



25. - 26. máj 2016

Žilina

ISBN 978-80-554-1213-9

ŽILINSKÁ UNIVERZITA
Fakulta bezpečnostného inžinierstva



21. medzinárodná vedecká konferencia

**RIEŠENIE KRÍZOVÝCH SITUÁCIÍ
V ŠPECIFICKOM PROSTREDÍ**

25. - 26. máj 2015

Žilina

Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline, Ulica 1. mája 32, 010 26

Príspevky recenzovali vždy dvaja:

nezávislí recenzenti – členovia vedeckého výboru konferencie.

© Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline

Konferencia sa koná pod záštitou
Dr.h.c. prof. Ing. Tatiany ČOREJOVEJ, PhD.
rektorky Žilinskej univerzity v Žiline

Odborní garanti konferencie

prof. Ing. Ladislav ŠIMÁK, PhD.
prof. Ing. Zdeněk DVOŘÁK, PhD.
prof. Ing. Tomáš LOVEČEK, PhD
prof. Ing. Anton OSVALD, CSc.

Vedecký výbor konferencie

predseda

➤ **prof. Ing. Ladislav ŠIMÁK, PhD.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR

členovia

- **doc. Ing. Vilém ADAMEC, Ph.D.** – Fakulta bezpečnostního inženýrství, VŠB-TU Ostrava, ČR
- **doc. Mgr. Milan ADÁMEK, Ph.D.** – Fakulta aplikované informatiky, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, ČR
- **prof. Ing. Karol BALOG, PhD.** – Materiálovo technologická fakulta STU Bratislava, SR
- **prof. Ing. Jurij BASKIN, DrSc.** – St. Petersburg University of State Fire Service of The ministry of the Russian Federation for Civil Defense, RU
- **prof. Ing. Ľubomír BELAN, CSc.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **prof. PhDr. Ján BUZALKA, CSc.** – Akadémia policajného zboru v Bratislave, SR
- **assoc. prof. Dr. Zoran ČEKEREVAC** – Union University Belgrade, Srbsko
- **prof. Dr. Vladimír CVETKOVIČ** – Faculty of Security Studies University Beograd, RS
- **prof. Ing. Zdeněk DVOŘÁK, PhD.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **prof. dipl. Ing. Roberto GAMBOA, PhD** – Instituto Politécnico de Leiria, PT
- **assoc. prof. Aytekin GELERI, Ph.D.** – Turkish National Police Academy, Ankara, TR
- **Dr.h.c. prof. mpx.h.c. prof. Ing. Vladimír GOZORA, PhD.** – VŠEMvs v Bratislava, SR
- **prof. Ing. Štefan HITTMÁR, PhD.** – Fakulta riadenia a informatiky ŽU v Žiline, SR
- **JUDr. Lenka HMÍROVÁ** – sekcia krízového riadenia MV SR, SR
- **doc. Ing. Ladislav HOFREITER, CSc.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **assoc. prof. Želimir KEŠETOVIĆ, PhD.** – Faculty of Security Studies University Beograd, RS
- **doc. Ing. Jaroslav KLEPRLÍK, Ph.D.** – Dopravná fakulta J. Pernera, UP, ČR
- **doc. Ing. Jozef KLUČKA, PhD.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **prof. M. Eng. Petar Kolev KOLEV, Ph.D.** – Higher School of Transport Sofia, BG
- **Ing. Zdeněk KOPECKÝ, Ph.D.** – Inštitút krízového manažmentu VŠE, Praha, ČR
- **doc. Ing. Bohuš LEITNER, PhD.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **doc. Ing. Tomáš LOVEČEK, PhD.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **prof. Ing. Milan MAJERNÍK, PhD.** – Strojnícka fakulta, Technická Univerzita v Košiciach, SR
- **prof. Ing. Jana MÜLLEROVÁ, PhD.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **prof. Gorazd MEŠKO, Ph.D.** – University of Maribor, SI
- **dipl. Ing. Wolfgang MIHLAN** – Industrie- und Handelskammer Magdeburg, DE
- **prof. MUDr. Leoš NAVRÁTIL, CSc.** – Fakulta biomedicínskeho inžinierstva, ČVUT v Prahe, ČR
- **prof. Ing. Anton OSVALD, CSc.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **prof. Ing. Pavel POLEDŇÁK, PhD.** – Fakulta bezpečnostního inženýrství, VŠB Ostrava, ČR
- **doc. Ing. David ŘEHÁK, Ph.D.** – Fakulta bezpečnostního inženýrství, VŠB Ostrava, ČR
- **doc. Ing. Jozef RISTVEJ, PhD.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **doc. Ing. Jaroslav SIVÁK, CSc.** – ALFA Security Technologies, a.s. Bratislava, SR
- **prof. Ing. Milan SOPÓCI, CSc.** – Akadémia ozbrojených síl, Liptovský Mikuláš, SR
- **Ing. Aurel UGOR** – Odbor bezpečnosti a krízového riadenia MH SR, SR
- **prof. Ing. Rudolf URBAN, CSc.** – Univerzita obrany, Brno, ČR
- **assoc. prof. Detelin Lyubomirov VASILEV, Ph.D.** – Higher School of Transport Sofia, BG
- **doc. Ing. Andrej VELAS, PhD.** – Fakulta bezpečnostného inžinierstva ŽU v Žiline, SR
- **prof. Ing. Dušan VIČAR, CSc.** – Fakulta logistiky a krízového řízení, UTB ve Zlíně, ČR
- **prof. Jaroslav VYKLYUK, DrSc.** – Bukovinian University, Chernivtsi, UA
- **assoc. prof. Bartel VAN DE WALLE, Ph.D.** – Tilburg University, NL
- **prof. Dr. inž. Zenon ZAMIAR** – Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych, Wrocław, PL

Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline

Ulica 1. mája 32, 010 26 Žilina

tel./fax: 041 513 6601 / 6620
www.fbi.uniza.sk



Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline (FBI UNIZA) je vysokoškolskou vzdelávacou inštitúciou s dlhodobou tradíciou. Súčasťou Žilinskej univerzity je už viac než 60 rokov. Počas svojej existencie menila obsah a zameranie svojej činnosti podľa spoločenskej objednávky. Z tohto pohľadu môžeme hovoriť o dvoch rozhodujúcich etapách jej existencie.

