je funkce standardně dostupná přes chrome://flags, což je obecně označováno jako prostředí pro zkušební uživatele. Tyto funkce jsou častokrát nedostatečně testované a mohou dostat prohlížeč do nekonzistentního stavu. Poslední kategorií je pak běžná funkce, která by měla být dobře otestovaná a je běžně dostupná všem uživatelům webového prohlížeče.



Obr. 8 Životní cyklus funkcí Google Chrome

ZÁVĚR

Výzkum prezentovaný v tomto odborném příspěvku měl mimo jiné za úkol upozornit na nutnost zachování zvýšené opatrnosti užívání veřejně přístupných počítačů. Je třeba si uvědomit, že hrozbou není pouze zmíněná experimentální funkce, ale například i řada nástrojů typu Keylogger, tedy nástrojů, které zaznamenávají všechny stisknuté klávesy (tedy včetně přihlašovacích údajů) z klávesnice do speciálního textového souboru, popřípadě je přímo zasílají na vzdálený server útočníka.

Vlastní výzkum prezentovaný v tomto článku ukázal možnou hrozbu v prostředí webového prohlížeče Google Chrome, resp. open source projektu Chromium. Ačkoliv v současnosti není potenciálně nebezpečná funkce dostupná, je pouze na firmě Google (nebo vývojářské komunitě projektu Chromium), kdy tuto zaktivní. Přičemž toto může provést i ve velmi malém updatu, které vychází s vysokou frekvencí. Pakliže se tak stane, útočníci dostanou do rukou další velmi silný nástroj pro získávání přihlašovacích údajů obětí. A co více – nástroj, který nelze odhalit za pomoci antiviru či zamezit jeho činnosti za pomoci firewallu. Rovněž nelze hovořit o neopatrnosti uživatelů ve smyslu malé kontroly programového vybavení počítače, na kterém se nacházejí. Experimentální funkce prohlížeče Google Chrome totiž zůstávají nejen řadě běžných ale i řadě pokročilých uživatelů neznámé.

Literatura

[1] Google Inc. [online]. [cit.2016-09-01]. Dostupné na WWW: <chrome://flags>.

K MOŽNOSTEM ŘÍZENÍ RIZIK V MUZEÍCH V ČESKÉ REPUBLICE

THE RISK MANAGEMENT OPTIONS IN A MUSEUM IN CZECH REPUBLIC

Mgr. Marek Tomašík, Ph.D., Ing. Martin Hart, Ph.D.

Fakulta logistiky a krizového řízení Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Studentské náměstí 1532, 686 01 Uherské Hradiště
mtomastik@flkr.utb.cz; hart@flkr.utb.cz

ABSTRAKT

Muzea jsou důležitými pamětnostními institucemi, která uchovávají informace o životě našich předků. Pro provoz muzeí je důležitá dobrá sbírková činnost a uchovávání artefaktů nejrůznější provenience. Pro dlouhodobé uchování artefaktů je důležité, aby byly do procesů muzea byly postupně zaváděny procesy řízení rizik.

KLÍČOVÁ SLOVA

Risk management, muzeum, sbírka, nemotné dědictví, muzeologie,

ABSTRACT

Museums are important institutions that store information about the life of our ancestors. It is important to good fundraising activities and preservation of artifacts variety of provenance for the operation of museums. It is important that the processes of the museum were gradually introduced risk management processes for the operation of museums.

KEY WORDS

Risk Management, muzeum, collection, intangible heritage, museology,

ÚVOD

Velká rozmanitost hrozby likvidace kulturního dědictví, historické struktury lokality nebo oblasti se dotýkala mnoha generací vedení státních orgánů, managementu muzeí a restaurátorů a správců sbírek. I přes tuto hrozbu, prevence rizik a risk management dlouhá léta zůstávala v celosvětovém měřítku sekundárním problémem. Neevidence přírodních katastrof, ale i antropogenních mimořádných událostí vedla ke k zapomenutí nejrůznějších minulých mimořádných událostí. Takové události se po letech objevily v plné síle a zničily mnoho nenahraditelného kulturního dědictví. Ohrožení kulturního dědictví pochází hlavně z naturogenní provenience, ale v poslední době zejména s nástupem regionálních konfliktů nebo technologických havárií nebo působením lidského vandalizmu a nekalého lidského chování, jako jsou například i organizované krádeže. Případy velkých světových katastrof a silných regionálních konfliktů začaly měnit pohled celosvětových muzejních organizací na předcházení rizik v oblasti muzejnictví. Zemětřesení v Kóbe 1995, válka v bývalé Jugoslávii v letech 1991 – 1996, která svět šokovala cílenou likvidací mimořádných kulturních hodnot.

Podobná situace se nyní opakuje v Afganistánu od roku 2001 a nyní v Sýrii od roku 2011, v menším měřítku v Egyptě a Tunisu a Alžírsku. Tyto mimořádné události ukázaly mimořádnou zranitelnost světového kulturního dědictví. [1] A tak se mezinárodní profesní a mezinárodní vládní organizace spojily, aby zajistily větší bezpečnost pomocí zajištění risk managementu v místních, regionálních, národních, státních a mezinárodních rámcích pro snižování katastrof a mimořádných událostí nejrůznější provenience. [16]

Reakce na tyto události přinutily mezinárodní odbornou veřejnost rozvoji ochrany kulturního dědictví i formou zavádění metod risk managementu. Lepší nácvik obrany kulturního dědictví přispěly k rozvoji mezinárodní sítě interdisciplinárního vnímání problému zachování kulturního světového dědictví.

1 ŘÍZENÍ RIZIK V MUZEÍCH

Všechny muzejní sbírky podléhají rizikům, které mohou závažným způsobem ovlivnit životnost a hodnotu muzejní sbírky. Hodnotící nástroje v oblasti „risk managementu, který byl vyvinut pro použití v pojišťovnictví, jsou stále více využívány muzei. Univerzity a odborná muzeologická pracoviště určují největší rizika pro sbírky a stanovují postupy, jak plánovat a snížit dopady nevyhnutelných katastrof a jejich následky na sbírky.

Přestože v České republice existuje poměrně kvalitní *zákon č. 122/2000 Sb., Zákon o ochraně sbírek muzejní povahy a o změně některých dalších zákonů*, kterým se řídí muzea, většina muzeí však problematiku risk managementu v oblasti muzeí vůbec neřeší nebo ji dokonce ani nezná. Řeší problematiku jen náhodně.

V důsledku nedávných světových událostí se zahraniční instituce učily, že musí být připraveny, aby byly schopné rychle reagovat v případě mimořádné události ať naturogenní nebo antropogenní. Tento proces je známý jako plánování pro případ katastrof. Zatímco slovo „katastrofa“ může znamenat významnou událost, jako jsou povodně, požáry nebo zemětřesení, většina „katastrof“ muzejních sbírek jsou v mnohem menším měřítku – např. zaplavení z prasklého potrubí. Dnes na stránkách významných muzejních institucí existuje mnoho dostupných on-line zdrojů, kde jsou uvedeny rizikové faktory muzejních sbírek a také vhodné plány ochrany těchto sbírek. Tyto informace mohou být užitečné jak pro sběratele, tak i pro vedení muzeí, které by je mohlo zavést do celkového systému řízení muzeí. [6, 9]

Řízení rizik pak můžeme definovat jako funkci pro správu, která se snaží řešit příčiny a dopady nejistoty. Jejím cílem je pomoci účinně a efektivně organizaci při rozvoji směrem k jejím strategickým cílům. Řízení rizik pro muzea je proces, při kterém jednotlivci a organizace reagují na nejistotu a mohou podniknout kroky k ochraně majetku a své sbírky. Rizika v oblasti muzejnictví zahrnují všechny takové události nebo faktory, které mohou mít nepříznivý vliv na muzeum a schopnost plnit jeho poslání. Tento proces je založen na rámci, který pomáhá identifikovat rizika a zvolit vhodnou reakci. Řízení rizik by mělo být uplatňováno na všechny aspekty provozu muzeí stanovením těch oblastí, rizika, kde může být požadována odpověď a zvýšením schopnosti muzea reagovat na možná budoucí rizika. [19]

Bohužel mnoho pamětnostních institucí si zatím neuvědomuje závažnost rizik, které je mohou ohrozit. Je to častokrát způsobeno personálním složením zaměstnanců muzeí, ale také nedostatečným financováním muzeí ze strany zřizovatelů. Metodologická pracoviště tak problematiku risk managementu neřeší. Pokud ano, tak se jedná jen formu technického zabezpečení sbírky, výstavy a samotného muzea. Bohužel i tato opatření jsou zejména finančních důvodů nedostatečná. Abychom mohli dobře zavést risk management do provozu muzea, je nutné vytvořit zprvu jednoduchou strategii zavádění risk managementu do muzeí jako součást integrovaného systému řízení těchto pamětnostních institucí. Následně pak vyškolit pracovníky, jak risk management zavádět do řízení muzea.

1.1 Prvky řízení rizik v muzeích

Proces řízení rizik popisuje zásady a postupy, které muzeum vyplývají ze specifík paměťnostních institucí. Tyto zásady a postupy se jsou důležité pro konečné výstupy či výsledky takového procesu řízení rizik. Je třeba poznamenat, že bude pravděpodobně zapotřebí velkou část procesu řízení rizik provádět outsourcingem, tedy organizacemi, které se na takové věci specializují. Takové firmy mají nejrůznější odborníky pro realizaci a dokončení těchto strategií řízení rizik. [12, 9]

Proces řízení rizik poslouží jako základ pro mnoho dalších politik muzeí a týká se:

- Pojištění (ručení režiséra, veřejná odpovědnost, majetek a aktiva pojištění)
- Soudní odhady sbírky
- Plánování pro případ katastrof (požár, povodeň, zemětřesení, silné větry, zmrazení, ztráta energie, počítačové viry nebo Data souboru korupce)
- Zabezpečení muzeí
- Ochrana zdraví a bezpečnost zaměstnanců
- Definice a vyjasnění odpovědností pracovníků a kurátorů sbírek
- Stálé plánování
- Dodržování příslušných právních předpisů

Metodologická centra muzeí by měla zpočátku zajistit posouzení rizik - ať již formální či neformální, rozsáhlé nebo jen na reprezentativní část sbírky. Tím se vytvoří nástroj pro správu provádění opatření na zabezpečení sbírky. Cílem má být omezení poškození sbírky.