V prvej etape, v rokoch 1953 – 1998, bola fakulta pod názvom Vojenská fakulta v rozhodujúcej miere spätá s ozbrojenými silami. Bola jednou z významných vojenských vzdelávacích inštitúcií, ktoré v súlade s potrebami armády a železničného vojska pripravovali vysokoškolsky vzdelaných odborníkov na úseku vojenskej dopravy a vojenského staviteľstva. Postupné zmeny v zameraní a činnosti fakulty nastali v roku 1995, kedy boli prijatí prví civilní študenti externého štúdia v študijnom odbore Občianska bezpečnosť. O rok neskôr bolo v tomto študijnom odbore otvorené aj denné štúdium.

Druhá etapa začína v roku 1998 transformáciou vojenskej vzdelávacej inštitúcie na jej ďalšie úspešné pôsobenie v systéme verejných vysokých škôl Slovenskej republiky.

Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline je v súčasnosti manažérsko-technickou fakultou, ktorá pôsobí v systéme vysokoškolského vzdelávania a vyvíja vzdelávacie a vedeckovýskumné aktivity na úseku zabezpečovania komplexnej bezpečnosti spoločnosti i jednotlivých občanov. V rámci tohto profilu sa usiluje prepájať teóriu s praxou, zohľadňovať osobitosti bezpečnostného prostredia i bezpečnostného systému Slovenska na jednej strane a požiadavky súčasnej doby i strategických partnerov na strane druhej. Zameriava sa na vzdelávanie krízových manažérov, pracovníkov hasičských a záchranných zložiek, odborníkov zaoberajúcich sa riadením procesov ochrany osôb a majetku vo všetkých oblastiach spoločenského života.

Fakulta si vybudovala stabilnú pozíciu v profesionálnej bezpečnostnej komunite na Slovensku, ale aj v zahraničí s dôrazom na krajiny EÚ. Má rozvinuté široké kontakty a spoluprácu so vzdelávacími i vedeckovýskumnými inštitúciami, orgánmi verejnej správy i podnikateľskými subjektmi, ktoré pôsobia v dotknutej oblasti. Študenti fakulty sa presadili v domácej i medzinárodnej konkurencii v rámci súťaží študentskej vedeckej činnosti, získali rad rôznych ocenení a v rámci mobilit študujú na vybraných univerzitách v krajinách Európskej únie. Absolventi fakulty zastávajú rad pracovných pozícií v systéme krízového riadenia v štátnej správe a samospráve, ale aj v podnikateľskom prostredí.

FBI UNIZA zabezpečuje vysokoškolské bakalárske, inžinierske a doktorandské štúdium a rôzne formy celoživotného vzdelávania v akreditovaných študijných programoch, v ktorých tvorivo rozvíja aj vedeckovýskumnú činnosť a jej výsledky prezentuje vo svojej publikačnej činnosti.

Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline uskutočňuje vzdelávací proces v akreditovaných študijných programoch:

- **v prvom stupni:**
 - bezpečnostný manažment v študijnom odbore ochrana osôb a majetku,
 - bezpečnosť a ochrana kritickej infraštruktúry v študijnom odbore občianska bezpečnosť,
 - krízový manažment v študijnom odbore občianska bezpečnosť,
 - záchranné služby v študijnom odbore záchranné služby;
- **v druhom stupni:**
 - bezpečnostný manažment v študijnom odbore ochrana osôb a majetku,
 - bezpečnosť a ochrana kritickej infraštruktúry v študijnom odbore občianska bezpečnosť,
 - krízový manažment v študijnom odbore občianska bezpečnosť,
 - záchranné služby v študijnom odbore záchranné služby;
- **v treťom stupni:**
 - bezpečnostný manažment v študijnom odbore ochrana osôb a majetku,
 - krízový manažment v študijnom odbore občianska bezpečnosť,
 - záchranné služby v študijnom odbore záchranné služby.

FBI UNIZA rozvíja vedeckovýskumnú činnosť v odboroch výskumu a vývoja, ktoré sú v priamej súvislosti s akreditovanými študijnými programami, je zameraná na rozširovanie a skvalitňovanie teoretickej základne výučby a tiež na úlohy aplikovaného výskumu vychádzajúce z rastúcej spoločenskej potreby predchádzať krízovým javom v rôznych sférach sociálneho, politického, prírodného a ekonomického prostredia na úseku zabezpečovania vonkajšej bezpečnosti štátu, ochrany občanov, majetku a životného prostredia, ako aj vnútornej bezpečnosti a poriadku v štáte a v prípade ich vzniku vytvoriť predpoklady na efektívne riešenie. Je orientovaná na optimalizáciu bezpečnostného systému štátu, na ochranu kritickej infraštruktúry štátu, na skvalitňovanie systému krízového a bezpečnostného manažmentu na úrovni ústredných orgánov štátnej správy, miestnej štátnej správy, samosprávy a v podnikateľských subjektoch.

Aktivity fakulty boli pozitívne hodnotené aj v externom prostredí. V rankingu fakúlt vysokých škôl SR na základe porovnania ukazovateľov kvantity a kvality vzdelávania a výskumu, ktorý každoročne zverejňuje Akademická rankingová a ratingová agentúra ARRA, si fakulta vo svojej skupine odborov udržala svoje postavenie a umiestnila sa opäť na 2. mieste.