Mezi nejčastější rizika muzejních sbírek patří:

- fyzikální síly (zemětřesení, fyzické poškození ze strany zaměstnanců, vibrace od zásuvek, opravářské práce)
- požár (plamen, saze)
- voda (povodně, instalatérské nebo střešní netěsnosti)
- zločinec (krádež, izolovaný krádeže, vandalismus)
- škůdci (hlodavci, hmyz)
- znečišťující látky (prach, plyny)
- světlo a UV záření
- nesprávná teplota
- nesprávná relativní vlhkost
- zanedbávání správy (ztráta dat, nevhodné restaurování artefaktů, apod.)

Cílem provedení posouzení rizik sbírky je stanovit:

- Jaké procento z kolekce je náchylný ke konkrétnímu riziku?
- Jaká bude výsledná ztráta v hodnotě?
- Jaká je pravděpodobnost, že se tak stane?
- Jaký by měl být rozsah události?

Personál muzeí by mohl být zahlcen množstvím otázek a problémů, proto je nutné tomu předejít. Proces posuzování rizik musí se zaměřit na řadu cílů. U většiny muzeí jsou hlavní tyto cíle:

- Snížit počet zranění,
- zachovat dobrou pověst muzea,
- přeorientovat prostředky pro činnosti ústředních posláních muzea,
- identifikovat a přidělit finanční prostředky na podporu přiměřené procesu řízení rizik.

Důležité pro muzeum je identifikace hlavních rizik a vytvoření adekvátních reakcí na tato rizika. Ze zkušeností ze zahraničí lze i pro české a moravské prostředí definovat následující rizikové oblasti v oblasti muzejnictví:

1.2 Pracovníci muzeí a návštěvníci muzeí

Je nutné pro pohodu zaměstnanců a návštěvníků muzea zajistit kvalitní a bezpečné prostředí. Lidé musí mít informace k chování při mimořádných situacích. Tato rizika se také dotýkají vedoucích pracovníků muzeí a jejich odpovědnosti za provoz muzea. Pro snížení těchto rizik je určitá výše pojištění, které však přímo lidi nechrání.

1.3 Majetek, budovy a sbírky

Tato oblast rizika zahrnuje mimořádné události a reakce na katastrofy pomocí krizových plánů, které se vztahují k fyzickému zařízení muzeí a jejich sbírek. Duševní vlastnictví může být důležitou součástí majetku muzeí. Často přehlížena je duševní vlastnictví, které odkazuje na ochranné známky, průmyslové vzory, autorská práva a jiné důvěrné informace. Sběrka také patří k majetku muzea, ale podléhá zákonu a ve státních muzeích je majetkem státu.

1.4 Příjmy a zdroje financování

Většina muzeí je financována ze státních zdrojů, vždy dle zřizovatele. Příjmy poskytnuté zřizovatelem ne vždy stačí na provoz muzea. Proto jsou muzea odkázána na do značné míry na fundraising, granty a dotace. Proto je obzvláště důležité pro finanční politiky muzea zahrnout plány řízení rizik. Ty budou zahrnovat strategie, jak investovat finanční prostředky, které byly určeny pro budoucí projekty.

1.5 Přijetí muzea veřejností, jeho podpora a reputace

Lidé jsou největším přínosem pro muzea. To zahrnuje jednotlivce, kteří podporují práci instituce na všech úrovních společnosti, členové neziskových organizací podporujících muzea a jejich činnost, management muzea a jeho zaměstnanci a příznivci. Plán řízení rizik se pokusí definovat způsob, jakým je muzea v současné době vnímáno komunitou a vytváří plány ke zlepšení a zvyšování pověsti tohoto muzea.

1.6 Plány na řízení rizik v muzeích

Řízení rizik by mělo být v první řadě uplatňováním zásad zdravého rozumu. Při přípravě plánu řízení rizik by se měli manažeři vyvarovat toho, aby se plán řízení rizik utopil v technických podrobnostech, pojistně-matematických tabulkách a statistikách pravděpodobnosti. Platí pravidlo, že čím je jednodušší strategie řízení rizik, tím větší je pravděpodobnost, že bude provedena. Důležité je, aby pracovníci odpovědní za implementaci

plánů řízení rizik sami dobře chápali význam své činnosti. Plán řízení rizik určitě nebude řešit všechna rizika instituce, ale bude generovat nové odpovědi na aktuální stav problematiky. Řízení rizik není úkol a cíl, ale je to dlouhodobý proces. V důsledku toho důležité, že plány jsou hodnoceny a přezkoumávány dle měnících se skutečností. [7,12, 18]

S výsledky zavádění řízení rizik v muzeích by měli být seznamováni zřizovatelé, donátoři a široká veřejnost. Dokumentovat, že muzeum je odpovědné prováděním strategií řízení rizik pomůže zajistit, že instituce je uznávána jako odpovědný a citlivý instituce. Stanoví strategie, které byly obzvláště účinné pro snížení nebo eliminaci rizika.

ZÁVĚR

Řízení rizik v muzeích České republiky je nedostatečné a ve většině muzeí se ani realizuje. Představená problematika otázky řízení rizik v muzeích je jen prvním krůčkem k zavádění této znalosti do muzeí. Fakulta logistiky a krizového řízení se nyní začala podílet na spolupráci s muzei a mezinárodní muzeologickou organizací ICOM na vytvoření výzkumu a manuálu pro řízení rizik v muzeích. Vzhledem k podfinancování kultury v ČR zavádění systému řízení rizik do praxe bude velmi pomalé, ale velmi nutné, neboť mezinárodní orgány takové přístupy vzhledem k mezinárodní politické situaci a změnám podnebí vyžadují. [5, 11]

Zavádění řízení rizik jako součásti integrovaného systému řízení muzeí je velmi důležité, neboť mimořádné události a katastrofy jsou velmi demokratické a zasahují neočekávaně všechny státy světa a tak nejrůznější instituce. Mezinárodní veřejnost si uvědomuje zranitelnost unikátních sbírek a proto ve spolupráci s politiky a mezinárodními institucemi podporuje problematiku řízení rizik a také její podmnožiny globální strategie snižování rizika katastrof.

Literatura

- [1] COLES, Anne. *Disaster Management in Archives, Libraries and Museums*. Alexandria. 2009, vol. 21, no. 150. ISSN:0955-7490.
- [2] DESVALLÉES, André a kol. *Základní muzeologické pojmy*. Brno: Technické muzeum v Brně, ©2011. 64 s. ISBN 978-80-86413-79-2.
- [3] DOLÁK, Jan, ed. *Muzeologie na začátku 3. tisíciletí = Museology at the Beginning of the 3rd Millennium: sborník z mezinárodního semináře Teorie a praxe 2008*. 1. vyd. V Brně: Technické muzeum, 2009. 229 s. ISBN 978-80-86413-61-7.
- [4] EGER, Ludvík et al. *Management rizik vzdělávacích projektů*. Vyd. 1. Plzeň: Nava, 2013. 158 s. ISBN 978-80-7211-453-5.
- [5] FAHY, Anne (ed.). *Collections management*. London: Routledge, 1995. Leicester readers in museum studies. ISBN 0-415-11283-4.
- [6] KAVAN, Štěpán a kol. *Bezpečnost společnosti v podmínkách Evropské unie*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2014. 179 s. Studia. ISBN 978-80-87472-72-9.
- [7] KNAPÍK, Jiří et al. *Vademecum muzeologie*. 1. vyd. Opava: Slezská univerzita v Opavě, 2012. 163 s. ISBN 978-80-7248-811-7.
- [8] KORYTÁROVÁ, Jana. *Management investičních projektů*. Brno: Litera, 2013. 50 s. ISBN 978-80-903586-9-0.
- [9] KREIMER, Alcira a Margaret ARNOLD. *Managing disaster risk in emerging economies*. Washington, D.C.: World Bank, c2000. Disaster risk management series. ISBN: 0821347268.
- [10] MÁLEK, Jiří, ed. *Risk management 2014*. Praha: Oeconomica, 2014. 145 s. ISBN 978-80-245-2062-9.
- [11] *Muzeum: muzejní a vlastivědná práce*. Praha: Národní muzeum, 2008-. ISSN 1803-0386.

- [12] NEČAS, Stanislav. *Management rizika a management bezpečnosti v organizacích*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola Karlovy Vary, 2013. 192 s. ISBN 978-80-87236-17-8.
- [13] PELANTOVÁ, Věra a HAVLÍČEK, Jiří. *Integrovaný systém managementu pro výuku*. Vyd. 1. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2011 [i.e. 2012]. 76 s. ISBN 978-80-7372-816-8.
- [14] PROSTĚJOVSKÁ, Zita. *Management rizik*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2013. 95 s. ISBN 978-80-87839-06-5.
- [15] Publikace a aktivity International Council of Museums. Dostupné na WWW <http://icom.museum/>
- [16] SMEJKAL, Vladimír a RAIS, Karel. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. 483 s. Expert. ISBN 978-80-247-4644-9.
- [17] ŠPAČEK, Miroslav. *Pravděpodobnostní přístupy k analýze rizik investičních projektů a jejich využití v praxi*. 1. vyd. Plzeň: Nava, 2014. 168 s. ISBN 978-80-7211-472-6.
- [18] ŠPIČKA, Jindřich. *Nové ekonomické nástroje řízení rizika počasí*. Vyd. 1. V Praze: C.H. Beck, 2014. xxiii, 233 s. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7400-269-4.
- [19] WEGENER, Corine. Museums in Crisis. *Museum International*. 2015, vol. 67, no. 1-4 s. 132-137. ISSN:1350-0775.

STORY MAPS – DYNAMICKÝ NÁSTROJ VIZUALIZACE PROSTOROVÝCH BEZPEČNOSTNÍCH HROZEB

STORY MAPS – DYNAMIC VISUALIZATION TOOL FOR SPATIAL SECURITY THREATS

RNDr. Jakub Trojan, MSc, MBA¹, Mgr. Eva Nováková²

¹Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, Ústav environmentální bezpečnosti
Studentské nám. 1532, 686 01 Uherské Hradiště
trojan@flkr.utb.cz

²Akademie věd České republiky, Ústav geoniky, oddělení environmentální geografie
Drobného 28, 602 00 Brno
novakova@geonika.cz

ABSTRAKT

Příspěvek je zaměřený na představení možností cloudových forem jednoduché vizualizace bezpečnostních hrozeb na příkladu platformy Story Maps od firmy ESRI. Na diskusi soudobé literatury jsou navázány konkrétní formy aplikace vybraných bezpečnostních rizik v environmentálních vědách, které byly modelově připraveny v Laboratoři GIS na Fakultě logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně. Příspěvek navazuje i na diskusi masově získávaných dat veřejností v kontextu tzv. citizen science, které jsou předmětem projektu mezinárodního konsorcia European Cooperation in Science and Technology (COST CA15212).

KLÍČOVÁ SLOVA

kyberprostor, kartografie, geoinformatika, webové aplikace, Story Maps

ABSTRACT

The paper is aimed at presenting possibilities of cloud forms of a simple visualization of security threats on example of Story Maps by ESRI platform. The discussion of state-of-the-art is bounded by specific forms of selected security risks in the environmental sciences, which were prepared in a GIS Laboratory at the Faculty of Logistics and Crisis Management at Tomas Bata University in Zlin. The paper also refers to discussion of big data obtained in the context of the so-called citizen science, which are subject to project of an international consortium under the European Cooperation in Science and Technology (COST CA15212).

KEY WORDS

cyberspace, cartography, geoinformatics, web applications, Story Maps

ÚVOD

Cílem příspěvku je s využitím nejnovějších poznatků v kartografické a geoinformatické tvorbě (tzv. *cutting edge*) představit nástroje využití prezentace prostorových aspektů bezpečnostních hrozeb na platformě webové aplikace. Případová studie implementace projektu Story Maps v rámci předmětu *Geographic Information Systems in Applied Crisis Management* vyučovaného na Fakultě logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně je doplněna teoreticko-metodologickými východisky přístupu ke zpracování prostorových dat řešených v rámci evropské výzkumné iniciativy COST pod číslem akce CA15212 (*Citizen Science to promote creativity, scientific literacy, and innovation throughout Europe*).

Samotné prezentace bezpečnostních hrozeb jsou odedávna předmětem vizualizace mnohých kartografických nástrojů. Autoři inkorporují doporučení pro vhodné vizualizační techniky do obecných (např. Duckett, 2015; Chang, 2016; Longley, Goodchild, Maguire a Rhind, 2015; Williams, 2016) i ryze specifických (např. Khormi a Kumar, 2015; Trojan, 2015; Zhu, 2016) textů. Metody geovizualizace prostorových aspektů rizik jsou tím vtisknuty jak do roviny percepce a designu mapových výstupů (Brewer, 2016), tak i do technicky orientovaných doporučení (např. Brunsdon a Singleton, 2015; ESRI, 2016; Xiao, 2016). V souvislosti s novými možnostmi prezentace dat v kyberprostoru (Trojan, 2014) pak stále častěji dochází na tzv. cloudová řešení, tj. využívání geografického informačního systému jako služby namísto aplikace instalované na počítači uživatele. Data se tak do služby přímo nahrají a/nebo vytváří přímo v ní. U bezpečnostních hrozeb je pak stěžejní názornost prezentace a rychlost analýzy/sběru dat. Sběr dat a jejich analýza byla předmětem diskuse jiných příspěvků (např. Trojan, 2015), v případě vizualizace prostorových dat je možné zdroje najít v anglosaské literatuře (např. Kerski, 2015) případně jako výstupy tohoto příspěvku.

1 STORY MAPS

Story Maps jsou dynamickým prezentačním nástrojem dostupným pro uživatele softwarových produktů ESRI. Nabízí širokou škálu možností jednoduché a intuitivní tvorby úderné kartografické vizualizace (nejen) bezpečnostních hrozeb. Téměř vše se odehrává v cloudu – v kyberprostoru, kde uživatelé tvoří vlastní mapové aplikace. Ty jsou následně dostupné na veřejné webové adrese a v mobilní aplikaci (odkazem může být kromě URL adresy třeba i QR kód). Přesto, že je tvorba story maps jednoduchá, je nezbytné mít alespoň základní kartografické povědomí a přehled o vizualizované tématice. Nepochopení podstaty vizualizovaných dat vede přirozeně k jejich obtížné (a mnohdy i chybné) interpretaci (Wright, 2015).

Mezi typické využití Story Maps patří environmentální hrozby, geopolitické konflikty, časové změny v prostoru, (Wright a Lentz, 2015) a další. Typicky jsou vytvářeny jako rychlá prezentace prostorového kontextu a v závislosti na „příběhu“, který chtějí vizualizovat, jsou voleny i formy prezentace dat (Kerski, 2015).



Obr. 1 Možnosti výběru vhodné „story mapy“ - vybrané typy (Story Maps, 2016).

Kromě možnosti tvořit mapu příběhu online je u některých variant story map také volba stažení a instalace mapové aplikace na vlastní server, doménu s FTP prostorem. Uživatelsky náročnější varianta stažení a instalace na vlastní doménu přináší možnosti širší *customizace*. Z důvodu vyšší náročnosti ale není masově využívána.

1.1 Typy Story map

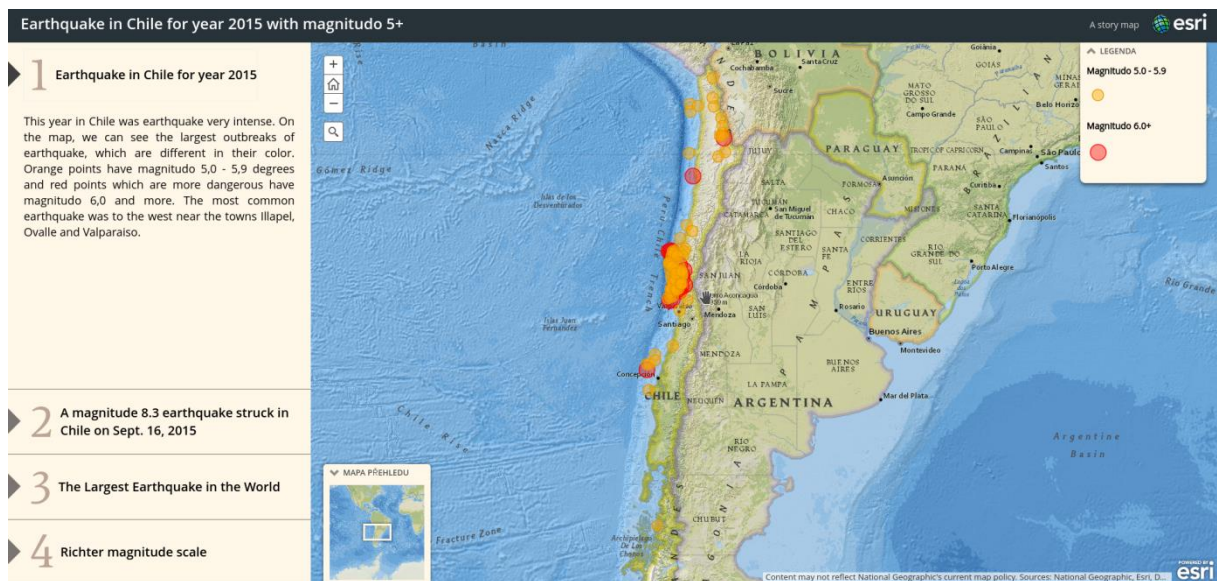
Základní typy story map jsou schematicky zobrazeny na obr. 1. Tyto mají ještě další podmnožiny s ohledem na optimální volbu vizualizační varianty příběhu:

- **Sekvence míst s fotografiemi/videem (Map Tour).** Prezentuje soubor fotografií nebo videí propojených s interaktivní mapou. Je ideální pro vizualizaci turistických lokalit nebo libovolnou posloupnost míst.
- **Bohatý multimediální příběh (Map Journal, Map Cascade).** Vytváří hluboké příběhy organizované do sekcí a prezentované na rolovacím bočním panelu. Uživatelé „skrolující“ po panelu mají obsah interaktivně propojen s dynamicky se měnící mapou (včetně videí, 3D scén, modelů, obrázků, zvuků...).
- **Série map (Map Series – Tabbed, Side Accordion, Bulleted Layout).** Prezentují série mapových kompozic doplněné textem s možností překlíku mezi navazujícími sériemi.
- **Body zájmu (Map Shortlist).** Prezentuje rozsáhlé soubory bodů zájmu, které mohou být doplněné fotografiemi, videi a dalšími multimediálními prvky. Všechny body zájmu jsou korektně geotagované.
- **Dynamická kolekce fotografií (Crowdsourced Photos).** Zatím ve fázi beta-testování (v době sestavování příspěvku 08/2016) je aplikace zaměřená na prezentaci geotagovaných fotografií (lokalizovaných na mapě). Na rozdíl od *Map shortlist* je zde možnost nahrávání vlastních fotografií uživateli internetu – dochází tak k unikátnímu propojení fáze sběru a *real time* prezentace dat.

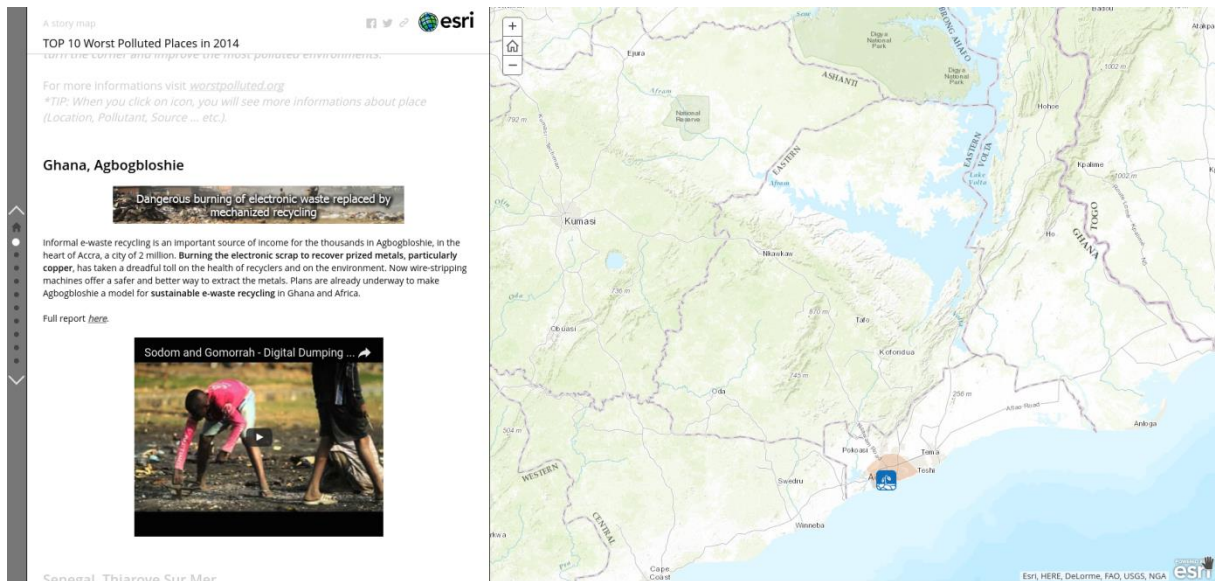
- **Srovnání dvou map (Map Swipe, Map Spyglass).** Nástroje pro porovnání dvou map (před/po). *Swipe* umožňuje posouvat rozdělovníkem nad překryvem dvou map, *Spyglass* plní funkci lupy odkrývající část jedné mapy nad druhou.
- **Základní mapa (Basic).** Základní vizualizační nástroj pro data bez časosběrného příběhu. Určené pro mapy s jednoznačnou vypovídací hodnotou.
- **Uživatelsky definovaná mapa (Custom Design).** Možnost tvorby vlastní story mapy – určeno výhradně pro pokročilé uživatele se znalostí příslušného programovacího jazyka.