OBSAH

PRÍHOVOR

PETAR KOLEV EDUCATION IS A LIFELONG MISSION	18
---	-----------

VEDECKÉ PRÍSPEVKY

ADAMÍKOVÁ JANA, NOVÁK LADISLAV, ONDRÚŠKOVÁ HELENA POSUDZOVANIE RIZÍK OBCÍ S VYUŽITÍM SOFTVÉROVÉHO NÁSTROJA @RISK	24
--	-----------

ANTUŠÁK EMIL MÍSTO A ÚLOHA SCÉNÁŘŮ, MANAŽERSKÝCH HER A CVIČENÍ V SYSTÉMU KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ OBCÍ, MĚST A REGIONŮ	30
--	-----------

BARTA JIŘÍ, ŘEZÁČ DAVID SIMULAČNÍ PROSTŘEDKY VYUŽITELNÉ PRO VÝCVIK ROZHODOVACÍCH PROCESŮ KRIZOVÉHO MANAGEMENTU KRITICKÉ INFRASTRUKTURY	38
--	-----------

BENDA MARTIN DEVICE FOR LAUNCHING THE TMS BRIDGE	47
--	-----------

BENEDIK VLADIMÍR KVANTIFIKÁCIA ŠKÔD PO POŽIAROCH NA STAVBÁCH	54
--	-----------

BETUŠ MIROSLAV STRATÉGIE PRE POŽIARNE VETRANIE V CESTNÝCH TUNELOCH	63
--	-----------

CABICAROVÁ MONIKA PROCESY HUMANITÁRNÍHO DISTRIBUČNÍHO ŘETĚZCE	71
---	-----------

CIBULOVÁ KLÁRA, SOBOTKA JAN TESTOVÁNÍ PERSPEKTIVNÍCH MATERIÁLŮ PRO PŘEKONÁVÁNÍ MÁLO ÚNOSNÉHO TERÉNU	80
---	-----------

DERMEK MILAN VYUŽITIE DOBROVOLEŇNÝCH HASIČSKÝCH ZBOROV OBCÍ PRI ZÁSAHOVEJ ČINNOSTI	89
--	-----------

DRGA RUDOLF, CHARVATOVA HANA TECHNICAL SECURITY OF ELEMENTARY SCHOOLS	96
---	-----------

ĎURICOVÁ LUCIA, HROMADA MARTIN, MRÁZEK JAN SYSTEM INTEGRATION SAFETY AND SECURITY REQUIREMENTS INTO MANAGEMENT SYSTEMS IN ORGANIZATION	106
--	------------

ĎURICOVÁ LUCIA, HROMADA MARTIN, MRÁZEK JAN ANALÝZA TYPOLÓGIE VÄZIEB V SEKTORE DOPRAVNEJ INFRAŠTRUKTÚRY	110
--	------------

ĎUROVEC MARTIN, KUTAJ MILAN EXPERIMENTÁLNE TESTOVANIE VIDEO DETEKCIE POHYBU	115
---	------------

DVOŘÁK PETR, ŠTOLLER JIŘÍ OPTIMALIZACE NÁVRHU OCHRANNÉ STAVBY PROTI ÚČINKŮM TLAKOVÉ VLNY	122
FLACHBART JAROSLAV, OSVALD ANTON POŽIARNE INŽINIERSTVO A ZÁCHRANNÉ SLUŽBY NA ŽILINSKEJ UNIVERZITE	131
GAŠPERCOVÁ STANISLAVA, MAKOVICKÁ OSVALDOVÁ LINDA POŽIARNODELIAČE KONŠTRUKCIE Z POHLADU EKONOMICKEJ NÁROČNOSTI	140
HARAZIN LUKÁŠ, LUŽA OLDŘICH TEORIE A PRAXE VÝUKY NA KATEDŘE KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ (PAČR)	148
HAVIERNIKOVÁ KATARÍNA, KLUČKA JOZEF TEORETICKO-METODOLOGICKÉ ASPEKTY MANAŽMENTU RIZÍK V KONTEXTE KLAŠTROVEJ SPOLUPRÁČE	157
HAVKO JÁN, TITKO MICHAL MOŽNOSTI FONDOVÉHO FINANCOVANIA V OBLASTI REAKCIE A OBNOVY PO KATASTROFÁCH	165
HAVRÁNKOVÁ RENATA, FREITINGER SKALICKÁ ZUZANA, ŠTOREK JOSEF, HAVRÁNEK JIŘÍ, ZÖLZER FRIEDO VYBRANÉ ETICKÉ OTÁZKY V OBLASTI OCHRANY OBYVATELSTVA	174
HOFREITER LADISLAV BEZPEČNOSTNÝ SYSTÉM ČI SYSTÉM OCHRANY ?	180
HOLLÁ KATARÍNA, HUDÁKOVÁ MÁRIA, SVETLÍK JOZEF POSÚDENIE NEBEZPEČNOSTI BUDOV Z POHLADU DOPADOV EMISÍ NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE PRI VZNIKU POŽIARU	187
HON ZDENĚK, MELICHAROVÁ MICHAELE, NAVRÁTIL LEOŠ MODELOVÁNÍ NEBEZPEČNÝCH DOPADŮ CHEMICKÝCH HAVÁRIÍ	195
HORÁK RUDOLF PŘÍPRAVA OBYVATELSTVA K OCHRANĚ A OBRANĚ SPOLEČNOSTI	201
HORVÁTHOVÁ MICHAELA , MÜLLEROVÁ JANA SYNTETICKÉ IZOLAČNÉ MATERIÁLY A ICH ŠKODLIVÉ ÚČINKY PRI HORENÍ	210
CHORVÁTOVÁ JANKA, BYRTUSOVÁ ANDREA SPOLUPRÁČA PRÍSLUŠNÍKOV POLICAJNÉHO ZBORU S OBCAMI, PRÁVNICKÝMI A FYZICKÝMI OSOBAMI	220
IVANKA JÁN THE MICRO-FLORA OF THE LIVER ORGANS OF BIOLOGICAL SUBJECTS IN THE ALGOR MORTIS PROCESS	226
JANASOVÁ DENISA MOŽNOSTI SYSTÉMU VČASNÉHO VAROVANIA AKO NÁSTROJA IDENTIFIKÁCIE ZMIEN V PROSTREDÍ PODNIKU	233