2 VÝSLEDKY A DISKUSE

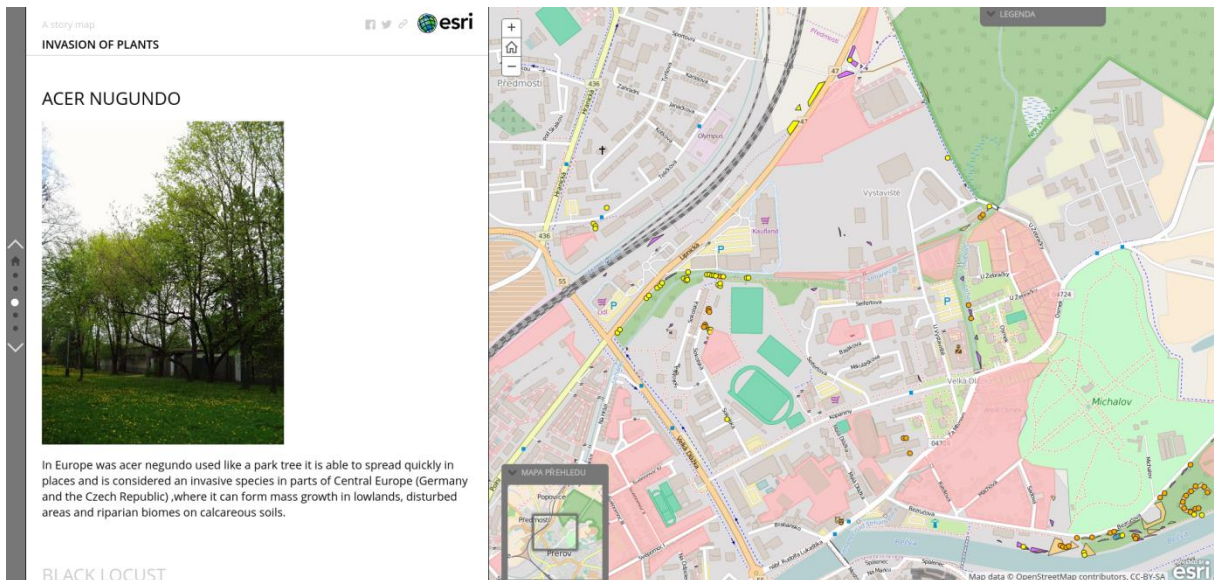
V rámci testování vhodného využití Story Maps byly tyto nástroje zařazeny coby součást výuky inovovaného předmětu *Geographic Information Systems in Applied Crisis Management* vyučovaného na Fakultě logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně. V něm měli studenti za úkol zvolit vhodné téma pro vizualizaci s využitím Story Maps a toto téma také patřičně zpracovat a to jak ve formě webové aplikace Story Maps, tak ve formě posteru. Zatímco postery nejsou pro účely tohoto příspěvku klíčové (byly prezentovány např. v rámci Dne GIS 2015), webové aplikace dílčích story map představují výsledky založené na dynamické vizualizaci prostorových dat. Jedná se o zpracování problematiky zejména z oblasti environmentálních rizik (obr. 2 – 5).



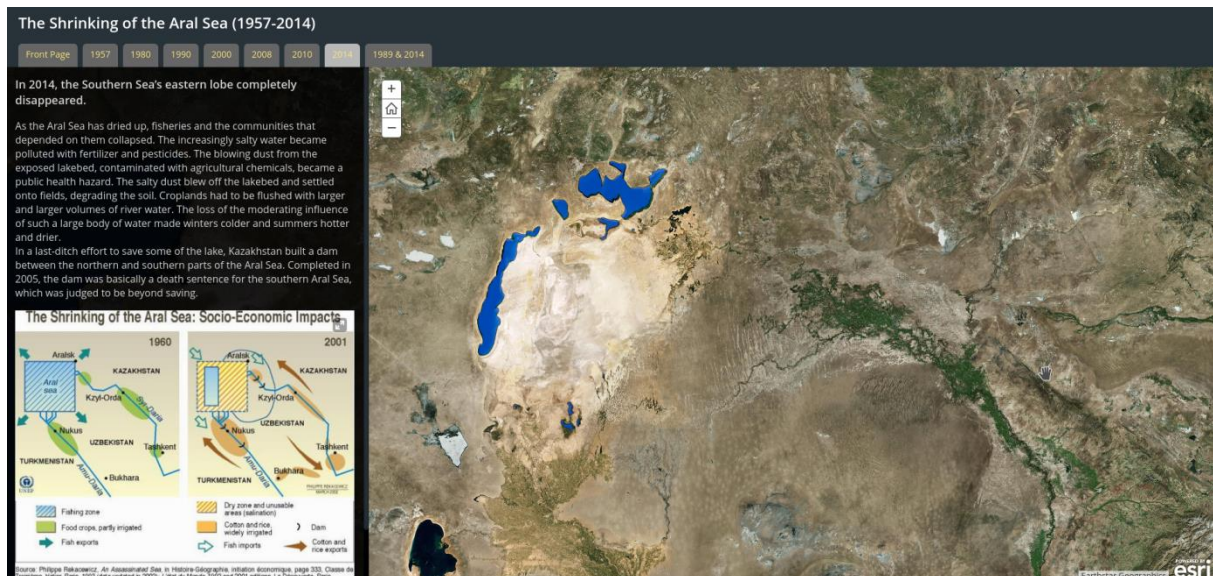
Obr. 2 Vizualizace největších zemětřesení v Chile (autor: Luboš Vávra)



Obr. 3 Vizualizace nejznečištěnějších míst na světě (autor: Michal Gregor)



Obr. 4 Vizualizace invazivních rostlin v Prerově (autor: Jan Janda)



Obr. 5 Vizualizace smršťování Aralského jezera (autor: Jakub Plšek)

Nejčastěji voleným typem story mapy pro vizualizaci environmentálních rizik byly prezentace pomocí *map series*, což je i příklad volených ukázek. Současně je rovněž běžněji volena možnost tvorby mapy v prohlížeči, tedy online a *in situ*, než formou instalace na vlastní doměnu.

ZÁVĚR

Dynamická forma prezentace bezpečnostních hrozeb formou Story Maps umožňuje laické (myšleno nekartografické, negeoinformatické) veřejnosti svobodně vytvářet a sdílet prostorové aspekty hrozeb v jednoduchém webovém rozhraní. To umožňuje mobilizovat potenciál široké veřejnosti a běžných uživatelů internetu, zpracovávat a využívat tzv. *Big data* a efektivně přistupovat k esenciálním účelům mnohdy sofistikovaných geografických informačních systémů.

PODĚKOVÁNÍ

Příspěvek vznikl v rámci projektu *Geographical aspects of Citizen Science: mapping trends, scientific potential and societal impacts in the Czech Republic* financovaného European Cooperation in Science and Technology (COST CA15212) a zahrnuje i výstupy projektu IP UTB FLKR1A/2016 (*Inovace předmětu Geografické informační systémy prostřednictvím modernizace Laboratoře GIS*).

Literatura

- [1] BREWER, Cynthia A. Designing better maps: a guide for GIS users. Second edition. Redlands: Esri Press, 2016. ISBN 978-1-58948-440-5.
- [2] BRUNSDON, Chris a Alex SINGLETON. Geocomputation: a practical primer. Los Angeles: Sage, 2015. ISBN 978-1-4462-7292-3.
- [3] CHANG, Kang-Tsung. Introduction to geographic information systems. Eighth edition. New York: McGraw-Hill Education, 2016. ISBN 978-981-4636-21-6.
- [4] DUCKETT, George. Geographical information systems: questions and answers. North Charleston: [CreateSpace Independent Publishing Platform], 2015. ISBN 978-1522859086.

- [5] ESRI. Mapping the nation: building smart government with GIS. Redlands: Esri Press, 2016. ISBN 978-1-58948-452-8.
- [6] KERSKI, Joseph J. Geo-awareness, Geo-enablement, Geotechnologies, Citizen Science, and Storytelling: Geography on the World Stage. *Geography Compass*, 2015, 9.1: 14-26.
- [7] KHORMI, Hassan M. a Lalit KUMAR. Modelling interactions between vector-borne diseases and environment using GIS. Boca Raton: CRC Press, 2015. ISBN 9781482227406. Dostupné také z: <http://marc.crcnetbase.com/isbn/9781482227406>
- [8] LONGLEY, Paul, Michael F. GOODCHILD, D. J. MAGUIRE a David RHIND. *Geographic information science & systems*. Fourth edition. Hoboken: Wiley, 2015. ISBN 978-1-118-67695-0.
- [9] STORY MAPS [online]. ESRI & ArcGIS Online, 2016 [cit. 2016-08-18]. Dostupné z: <https://storymaps.arcgis.com>
- [10] TROJAN, Jakub. Metody urgentního mapování v krizových situacích s využitím komunitních a participativních nástrojů GIS. Trilobit, Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky, 2015, roč. 2015, č. 2, s. 1-6. ISSN 1804-1795.
- [11] TROJAN, Jakub. Virtuální prostor. In Roman Matoušek, Robert Osman. *Prostor(y) geografie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2014. s. 19-31, 12 s. ISBN 978-80-246-2733-5.
- [12] WILLIAMS, Vicki. *Dive into GIS*. North Charleston: [CreateSpace Independent Publishing Platform], 2016. ISBN 978-1523927388.
- [13] WRIGHT, D. J.; LENTZ, Jenny. An ocean of story maps. NOAA Office of Coastal Management, ed., in *Coastal GeoTools*, 2015.
- [14] WRIGHT, D. J. Speaking the „language“ of spatial analysis via story maps. In *Esri Insider*. Redlands, CA: Esri. Accessed, 2015, 22.
- [15] XIAO, Ningchuan. *GIS algorithms*. Los Angeles: Sage, 2016. GIST. ISBN 978-1-4462-7432-3.
- [16] ZHU, Xuan. *GIS for environmental applications: a practical approach*. London: Routledge, Taylor & Francis Group, 2016. ISBN 978-0-415-82907-6.