JÁNOŠÍK LADISLAV, JÁNOŠÍKOVÁ IVANA STANOVENÍ PARAMETRU OBNOVY POŽÁRNÍ TECHNIKY	239
KÁČER JÁN, JUŘÍČEK LUDVÍK, SVOBODA IVO SOUČASNÝ VÝVOJ NELEGÁLNÍ MIGRACE	247
KALUPOVÁ BLANKA HOSPODÁRNOST A EFEKTIVNOST FINANČNÍCH NÁSTROJŮ V KRIZOVÉM ŘÍZENÍ VE VEŘEJNÉ SPRÁVĚ	251
KELLNEROVÁ EVA ZDRAVOTNÍ RIZIKA NANOČÁSTIC PRO ZASAHUJÍCÍ SLOŽKY HZS PŘI POŽÁRECH	259
KLUČKA JOZEF EKONOMICKÝ MODEL A JEHO APLIKÁCIA V PROBLEMATIKE EKONOMICKEJ EFEKTÍVNOSTI PROTIPOŽIARNÝCH OPATRENÍ	266
KOPECKÝ ZDENĚK, BENDA LUDĚK, PŮLPÁN PETR, ŠPAČEK MIROSLAV, ŽIVOTA VÍTĚZSLAV PROCESNÍ ŘÍZENÍ V ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI A FUNKČNOSTI KRITICKÉ INFRASTRUKTURY	274
KOVÁČOVÁ JANA, MORICOVÁ VALÉRIA NEZAMESTNANOSŤ AKO SOCIÁLNE RIZIKO	282
KUBÁS JOZEF, MIŠÍK JÁN, ŠOLTÉS VIKTOR, MENDEL RÓBERT VYUŽITIE OUTSOURCINGU PRI RIEŠENÍ BEZPEČNOSTI MIESTNOU SAMOSPRÁVOU	290
LAJTOCH JIŘÍ STRATEGIE K REALIZACI OPATŘENÍ PRO ZMÍRNĚNÍ NEGATIVNÍCH DOPADŮ SUCHA A NEDOSTATKU VODY	296
LEITNER BOHUŠ, SVENTEKOVÁ EVA VÝSKUM NÁSTROJOV PRE RIADENIE BEZPEČNOSTI A OCHRANY KRITICKEJ INFRAŠTRUKTÚRY V SEKTORE DOPRAVY	303
LINDOVSKÝ MILAN, KAŠPAREC JIŘÍ, KROČOVÁ ŠÁRKA BEZPEČNOST ŘÍDICÍCH SYSTÉMŮ VE VODÁRENSTVÍ	312
LUKÁŠ LUDĚK TEORIE BEZPEČNOSTI A TYPOLOGIE DRUHŮ BEZPEČNOSTI	324
LUSKOVÁ MÁRIA, DVOŘÁK ZDENĚK ŠPECIFIKÁ IDENTIFIKÁCIE PRVKOV KRITICKEJ INFRAŠTRUKTÚRY V SUBSEKTORE ŽELEZNIČNÁ DOPRAVA	332
LUŽÁK JOZEF, KLAČKO LUBOMÍR POSTAVENIE SITUAČNÉHO CENTRA SR V BEZPEČNOSTNOM SYSTÉME SR	338
MAGDOLEN MARIÁN, RISTVEJ JOZEF OCHRANA OSOBNÝCH ÚDAJOV POČAS MIMORIADNYCH SITUÁCIÍ	347

MAHDOŇ LUBOŠ	355
KRYTIE FINANČNÝCH NÁKLADOV OBCÍ A OBČANOV PRI MIMORIADNYCH UDALOSTIACH	
MACH VLASTIMIL	363
TESTOVANIE VYBRANÝCH MECHANICKÝCH ZÁBRANNÝCH PROSTRIEDKOV PREDMETOVEJ OCHRANY	
MIHOKOVÁ JAKUBČEKOVÁ JÚLIA, TOMEK MIROSLAV	373
ŠPECIFIKÁCIA RIZÍK A SPÔSOBY RIEŠENIA BEZPEČNOSTI PRVKOV KRITICKEJ INFRAŠTRUKTÚRY V PODSEKTORE VODNÁ DOPRAVA PRI VZNIKU MIMORIADNYCH UDALOSTÍ	
MIKA OTAKAR J., MONOŠI MIKUÁŠ	381
SOUČASNOST A BUDOUCNOST OCHRANY OBYVATELSTVA V ČESKÉ A SLOVENSKE REPUBLIC	
MIKA OTAKAR J., PEKAJ ROBERT, POLÍVKA LUBOMIR	388
NOVÁ ETAPA PREVENCE ZÁVAŽNÝCH CHEMICKÝCH HAVÁRIÍ V ČESKÉ REPUBLIC	
MITAŠOVÁ VERONIKA	400
ORGANIZÁCIA PRÍPRAVY NA NASADENIE DO MIEROVÝCH OPERÁCIÍ OSN	
MONOŠI MIKULÁŠ, BALLAY MICHAL	408
POSÚDENIE SÚČASNÝCH OPATRENÍ ZÁSAHOVEJ ČINNOSTI PRI DOPRAVNÝCH NEHODÁCH NA ŽELEZNIČNÝCH PRIECESTIACH V SR A ČR	
MÓZER VLADIMÍR	415
POSÚDENIE EKONOMICKEJ OPODSTATNENOSTI INŠTALÁCIE SPRINKLEROVÉHO SYSTÉMU PRE PRIEMYSELNÉ A OBCHODNÉ STAVBY	
MRÁZEK JAN, ĎURICOVÁ LUCIA, HROMADA MARTIN	422
RISK MANAGEMENT IN TRANSPORT CRITICAL INFRASTRUCTURE	
NEJTKOVÁ MIROSLAVA	431
EXPERIMENTÁLNÍ MĚŘENÍ TEPLOT ELEKTRICKÝCH TOPIDEL	
NEŠPOROVÁ VERONIKA, SLIVKOVÁ SIMONA, ŘEHÁK DAVID	439
IDENTIFIKACE KRITICKÝCH PRVKŮ VE VYBRANÝCH OBLASTECH	
ONDRÚŠKOVÁ HELENA	447
IDENTIFIKOVANIE EKONOMICKÝCH RIZÍK MALÝCH A STREDNÝCH PODNIKOV POMOCOU SOFTVÉROVÉHO NÁSTROJA	
ORINČÁK MICHAL, BARTOŠ JAROSLAV	454
VYHODNOTENIE ÚNIKU VYBRATEJ NEBEZPEČNEJ LÁTKY V PRIESTORE PRÁVNICKEJ OSOBY	
ORINČÁK MICHAL, CONEVA IVETA	466
ÚČINNOSŤ PLYNOVÝCH STABILNÝCH HASIACICH ZARIADENÍ A SPRINKLEROVÝCH STABILNÝCH HASIACICH ZARIADENÍ	

PADRNOS JAROSLAV ZAMYŠLENÍ NAD MÍSTEM MANAGEMENTU V METODOLOGII VĚD	478
PAULUS FRANTIŠEK AKTIVITY HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČESKÉ REPUBLIKY V OBLASTI OCHRANY OBYVATELSTVA PRO VZDĚLÁVÁNÍ A PŘÍPRAVU STUDUJÍCÍ POPULACE	490
PAVLENKO TOMÁŠ, DVORSKÝ JÁN KOMPARÁCIA BEZPEČNOSTI ÚZEMNÝCH CELKOV SLOVENSKEJ REPUBLIKY A ŠVAJČIARSKEJ KONFEDERÁCIE	496
PELLOWSKI WITALIS, PICH ROBERT LEGAL CONDITIONS OF PARTICIPATION OF THE STATE FIRE SERVICES AND ARMED FORCES OF THE FIGHT AGAINST THE IMPACT OF EXTRAORDINARY EVENTS	504
PETEREK KAMIL LOGISTICKÉ ZABEZPEČENÍ ŘEŠENÍ KRIZOVÝCH JEVŮ V DOPRAVĚ	512
POKORNÝ JIŘÍ, VALOUCH MICHAL, MALÉŘOVÁ LENKA SYSTÉM POSUZOVÁNÍ STAVEB ŘEŠENÝCH METODAMI POŽÁRNÍHO INŽENÝRSTVÍ V RÁMCI HZS ČR	517
PRÍVAROVÁ RADKA VYUŽITÍ OPERAČNÍ ANALÝZY V PRAXI KRIZOVÉHO MANAŽERA	523
PROCHOTSKÁ JANA DEVELOPMENT AND SPECIFICS OF TERRORIST ATTACKS TARGETING EDUCATIONAL INSTITUTIONS	532
RÁKOŠ MATEJ PROTIPOŽIARNE PRESTUPY CEZ POŽIARNE DELIACE KONŠTRUKCIE	538
ROUPSKA TEODORA AN EMPIRICAL INVESTIGATION OF THE RISKS DISCLOSURE IN THE FINANCIAL STATEMENTS OF THE REAL ESTATE INVESTMENT TRUSTS	549
SOPÓCI MILAN, DACKO – PIKIEWICZ ZDZISLAWA, CHMIEL MAREK OZBROJENÉ SILY A OBRANNÁ POLITIKA - TEÓRIA A REALITA	553
STANĚK MARTIN HUMANITÁRNÍ KRIZE V SÝRII A JEJÍ DOPADY	565
STARAČKOVÁ JANA ZMENY V RÁMCI SYSTÉMU MIMORIADNYCH REGULAČNÝCH OPATRENÍ VO VZŤAHU K VYHLÁŠKE MINISTERSTVA HOSPODÁRSTVA SR Č. 473/2011 Z. Z., RESP. Č. 172/2016 Z. Z. A PLÁNOVYNÉ ÚPRAVY V RÁMCI PRIPRAVOVANEJ NOVELIZÁCIE ZÁKONA Č. 179/2011 Z. Z. O HOSPODÁRSKEJ MOBILIZÁCII, RESP. NOVÉHO ZÁKONA O HOSPODÁRSKEJ MOBILIZÁCII	573