KYBERNETICKÁ BEZPEČNOST V KONTEXTU E-GOVERNMENTU ČESKÉ REPUBLIKY – DISKUSNÍ POLEMKA „PŘÍPADU SILVERLIGHT“

CYBER SECURITY IN THE CONTEXT OF E-GOVERNMENT OF THE CZECH REPUBLIC – POLEMIC DISCUSSION ON "CASE SILVERLIGHT"

RNDr. Jakub Trojan, MSc, MBA, Ing. Petr Svoboda

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení
Studentské nám. 1532, 686 01 Uherské Hradiště
trojan@flkr.utb.cz, psvoboda@flkr.utb.cz

ABSTRAKT

Příspěvek diskusního charakteru je zaměřený na paradoxy veřejné správy v oblasti kybernetické bezpečnosti. Na modelové případové studii informačního systému pro správu evropských projektů je demonstrován přístup odporující současným trendům bezpečnosti informací. Využívaná platforma pro elektronické podepisování (Microsoft Silverlight) patří totiž mezi technologicky zastaralá a „děravá“ řešení. Kromě bezpečnostních hrozeb spočívají omezení i v úzkoprofilových možnostech softwarové konfigurace na straně klientů.

KLÍČOVÁ SLOVA

kyberprostor, bezpečnost informací, e-government, Microsoft Silverlight, Česko

ABSTRACT

The discussion paper is focused on the paradoxes of public administration in the area of cyber security. On a model case study of an information system for the management of European projects demonstrates the approach in contrary to current trends in information security. Used platform for electronic signatures (Microsoft Silverlight) is amongst the technologically outdated and "leaky" solution. In addition to security threats lie in short supply constraints and possibilities of the software configuration on the client.

KEY WORDS

cyberspace, information security, e-government, Microsoft Silverlight, Czechia

ÚVOD

Kybernetická bezpečnost je stále častěji se objevujícím tématem v odborné, laické i akademické veřejnosti. Není proto překvapující, že se jí věnuje kromě médií i veřejná správa. Vyjma konkrétních kroků, které Česká republika přijímá v podobě legislativních opatření (viz např. Zákon o kybernetické bezpečnosti, komentář např. Maisner, 2015), jsou zde i hmatatelné posuny – např. vytvoření akčního Národního centra kybernetické bezpečnosti (Národní bezpečnostní úřad, 2016). O tom, že je cybersecurity v centru dění

svědčí i rostoucí zájem akademického sektoru nabízet studium v této oblasti, viz např. tendence Masarykovy univerzity s testováním uzavřeného polygonu (Čegan, 2015) nebo publikace řadící téma kybernetické bezpečnosti mezi tzv. emerging topics v současné geografii kyberprostoru (Trojan, 2014). O teoretické ukotvení včetně praktických implikací není v soudobé literatuře také nouze (za všechny např. Hromada et al., 2015). V této souvislosti je zajímavé podívat se hlouběji na praxi české veřejné správy, která v kontextu „e-governmentu“ přistupuje k dodržování základních pravidel bezpečnosti v kyberprostoru místy poněkud volněji. Cílem příspěvku je představit téma, které je z hlediska kybernetické bezpečnosti problematické a přímo se dotýká jednoho z esenciálních témat veřejné správy – administrace evropských strukturálních a investičních fondů (ESI).

1 PŘÍPADOVÁ STUDIE „SILVERLIGHT“

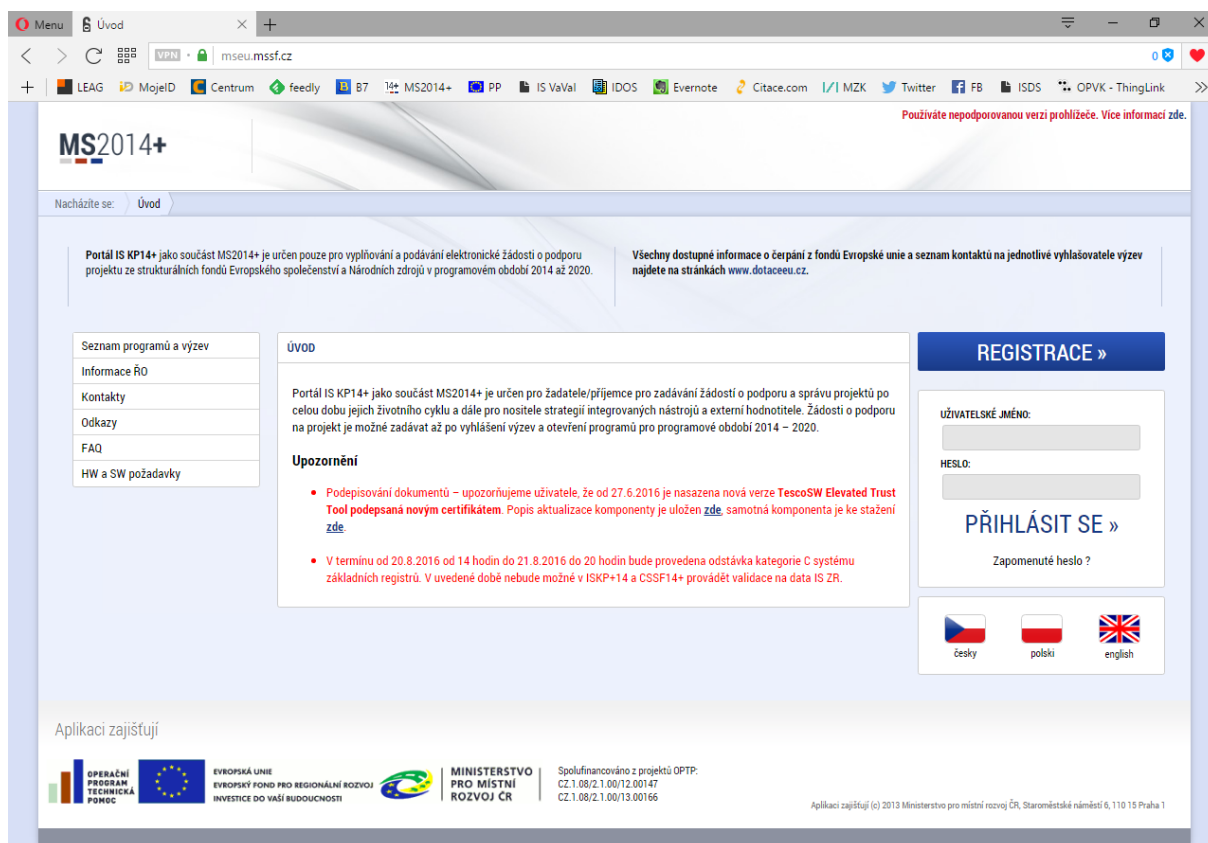
V souvislosti s novým programovacím obdobím Evropské unie přistoupila Česká republika ke změně informačního systému pro administraci evropských strukturálních a investičních fondů. Nástroje informačního managementu (správy) projektů evropských fondů se v minulosti řešily nejprve prostřednictvím klientských aplikací (tzv. ELZA – ELektronická ŽÁdost, později Benefit) instalovaných přímo na desktop uživatele. Výhody spojené s tímto systémem byly více překrývány nevýhodami jako nemožnost kolaborativní práce, absence vzdáleného přístupu přes internet atp. Proto se v programovacím období 2007 – 2013 přistoupilo k variantě online nástroje Benefit7+, který byl administrován stále ještě desktopovým klientem Monit (na straně zprostředkujícího subjektu). Benefit7+ využívala většina tehdejších operačních programů, vyjma OP Životní prostředí (systém Benefill) a OP Podnikání a inovace (systém e-Account, který mj. již zavedl využití elektronického podpisu pro administraci žádostí). V současném programovém období 2014+ došlo ještě k hlubší integraci nástrojů pro monitoring a administraci evropských strukturálních a investičních fondů, kdy Ministerstvo pro místní rozvoj zadalo veřejnou zakázku na jednotný monitorovací systém strukturálních fondů. Ten dodala (obdobně jako předchozí systém Benefit7+) společnost Tesco SW a výsledný informační systém je označován jako MS2014+. Pro účely tohoto příspěvku pak budeme pracovat výhradně s jeho podmnožinou ISKP 2014+, kterou je nástroj pro žadatele/příjemce pro zadávání žádostí o podporu a správu projektů po celou dobu jejich životního cyklu a dále pro nositele strategií integrovaných nástrojů a externí hodnotitele.

1.1 Technologie systému ISKP 2014+

Pro pochopení problematiky je klíčové představit si výchozí technické parametry systému. Ten je založen na webové bázi a k přístupu k němu je zapotřebí mít internetový prohlížeč a být připojen k síti internetu. Ještě před tím je ale nezbytné zmínit, že nejsou podporovány všechny operační systémy – jen ty z rodiny Microsoft Windows a novějších Mac OS. Tato informace je sama o sobě poněkud zarážející v případě, že je ISKP 2014+ webovou aplikací, tudíž bez nutnosti instalace do počítače, a jako taková by měla být na použité platformě nezávislá. Již tímto krokem je uživatel nucen investovat (peníze, čas...) do zajištění správného operačního systému a ani jeden z podporovaných není zdarma.

V situaci, kdy je vhodně zvolený operační systém, ještě nemusí být správně zaručena kompatibilita a bezchybná funkčnost aplikace ISKP 2014+. Celý systém totiž správně funguje jen v prohlížečích Internet Explorer a Mozilla Firefox. Proprietární Internet Explorer je pro mnohé uživatele překážkou (viz bezpečnostní rizika, která jsou s ním spojená a v minulosti také často byla) a v dnešní době populární Google Chrome (resp. jeho open source verzi Chromium), Safari, Operu, Edge, Vivaldi či jiný prohlížeč se systémem nefunguje,

resp. některé funkce zobrazí, ale administrovat v něm projektovou žádost nelze. Kromě omezení na konkrétní typ prohlížeče (připomeňme, že jsme omezeni již operačním systémem) je třeba ještě povolit Java script. Zapnutý Java script tak obecně může útočníkům dovolit spouštět škodlivé kódy a přímo tak ohrozit počítač uživatele. Kromě povoleného Java scriptu nesmí být v prohlížeči nastavené vlastní styly vzhledu stránek ani nesmí být zapnutá žádná nastavení, která jakýmkoliv způsobem mění vzhled nebo styly písma.