ŠAFAŘÍK ZDENĚK, VIČAR DUŠAN, STROHMANDL JAN VÝZNAM POSKYTOVÁNÍ HUMANITÁRNÍ POMOCI	582
ŠESTÁK BEDŘICH, SABOL JOZEF APLIKACE METODY MONTE CARLO K SIMULACI KRITICKÉ CESTY (APPLICATION OF THE MONTE CARLO METHOD FOR THE SIMULATION OF A CRITICAL PATH)	591
ŠESTÁK BEDŘICH, SABOL JOZEF STRACH A OBAVY OBYVATELSTVA Z NEKONTROLOVATELNÉ MIGRACE VELKÉHO ROZSAHU NELZE NEKRITICKY SPOJOVAT S RASISMEM	597
ŠIMÁK LADISLAV ĎALŠÍ POSTUP DOPLŇOVANIA TERMINOLÓGIE NA ÚSEKU KRÍZOVÉHO RIADENIA	604
ŠISER ANTON, LOVEČEK TOMÁŠ APLIKÁCIA INDIKÁTOROV ODOLNOSTI V PROCESE HODNOTENIA ÚROVNE OCHRANY PRVKOV KRITICKEJ INFRAŠTRUKTÚRY	613
ŠKOLOUD MARTIN, ZEŽULOVÁ EVA METODA PRO EFEKTIVNÍ PLÁNOVÁNÍ ÚDRŽBY NEMOVITOSTÍ KRITICKÉ INFRASTRUKTURY	621
ŠTEFKA VLADISLAV CURRENT STATUS SECURITY SERVICES IN THE CZECH REPUBLIC	629
ŠTOLLER JIŘÍ, DVOŘÁK PETR, FLÁDR JOSEF, HANUDEL JAN NAVRHOVÁNÍ A TESTOVÁNÍ OCHRANNÝCH STAVEB	633
TITKOVÁ NATÁLIA RÁMCOVÝ POSTUP PRE IDENTIFIKÁCIU POTENCIÁLNYCH PRVKOV KRITICKEJ INFRAŠTRUKTÚRY V PODSEKTORE PLYNÁRENSTVO	642
TODOROVA DANIELA, GERGOVA NINA POSSIBILITIES TO APPLY BENCHMARKING AS AN INSTRUMENT FOR PRODUCT QUALITY MEASUREMENT	650
TURČAN MILAN, KARAK MIROSLAV MESTSKÁ POLÍCIA ŽILINA A JEJ ÚLOHY PRI VYHLÁSENÍ MIMORIADNYCH UDALOSTÍ	657
VÁCLAV JURAJ, SIVÁK JAROSLAV BEZPEČNOSTNÁ KULTÚRA - KULTÚRA BEZPEČNOSTI	664
VÁCVAL JURAJ, HAVKO JÁN, MÜLLEROVÁ JANA SLEDOVANIE ZÁVISLOSTI RÝCHLOSTI UVOĽŇOVANIA TEPLA A RÝCHLOSTI ÚBYTKU HMOTNOSTI MERANÝCH NA KÓNICKOM KALORIMETRI NA ZÁKLADE ANALÝZY PÔVODNÝCH PARAMETROV	669
VALÁŠKOVÁ ZUZANA ANALÝZA A HODNOTENIE RIZÍK Z POHĽADU MIESTNEJ ŠTÁTNEJ SPRÁVY	677

VANDLÍČKOVÁ MIROSLAVA POŽIARNO-TECHNICKÉ ZARIADENIA Z HĽADISKA ÚČINNOSTI A SPOĽAHLIVOSTI ICH JEDNOTLIVÝCH DRUHOV	685
VAŠKOVÁ MICHAELA PROBLEMATIKA ZABEZPEČENÍ OBJEKTŮ KRITICKÉ INFRASTRUKTURY ČESKÉ REPUBLIKY	691
VAYSILOVA EMILIYA, GEORGIEV NIKOLAY DETECTING CRISIS STATES IN THE TRANSPORT COMPANY THROUGH COST ANALYSIS	699
VEĽAS ANDREJ, KUTAJ MILAN, JASENČÁK ĽUBOŠ NÁVRH TESTOVACIEHO ZARIADENIA PRE PASÍVNE INFRAČERVENÉ DETEKTORY POHYBU	709
VIDRIKOVÁ DAGMAR, BOC KAMIL MULTIKRITERIÁLNE ROZHODOVANIE V PROCESSE VÝBERU ZAMESTNANCOV DO SÚKROMNEJ BEZPEČNOSTI	714
WITCZYŃSKA KATARZYNA ZARZĄDZANIE KRYZYSOWE W PRZEDSIĘBIORSTWACH W WARUNKACH GLOBALIZACJI	724
ZAMIAR ZENON, PIETRAKOWSKI PIOTR THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF EVACUATION IN CRISIS SITUATION ON THE EXAMPLE OF FLOODS	729
ZVAKOVÁ ZUZANA, FIGULI LUCIA, MARIŠ LADISLAV VÝPOČET MAXIMÁLNEHO TLAKU VZNIKAJÚCEHO PRI EXPLÓZII ŠTANDARDNE A NEŠTANDARDNE ZHOTOVENÝCH VÝBUŠNÍN	739
CZUDIAK JAKUB, KOZŁOWSKI WOJCIECH, DZIKOWSKA ANNA, HRYCKIEWICZ JUSTYNA FUNKCJONOWANIE ZINTEGROWANYCH SŁUŻB RATUNKOWYCH PODCZAS POWODZI W POWIECIE KŁODZKIM, W POLSCE	748
DZIKOWSKA ANNA, CZUDIAK JAKUB, KOZŁOWSKI WOJCIECH, WRONA ŁUKASZ ZABEZPIECZENIE LOGISTYCZNE DŁUGOTRWAŁYCH AKCJI RATOWNICZNYCH PAŃSTWOWEJ STRAZY POŻARNEJ PODCZAS POWODZI	758

Názov	RIEŠENIE KRÍZOVÝCH SITUÁCIÍ V ŠPECIFICKOM PROSTREDÍ
Druh publikácie	zborník príspevkov z 21. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou
Zostavovatelia	Ing. Michal Titko, PhD., Ing. Veronika Mitašová, Ing. Jozef Kubás, Ing. Michaela Horváthová, Ing. Natália Titková,
Vydalo	EDIS-vydavateľské centrum ŽU
Vydanie	prvé
Náklad	185

ISBN 978-80-554-1213-9

Za obsah a úpravu článkov zodpovedajú autori.