Obr. 1 Úvodní stránka systému MS2014+ (včetně červeně zvýrazněných problémů s kompatibilitou)

Poslední a zásadní problémovou oblastí je použitá technologie elektronického podepisování dokumentů. Tou je Microsoft Silverlight, který společně s obdobnou technologií Flash pomalu z kyberprostoru mizí a bývá nahrazován modernějšími a bezpečnějšími technologiemi. Samotný Silverlight již není ani podporován mnohými prohlížeči (přímo jej blokuje např. Google Chrome) a oficiální konec podpory pro něj vyhlásil i Microsoft (Microsoft, 2016). Ani tyto důvody však nestačily a při vývoji MS2014+ byl použit právě Silverlight. A aby bylo možné jej řádně využít, je navíc nutné instalovat do systému ještě speciální nástroj vyžadující nastavení tzv. zvýšených oprávnění na počítači. Těmito funkcionalitami jsou např. přístup k podpisovým certifikátům v úložišti certifikátů Windows nebo na čipové kartě.

1.2 Microsoft Silverlight a elektronický podpis

Novinkou v programovém období Evropské unie 2014 – 2020 je „bezpapírové“ řešení projektových žádostí, tedy především jejich podání kompletně online. Administrace projektových žádostí se proto neobejde bez implementace nástroje, který by umožňoval podepisovat na serveru uložené dokumenty a finalizované projektové žádosti. Stejně tak je i u externích hodnotitelů nutnost posudek projektu elektronicky podepsat před jeho odesláním

na zprostředkující subjekt příslušného operačního programu. Elektronické podpisy jsou standardní součástí elektronické komunikace a v Česku je možné příslušný kvalifikovaný certifikát získat celkem u tří ověřených autorit. Jednou z nich je i Česká pošta, která měla již v minulosti problémy s bezpečností nejen v oblasti zaručených elektronických podpisů (Peterka, 2009). Její výhodou je ale masová dostupnost služeb po celém území státu a velmi rychlý proces vydání elektronického podpisu. Neumožňuje však vydání elektronického podpisu na čipovou kartu nebo nový občanský průkaz s čipem. Právě možnosti elektronického podpisu uloženého na zabezpečených zařízeních typu čipové karty nebo tokeny jsou ale doporučovány i v legislativě, např. Nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 910/2014 (Nařízení eIDAS).

Problematickou záležitostí v případě využití platformy Microsoft Silverlight je nejen to, že se jedná o mnohými prohlížeči blokový doplněk a jeho podpora není deklarována ani výrobcem (Microsoft), ale také fakt, že preferuje (a uživatele navádí) k exportování tzv. soukromého klíče elektronického podpisu do souboru PFX a jeho uložení na lokálním úložišti (k němuž pak požaduje nastavení přístupu). To je samo o sobě vysoce rizikovým jevem, neboť v uložené souborové podobě mimo nedostupné tokeny a čipové karty jsou soukromé klíče snadným cílem potenciálních útočníků. Zarážející je i fakt, že preference čipových karet a USB tokenů je zmíněna i v dříve citovaném nařízení Evropského parlamentu. Legitimní námitkou provozovatelů systémů žádajících exportování soukromého klíče je, že tento je chráněn zabezpečovacím heslem. To je sice pravdivý argument, ovšem obsolentní v moderní době, kdy kvůli různým keyloggerům (programům na „odposlech klávesnice“) není problém heslo získat a útočník se snadno dostane k datům.

Další fatální záležitost je možné identifikovat v situaci, kdy chce podepisující nástroj nahrát klíč přímo na vzdálený server. To je jednak v rozporu s příslušnými paragrafy Zákona o elektronickém podpisu a o změně některých dalších zákonů (zákon o elektronickém podpisu), kdy paragraf §2/b3 a §5/1a požadují „*výhradní kontrolu nad soukromým klíčem, náležitou péči o něj a zabránění neoprávněnému použití soukromého klíče.*“ (Česká republika, 2000). V této situaci je nutné si také uvědomit, že kromě nahrávání soukromého klíče do aplikace se do ní vkládá i heslo k certifikátu, což je moment, kdy uživatel ztrácí kontrolu nad svým zaručeným elektronickým podpisem.

Přitom existují ještě další dvě varianty, které jsou z bezpečnostního hlediska méně problematické (pomineme-li fakt, že samotný nástroj Microsoft Silverlight je bezpečnostní hrozbou):

- uložení soukromého klíče (i samotného certifikátu) v systémovém úložišti operačního systému,
- uložení soukromého klíče (i samotného certifikátu) na čipové kartě (či USB tokenu).

Nejbezpečnější je poslední varianta, která však byla v aplikaci implementována až v polovině roku 2016, tedy více než rok a půl po spuštění nového programového období EU.

2 DISKUSE

Instalace produktů, ke kterým jsou vydávány zprávy o bezpečnostních hrozbách, je problematickou záležitostí. Zvláště v případě, jedná-li se o nástroj vyžadovaný provozovatelem veřejné služby, kterou správa/administrace projektů řešených v rámci evropských strukturálních a investičních fondů je. Microsoft Silverlight je ukázkou technologie, která byla vyvinuta jako alternativa k Adobe Flash. Obě technologie však patří

mezi tzv. bezpečnostní hrozby – jsou vyhledávány útočníky pro své neaktualizované komponenty a mnohé webové prohlížeče je aktivně blokuje. V kontextu rostoucího tlaku na kybernetickou bezpečnost i z oblasti e-governmentu je pak zvláštní, že se právě tyto technologie preferují a to i za stavu, kdy existují bezpečnější alternativy.

Samotný princip elektronizace managementu projektů je správný. Zaručený elektronický podpis je skutečně důvěryhodným nástrojem pro bezpapírový režim administrace i na úrovni evropských strukturálních a investičních fondů. Jeho využití s platformami, pro které jsou vydána bezpečnostní varování, je ovšem problematické. Platformě Silverlight navíc končí podpora ze strany výrobce. Microsoft ukončení vývoje avizoval dlouho dopředu a oficiální konec podpory nastane ještě před ukončením administrace projektů. Vezmeme-li v úvahu standardní pravidla čerpání finančních prostředků z dotačních mechanismů Evropské unie (n+2, n+3), pak bude elektronické podepisování probíhat až dva roky v neaktualizovaném „děravém“ nástroji. Zastaralost Silverlightu bude muset být následně řešena vývojem nového nástroje pro elektronické podepisování – kromě značného množství finančních prostředků to bude znamenat i nutnou změnu návyků uživatelů, kterých za dobu současného programového období Evropské unie bude nemálo. Příklad z platformy monitorovacích systémů EU není jediný – obdobnými komplikacemi trpí i Národní elektronický nástroj (viz Peterka, 2014).

ZÁVĚR

Cílem příspěvku bylo poukázat na tendence v oblasti kybernetické bezpečnosti, které se snaží v podobě legislativních dokumentů i jiných nástrojů přijímat veřejná správa v České republice. Do kontrastu se všeobecnými trendy je situována případová studie využití bezpečnostně kritického nástroje Microsoft Silverlight, který je využíván pro zabezpečenou administraci projektů z evropských strukturálních a investiční fondů.

Literatura

- [1] BENE-FILL [online]. 2016 [cit. 2016-08-17]. Dostupné z: <http://opi.benefill.sfzp.cz/index.do>
- [2] Benefit7 [online]. 2016 [cit. 2016-08-17]. Dostupné z: <https://www.eu-zadost.cz/>
- [3] CZECHINVEST [online]. 2016 [cit. 2016-08-17]. Dostupné z: <https://eaccount.czechinvest.org/>
- [4] ČEGAN, Jakub, et al. KYPO-Kybernetický polygon. 2015.
- [5] Česká republika. Zákon č. 227/2000 Sb. - Zákon o elektronickém podpisu a o změně některých dalších zákonů (zákon o elektronickém podpisu)
- [6] Česká republika. Zákon č. 181/2014 Sb., o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů (zákon o kybernetické bezpečnosti)
- [7] HROMADA, Martin, Petr HRŮZA, Josef KADERKA, Oldřich LUŇÁČEK, Miroslav NEČAS, Bohumil PTÁČEK, Leopold SKORUŠA a Richard SLOŽIL. Kybernetická bezpečnost: teorie a praxe. Praha: Powerprint, 2015. ISBN 978-80-87994-72-6.
- [8] Informace: poskytování a ochrana ; Informatika : elektronický podpis : elektronické komunikace ; eGovernment : informační systémy veřejné správy : redakční uzávěrka. Ostrava: Sagit, 2014. ÚZ.
- [9] MAISNER, Martin. Zákon o kybernetické bezpečnosti: komentář. Praha: Wolters Kluwer, 2015. Komentáře (Wolters Kluwer ČR). ISBN 978-80-7478-817-8.
- [10] Microsoft Support Lifecycle. Microsoft [online]. United States, 2016 [cit. 2016-08-17]. Dostupné z: <https://support.microsoft.com/en-us/lifecycle?c2=12905>
- [11] Monitorovací systém strukturálních fondů [online]. Ministerstvo pro místní rozvoj. Praha, 2016. Dostupné na WWW <<https://www.mssf.cz/>>
- [12] MS2014+ [online]. Praha, 2016 [cit. 2016-08-17]. Dostupné z: <https://mseu.mssf.cz/>

- [13] Národní centrum kybernetické bezpečnosti [online]. Národní bezpečnostní úřad. Praha, 2016. Dostupné na WWW <<https://www.govcert.cz/cs/>>
- [14] NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) č. 910/2014: o elektronické identifikaci a službách vytvářejících důvěru pro elektronické transakce na vnitřním trhu a o zrušení směrnice 1999/93/ES. In: . Brusel, 2014, 910/2014.
- [15] PETERKA, Jiří. Národní elektronický nástroj: tohle by se v oblasti bezpečnosti dělat nemělo. Lupa.cz: Server o českém Internetu [online]. 2014 [cit. 2016-08-17]. Dostupné z: <http://www.lupa.cz/clanky/narodni-elektronicky-nastroj-tohle-by-se-v-oblasti-bezpecnosti-delat-nemelo/>
- [16] PETERKA, Jiří. Stalo se: Česká pošta neradila správně. Lupa.cz: Server o českém Internetu [online]. 2009 [cit. 2016-08-17]. Dostupné z: <http://www.lupa.cz/clanky/stalo-se-ceska-posta-neradila-spravne/>
- [17] TROJAN, Jakub. Virtuální prostor. In Roman Matoušek, Robert Osman. Prostor(y) geografie. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2014. s. 19-31, 12 s. ISBN 978-80-246-2733-5.