Vytlačené z dodaných predlôh.

© **Fakulta bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline**



EKONOMICKÝ MODEL A JEHO APLIKÁCIA V PROBLEMATIKE EKONOMICKEJ EFEKTÍVNOSTI PROTIPOŽIARNYCH OPATRENÍ

Jozef Klučka^{*)}

ABSTRAKT

Protipožiarne opatrenia majú aj ekonomickú dimenziu. Aplikácia investícií do protipožiarnych opatrení má byť zdôvodnená – tiež ekonomickou efektívnosťou. Existujú rôzne metódy, ktoré kvantifikujú ekonomickú efektívnosť investícií. V článku je uvedený model aplikovaný pre kvantifikáciu efektívnosti protipožiarnych opatrení. V závere je pojednané o výhodách, nevýhodách prezentovaného modelu a jeho obmedzeniach, ktoré súvisia s hlavne s dostupnosťou empirických dát.

Kľúčové slová: investičné rozhodovanie, kvantifikácia ekonomickej efektívnosti, protipožiarne opatrenia

ABSTRACT

Fire protection measures have their economic dimensions. Application of investments into fire protection measures should be justified. – also by economic effectiveness. There are different methods that quantify economic effectiveness of investments. In the paper is presented model applied for quantification of fire protection measures. At conclusion it is dealt with advantages, disadvantages of the presented model and its constraints that are linked mainly to acceptability of empirical data.

Key words: investment decision, economic effectiveness quantification, fire protection measures

^{*)} Jozef Klučka, doc. Ing. PhD. Žilinská Univerzita v Žiline. Fakulta bezpečnostného inžinierstva. Katedra krízového manažmentu. Ul. 1. Mája 32, 010 26 Žilina. 041 513 6706.
Jozef.klucka@fbi.uniza.sk

1 ANALÝZA PROBLÉMU

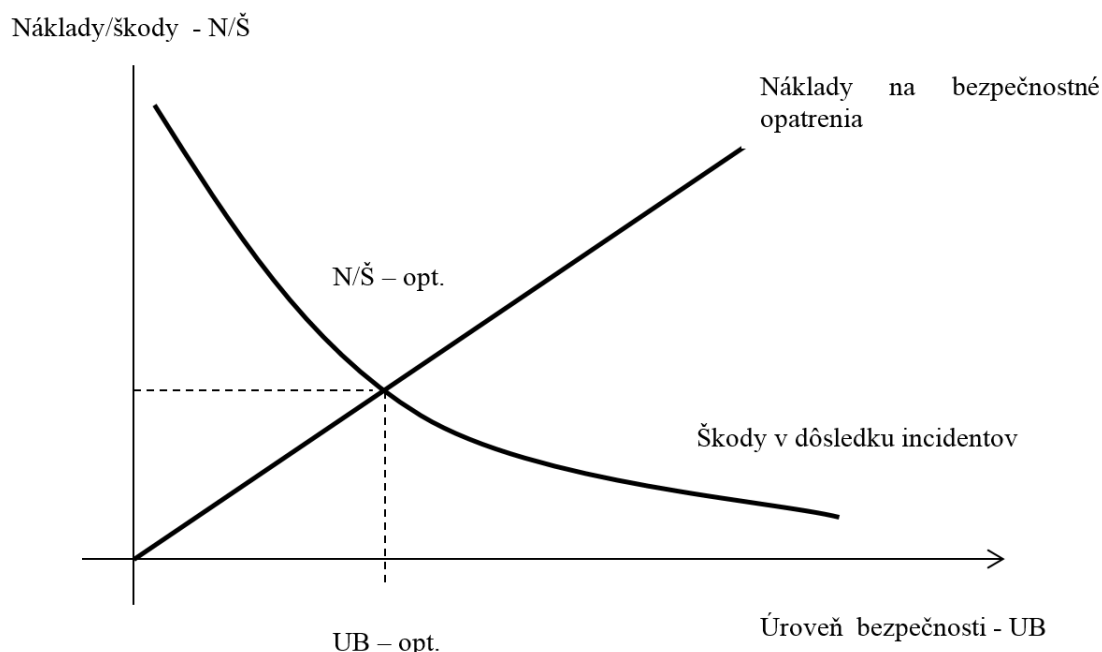
Pojem efektívnosť akcentuje ekonomickú opodstatnenosť. V prípade protipožiarnych opatrení to znamená aplikovať vzhľadom na riziká také protipožiarne opatrenia, ktoré preukazujú ekonomickú opodstatnenosť. Ekonomickou opodstatnenosťou budeme rozumieť investičné projekty, u ktorých benefity prevažujú nad nákladmi. Ekonomická efektívnosť je významný aspekt každého investičného rozhodovania. V prípade protipožiarnych opatrení sa k ekonomickej dimenzii investičného rozhodovania pridáva aj aspekt ochrany života a zdravia, ekologické dôsledky a očakávané náklady spojené s hasením analyzovanej budovy. Mnohé z týchto činiteľov je obtiažne kvantifikovať – majú povahu náhodnej premennej často spojené s nedostatkom dát na špecifikáciu parametrov rozdelenia náhodnej premennej.

Protipožiarne opatrenia predstavujú investičnú a prevádzkovú činnosť, ktorá je spätá s inštaláciou a prevádzkovaním špecifických zariadení (elektrická požiarňa signalizácia - EPS, hasiace prístroje – HP, sprinklerové systémy – SHZ a požiarň úsek – PÚ). Cieľom je s ich pomocou znížiť dôsledky požiaru (represia). Inštalácia protipožiarnych zariadení znamená dodatočné náklady spojené so zaobstaraním a inštaláciou a taktiež prevádzkové náklady spojené so zabezpečením prevádzky schopného stavu.