PASKALIZACE JAKO ALTERNATIVNÍ METODA PRODLOUŽENÍ ÚDRŽNOSTI POTRAVIN

PASCALIZATION AS AN ALTERNATIVE METHOD OF FOOD SUSTAINABILITY EXTENDING

doc. Ing. Pavel Valášek, CSc.^{1,2}, JUDr. Pavel Mauer¹, JUDr. Jaromír Maňásek¹

¹Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení, Ústav environmentální bezpečnosti
Studentské nám. 1532, 686 01 Uherské Hradiště, Česká republika

²Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, Ústav analýzy a chemie potravin
Vavrečkova 275, 760 01 Zlín, Česká republika
valasek@flkr.utb.cz, mauer@flkr.utb.cz, manasek@flkr.utb.cz

ABSTRAKT

Při celé řadě mimořádných událostí a krizových situací je nezbytné mimo jiného řešit otázky stravování a to jak obyvatelstva, tak i příslušníků záchranářských týmů. V počátečních fázích takovýchto událostí a situací většinou nebývá logistická situace jednoduchá a příprava, distribuce a výdej čerstvé stravy obvykle nejsou možné. V takovýchto případech je vhodné použití potravin a potravinových dávek, které jsou vhodným způsobem konzervovány.

Kromě již běžně používaných metod k prodloužení údržnosti potravin se v současné době stále více dostávají do popředí také nové alternativní metody, Jednou z nich je tzv. paskalizace. V příspěvku jsou vysvětleny její principy, možnosti využití a také začlenění do systematiky konzervačních metod.

KLÍČOVÁ SLOVA

Stravování při mimořádných událostech a krizových situacích, konzervované potraviny, paskalizace

ABSTRACT

During numerous emergency events and crisis situations it is necessary to handle residents and members of emergency services food problematics besides many others. In most cases beginning phases of such events and situations are characterized by uneasy logistic situation, thus making fresh food preparation, distribution and issuing usually impossible. In such cases it is appropriate to use suitably preserved food and food rations.

Currently amongst commonly used methods for extending food sustainability new alternative methods are getting into the foreground of attention. One of those methods is so-called pascalization. In this article its principles, possibilities of use and its integration into the systematics of food preservation methods are explained.

KEY WORDS

Emergency events and crisis situations food, preserved food, pascalization

ÚVOD

Potraviný pro použití při mimořádných událostech a krizových situacích (nejčastěji v jejich počátečních fázích) jsou obvykle nějakým způsobem konzervačně zabezpečeny tak, aby jejich prodloužená údržnost umožňovala zvládat složité organizační a logistické podmínky. Je to dáno tím, že častým znakem krizových situací bývá rychlý, až překotný sled událostí, který s sebou přináší zvýšené nároky na akceschopnost, správné rozhodování a v neposlední řadě na operativnost.

To vše se týká především zabezpečení ochrany zdraví a životů obyvatelstva. Mezi životně důležité potřeby člověka za všech okolností patří voda a potraviny. Stejně tak i záchranné týmy jsou tvořeny lidmi, kteří mají své energetické nároky a fyziologické potřeby [1].

1 PASKALIZACE

Jde o inovativní technologii využívanou v potravinářském průmyslu. Jedná se o ošetření potravin vysokým tlakem. Ve světě je tato technologie známá také pod zkratkou HPP – High Pressure Processing - již od 19. století. Tehdy bylo zjištěno, že vysoký tlak dokáže zničit mikroorganismy, které jsou zodpovědné za nežádoucí změny potravin. Širšího praktického uplatnění však vzhledem ke stupni vývoje potřebné technologie použití vysokých tlaků v potravinářství nebylo dosaženo. Teprve až na konci dvacátého století ale byla vyvinuta technologie, která umožnila tento poznatek používat v průmyslové výrobě [2].

1.1 Princip paskalizace

Paskalizace pracuje na jednoduchém principu: potravina je zabalena do pružného obalu a umístěna do tlakové komory vysokotlakého lisu. Vše je ponořeno do tlakovací kapaliny - většinou pitné vody. Po uzavření se v komoře zvýší tlak na 600 i více MPa (6000 barů). (srovnej - na nejhlubším místě Mariánského příkopu v hloubce 11 km, je tlak cca šestkrát nižší). Tento tlak se udržuje po dobu 2 – 15 min v závislosti na typu potraviny. Tlak může být aplikován kontinuálně nebo přerušovaně v pulzech, podmínky zpracování se liší na základě druhu potraviny. Vysokotlaké ošetření může být použito v potravinářském průmyslu pro širokou škálu technologií [2-5].

1.2 Výhody paskalizace

- a) Hlavními výhodami této metody je, že nevyžaduje žádné teplo nebo chemickou úpravou, takže potravina si zachovává žádoucí vlastnosti, jako je barva a textura (někdy i chuť).
- b) HPP však může být použita ve spojení s teplotami nebo jiným chemickým zpracováním, aby zvýšila své účinky. HPP slouží k inaktivaci nežádoucích mikroorganismů, hlavně kvasinek, plísní a bakterií.
- c) Lze ji provádět také v terminálním balení, čímž se snižuje riziko následné sekundární kontaminace. Rovněž ji lze modifikovat jako HPP ošetření mimo obal a produkt následně za aseptických podmínek rozplnit [15].

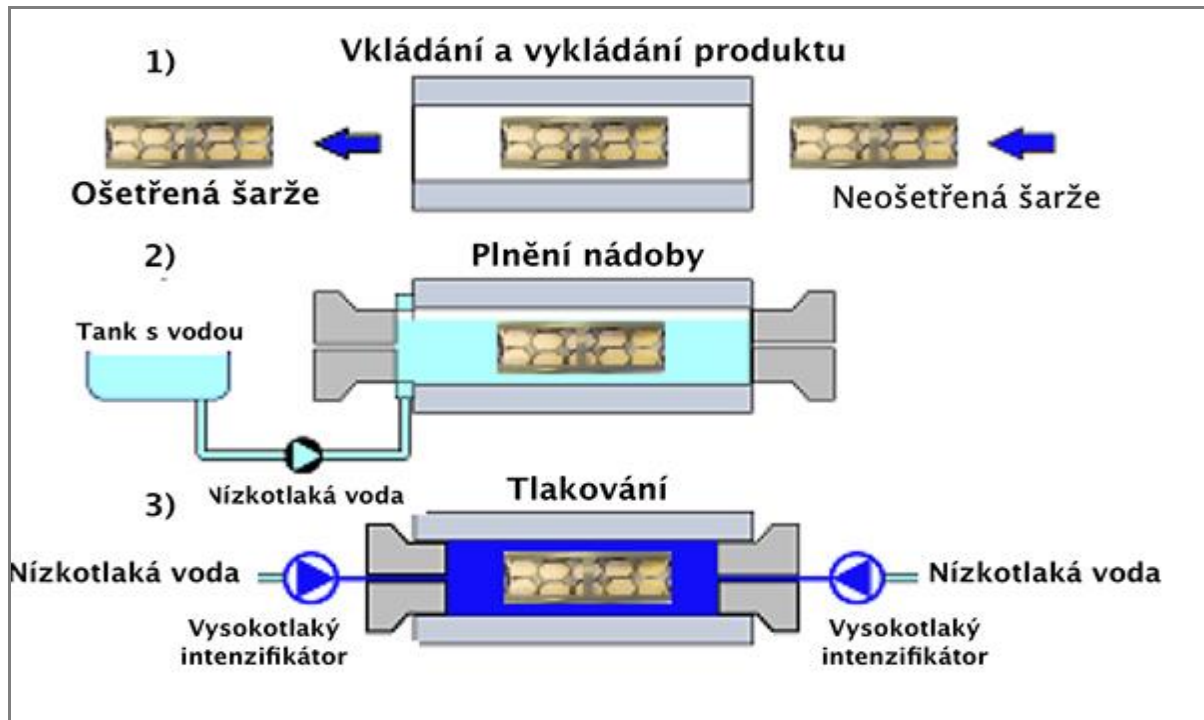
Nicméně HPP není dokonalá, protože není obvykle účinná při inaktivaci enzymové aktivity bakterií nebo spor některých druhů patogenů [4-6].

1.3 Praktické provedení paskalizace

HPP je relativně drahá technika vzhledem k pořizovacím nákladům vybavení. Základní HPP technologie vyžaduje nádobu, která je přizpůsobena ke zvládnutí vysokého tlaku, tekutinu (obvykle vodu) pro přenos tlaku a čerpadlo, které je schopno vytvořit vysoký tlak. Zabalené

potraviny jsou umístěny dovnitř nádoby naplněné vodou. Typická nádoba má kapacitu objemu mezi 35 a 350 litry. Nádoba s potravinou se poté uzavře, na kontrolním panelu se nastaví optimální tlak a čas pro ošetření potraviny a čerpadla jsou vedena k dosažení požadovaného tlaku [8].

Na obrázku 1 je znázorněno principiální a technologické schéma procesu paskalizace [3]. Obdobně na obrázku 2 je znázorněn detail funkční části reálného paskalizačního zařízení. Další možností aplikace je např. kombinace tlaku se zmrazováním, rozmrazováním, případně skladování v mrazírenských podmínkách za vysokého tlaku. Za určitých podmínek je možno HPP kombinovat také s tepelným ošetřením a pod. [15].



Obr. 1: Procesní schéma paskalizace [3]



Obr. 2: Detail funkční části paskalizačního zařízení [4]

1.4 Jaké potraviny lze ošetřit paskalizací

Paskalizovat je možné v podstatě téměř všechny materiály, které obsahují vodu. Ve světě se již metoda ošetření vysokým tlakem používá na maso, šunku, uzeniny, mořské plody, ovocné a zeleninové šťávy a pyré, dressinky, dipy, quacamole (pozn. avokádový dip), vařenou rýži, apod. V České republice je technologie v současné době využívána ve dvou firmách, obě vyrábí čerstvé směsné zeleninovo-ovocné šťávy. Potraviny ale musí být ve flexibilním obalu, např. PET kvůli kontinuitě působení tlaku [7].

1.5 Srovnání potravin před a po použití paskalizace

Na základě předběžných pokusů, které byly prováděny v červenci roku 2013 v Německu (pracoviště DIL - Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik), kdy jako zařízení byla použita vysokotlaká nádoba Hyperbaric (Burgos, Spain), kdy u všech hodnocených výrobků byl nastaven tlak 600 MPa (6000 barů), čas 5 minut a pokojová teplota, lze s určitými rezervami konstatovat že (senzorické změny byly hodnoceny u masných, mléčných výrobků a vybraných druhů ovoce): [9].

- A. Obecně lze říci, že kromě obsahu vody organoleptické změny byly poplatny složení a textuře zkoumaných potravin. Jejich rozsah však byl únosný a běžnými technologickými postupy eliminovatelný [10].
- B. Mechanické změny víceméně korelovaly s texturou vzorku a obsahem vnitrotkáňových plynů (vzduchu, O₂, CO₂, N₂...) (zejména materiály rostlinného původu)
- C. Barevné změny korespondovaly zejména s parciální denaturací hemových barviv (zejména materiály živočišného původu)
- D. Chuťové změny nastaly převážně u potravin s vyšším obsahem lipidů (zejména materiály živočišného původu) a s méně harmonickým poměrem cukrů a organických kyselin (zejména materiály rostlinného původu)

Detailnější analýza výsledků zde není uvedena, poněvadž značně přesahuje rámec tohoto sdělení.

2 MÍSTO PASKALIZACE V SYSTÉMU KONZERVAČNÍCH METOD

Jako konzervaci označujeme každý úmyslný zákrok nebo úpravu surovin, která prodlouží jejich skladovatelnost déle, než dovoluje jejich přirozená údržnost. Nejvíce ohrožuje potraviny rozkladná činnost mikroorganismů. Znemožněním tohoto nežádoucího působení mikroorganismů chráníme potraviny i před většinou ostatních škodlivých vlivů. Proto volíme při rozdělení konzervačních metod zpravidla jako kritérium právě jejich protimikrobiální účinnost [10-12, 14].

Intenzita rozkladných procesů závisí přímo na virulenci a počtu mikroorganismů, nepřímo na odolnosti prostředí. Schematicky se tento vztah vyjadřuje takto:

$$R (\text{rozklad}) = \frac{\text{počet mikroorganismů} \times \text{virulence}}{\text{odolnost prostředí}}$$

Je-li hodnota jmenovatele větší než hodnota čitatele, nemůže rozklad nastat vůbec nebo může být neznatelně pomalý. Konzervační metody působí v praxi buď tak, že zmenšují nebo úplně potlačují činitele uvedené v čitateli (nazývají se *přímé*, protože působí přímo na kontaminující mikroorganismy), nebo naopak zvětšují hodnotu jmenovatele (nazývají se *nepřímé*, protože nepůsobí přímo na kontaminující mikroorganismy). Systematické rozdělení konzervačních principů a metod je uvedeno v tabulce 1. Jsou zde zahrnuty také principy ochrany živých organismů, které následně slouží jako potravinářské suroviny. Správným začleněním paskalizace do systému konzervačních metod bude následně umožněno jejího co nejefektivnějšího a nejúčinnějšího využití k prodloužení údržnosti potravin.

| Uplatňované konzervační principy | | Konzervační metody |
|--|--|--|
| Přírodní konzerv. principy | Technologické konzerv. principy | |
| Eubióza - živé rostliny - živí živočichové (chránění svým enzymatickým systémem) | Abióza ~ přímé konzerv. metody - vylučování mikroorganismů z prostředí (<i>počet MO</i>) | <i>Odstředění</i> <i>EK filtrace</i> |
| | - sterilace (<i>virulence MO</i>) - pasterace (<i>virulence MO</i>) | <i>Tepelná sterilace</i> <i>St. ionizujícím zářením</i> <i>St. ultrazvukem</i> |
| | - PASKALIZACE - HPP*) | VYSOKÝM TLAKEM |
| Hemibióza - skladování živých orgánů | Anabióza ~ nepřímé kon. metody - osmoanabióza - xeroanabióza | Osmoaktivní látky Sušení |

| | | |
|--|--|--|
| (některé ovoce, zelenina, cereálie, semena se schopností klíčit) | <ul style="list-style-type: none"> - psychroanabióza - kryoanabióza - chemoanabióza - cenoanabióza | Chlazení Zmrazování Chemická činidla Biologické procesy |
|--|--|--|

Tab. 1: Systematické rozdělení konzervačních principů a metod se začleněním paskalizace

Vysvětlivky k tab 1:

MO - mikroorganismy

*^o) Metoda působí přímo na mikroorganismy, které ničí, avšak dílčí enzymatická aktivita zůstává zachována.

Účinek na mikrobiální spóry není doposud detailně prozkoumán [5, 6, 15, 17].

2.1 Paskalizace z provozně technologického hlediska

S určitou první aproximací by se paskalizace dala co do účinků, vlastností a použití srovnat s pasterizací (a svým způsobem také s mikrofiltrací) Svoji nezanedbatelnou úlohu zde ale sehrává i samotná cena technologie, která slouží k prodloužení trvanlivosti. Zatímco pasterace byla vyvinuta už v polovině devatenáctého století a nepotřebuje mnoho obslužného personálu, paskalizace se komerčně využívá teprve dvacet let a je na obsluhu náročnější. Kromě toho celý proces prozatím není možno plně automatizovat.

Kromě toho má pasterace i jiné kladné stránky, např. *pasterované mléko vydrží v řádu dnů, ale třeba pasterovaná zmrzlina vydrží týdny a pasterované pivo i rok*. Nevýhody pasterovaných potravin ale spočívají mimo jiného ve snížení množství vitamínů, které jsou citlivé na teplotu, denaturace některých termolabilních bílkovin a podobně [7].

Na rozdíl od tepelného zpracování, kdy teplota není konstantní ve všech částech potraviny, je však tlak rovnoměrný v celém výrobku. Této vlastnosti se využívá při zachování tvaru potraviny, protože tlak je aplikován rovnoměrně ze všech stran a nedochází tak k deformacím obalu či potraviny samotné [8].

V neposlední řadě jsou v současnosti zkoumána problémy z oblasti technologie potravin, při jejichž řešení by se díky svým unikátním technologickým vlastnostem mohla uplatnit právě paskalizace [15, 16].

ZÁVĚR

Mimořádné události a krizové situace se v dnešní době (bohužel) dostávají stále více na pořad dne. Velmi často přicházejí nečekaně, mnohdy je nelze předvídat a nelze jim zcela zabránit. Jejich poměrně aktuálním zdrojem je současná politická situace. Neobyčejně důležité bývá vždy jejich co nejrychlejší zvládnutí, k tomu velmi významnou měrou přispívá také co nejlepší organizace a kvalita záchranných prací.

Při dlouhodobějších akcích zde svoji nezanedbatelnou úlohu sehrávají také bezpečné a nezávadné potraviny pro obyvatelstvo, stejně jako správné a dobře připravené stravování pro týmy záchranářů, kdy jsou významným příspěvkem ke konečnému úspěchu. S tím úzce souvisí také hledání, vývoj a používání nových, moderních metod, které prodlužují přirozenou údržnost potravin, čímž jim dávají také širší uplatnění a to nejen při krizovém řízení. Jednou z nově používaných konzervačních metod je také paskalizace, která se v současnosti stále více dostává do pozornosti vězkumníků.

KDO JE PŘIPRAVEN, NEBÝVÁ PŘEKVAPEN!

Literatura

- [1] VALÁŠEK, P., NOVÁK, L., MAUER, P., MAŇÁSEK, J.: Alternativní stravování v krizových situacích, Sborník příspěvků z konference *Krizové řízení a řešení krizových situací 2015, 10. a 11. září 2015v Uherském Hradišti*, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, pp. 360-368, ISBN: 978-80-7454-573-3
- [2] ANONYM: Paskalizace, dostupné z <https://cs.wikipedia.org/wiki/Paskalizace>
- [3] HOUŠKA, M. et al.: Paskalizace, nová technologie ošetření čerstvých potravin vysokým tlakem, Výzkumný ústav potravinářský Praha, dostupné z: <http://www.paskalizace.cz/>
- [4] DOHNALOVÁ L.: Paskalizace. dostupné z: <http://www.zivotsdietou.cz/clanky/paskalizace>
- [5] PATTERSON, M. F. "Microbiology of pressure-treated foods." *Journal of Applied Microbiology* 98.6 (2005), pp.1400-1409. ISSN 1365-2672
- [6] HAYMAN, MELINDA, M., et al. "Effects of high-pressure processing on the safety, quality, and shelf life of ready-to-eat meats." *Journal of Food Protection®* 67.8 (2004): 1709-1718, ISSN 1944- 9097(Online)
- [7] ČEPELÍKOVÁ, K.: Potraviny „jako“ čerstvé: Pasterace nebo paskalizace? dostupné z: <http://dieta.vitalia.cz/clanky/potraviny-jako-cerstve-pasterace-nebo-paskalizace/>
- [8] DOHNALOVÁ L.: Jak funguje paskalizace, dostupné z: <http://www.jimehlavou.cz/cz/veda-a-vyzkum/clanek/83/jak-funguje-paskalizace.html>
- [9] DOHNALOVÁ L.: Srovnání potravin před a po použití paskalizace, dostupné z: <http://www.jimehlavou.cz/cz/veda-a-vyzkum/clanek/197/srovnani-potravin-pred-a-po-pouziti-paskalizace.html>
- [10] ROP, O., VALÁŠEK, P., HOZA, I.: *Teoretické principy konzervace potravin I - Hlavní konzervářské suroviny*. UTB ve Zlíně, 2005.
- [11] KYZLINK, V. *Principles of food preservation*. KYZLINK, V. P ELSEVIER -Oxford- New York-Tokyo, 1990. ISBN 0-444-98844-0.
- [12] ZEUTHEN, P., BOGH-SORENSEN, L. *Food Preservation Techniques*. Woodhead Publishing., 2003. ISBN 978-1-85573.
- [13] FRANCIS, FREDERICK, J. *Encyclopedia of Food Science and Technology (2nd Edition) Volumes 1-4*. John Wiley & Sons. John Wiley & Sons, 2003. ISBN 978-1-59124-460-8.
- [14] VALÁŠEK, P., ROP, O. *Základy konzervace potravin*. Zlín, 2007. ISBN 978-80-7318-587 9.
- [15] VALÁŠEK, P.: Nепublikovaná sdělení (2016).
- [16] FIC, V. et al.: Technologické postupy výroby vína se zvýšenou antioxidační kapacitou a snížení obsahu sířičitanů. Metodika pro praxi. Praha, MZČR (in press).
- [17] ORLIEN, V.: "New types of milk-based products by high pressure." *New Food* 4 (2010): 25-27. dostupné z: <http://www.newfoodmagazine.com/topics/>

Krizové řízení a řešení krizových situací 2016

Sborník příspěvků z konference

Editoři:

Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.

doc. Ing. Vladimír Adamec, CSc.

Vydavatel:

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín

Uherské Hradiště 2016

Vydání I.

Vydáno elektronicky

www.krizoverizeni-uh.cz

ISBN: 978-80-7454-632-7