Investície do protipožiarnej bezpečnosti zvyšujú bezpečnosť pre vlastníkov, resp. užívateľov stavebného objektu. Záujmy stakeholderov (stakeholder je subjekt s priamym alebo nepriamym vzťahom k analyzovanej stavbe) sú však rôznorodé a tie odrážajú aj preferencie z hľadiska úrovne protipožiarneho zabezpečenia stavby. Investor má záujem tieto náklady minimalizovať a zákazník/obyvateľ maximalizovať.

Obr.1 vyjadruje vzťah medzi škodami v dôsledku incidentu a nákladmi na opatrenia zvyšujúce bezpečnosť. Z obrázku vyplýva, že pre daný priebeh nákladov a škôd predstavuje bod (UB-opt., N/Š-opt.), optimálnu úroveň – t.j. súradnice tohto bodu predstavujú ekvilibrium optimalizujúce náklady na bezpečnostné opatrenia a škôd v dôsledku incidentov.

Graf teda zodpovedá riešeniu úlohy: Aké náklady na bezpečnostné opatrenia sú ekonomicky efektívne? Nízke náklady na protipožiarne opatrenia vytvárajú hrozbu vysokých strát v dôsledku výskytu požiaru a extrémne vysoké náklady na protipožiarne opatrenia vytvárajú možný scenár, kedy suma škôd v dôsledku požiaru je nižšia než celkové náklady na protipožiarne opatrenia; z toho dôvodu nie je opodstatnenosť takejto realizácie.



Obr. 1 Vyjadrenie optimalizačného konfliktu – škody v dôsledku incidentu a úroveň bezpečnosti

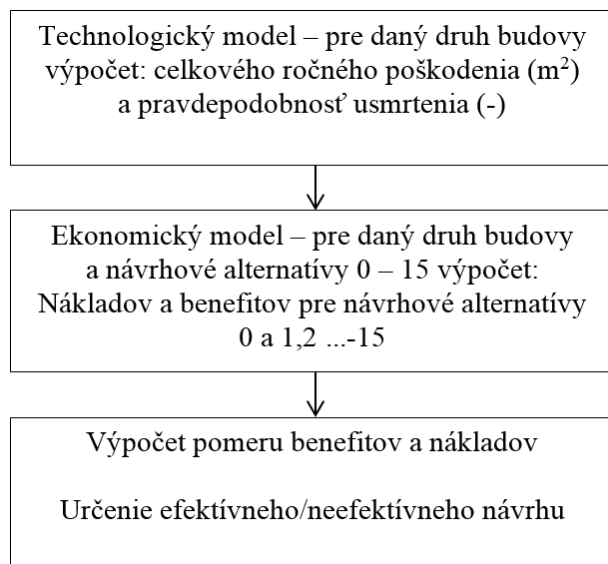
Prepojenie technicko-technologického riešenia s ekonomickou analýzou navrhnutých protipožiarnych opatrení je cieľom článku.

Mnohé aktivity však priamo neprinášajú rast hotovosti ale benefity (benefit je relevantný prínos investície; benefity dokážeme kvantifikovať priamo, resp. nepriamo). Investície zvyšujúce bezpečnosť (napr. investície do záložných dátových centier) neprinášajú v krátkodobom horizonte pridaný tok hotovosti, ale cieľom ich budovania je zvýšenie bezpečnosti a dlhodobá udržateľnosť podnikateľského subjektu, teda istota budúceho kladného toku hotovosti (cash in). Nové investície teda predstavujú kvantifikovateľný vstup (záporný tok hotovosti, cash out), ich realizáciou sa generuje vyššia úroveň bezpečnosti – obsah v sebe skrýva nutnosť definovania charakteristiky bezpečnostnej úrovne.

K problematike modelu boli počas štúdia v rámci citovanej výskumnej úlohy identifikované prístupy, ktoré sa taktiež zaoberali tvorbou modelu aj z pohľadu ekonomickej efektívnosti.

2 MODEL VYJADRUJÚCI EKONOMICKÚ EFEKTÍVNOSŤ PROTIPOŽIARNYCH OPATRENÍ

V ďalšom bude popísaná časť modelu, ktorá sa zaoberá ekonomickou efektívnosťou a interpretáciou získaných výsledkov. Postup výpočtu dokumentuje obr.2.



Obr. 2 Schéma výpočtu ekonomickej efektívnosti protipožiarnych opatrení

Vstupné dáta pre model hodnotenia ekonomickej efektívnosti protipožiarnych opatrení vychádzajú zo stromu udalostí spracované pre každú triedu stavebných objektov a kombináciu 0-15 návrhových alternatív inštalácie protipožiarnych zariadení (PTZ). Obsah vstupných dát je nasledovný (viď tab.1).

Tabuľka 1 Vstupné údaje modelu výpočtu ekonomickej efektívnosti

Špecifikácia stavby *		
Druh stavby*	Doprava	[-]
Rýchlosť rozvoja požiaru*	Stredný	[-]
Požiarne zaťaženie*	Vysoké	[-]
Konštrukcia stavby*	Ľahká	[-]
Kategória hasičskej jednotky*	P1	[-]
Veľkosť požiarneho úseku*	900	[m²]
Celková plocha*	3600	[m²]
Priemerná hodnota stavby*	5000	[€/m²]
Doba životnosti	20	[roky]

Špecifikácia PTZ	Náklady [€]	
Druh	Investičné	Prevádzkové
EPS	10000	500
HP	2000	200,00
SHZ	30000	1000
PÚ	6000	300,00

Zdroj: <http://fbi.uniza.sk/kkm/fireff/model.html>

Vysvetlivka: * - vstupy, ktoré prezentujú technickú/technologickú časť analyzovanej budovy

Ďalší postup je nasledovný: pre zadané vstupné dáta, pre príslušnú návrhovú alternatívu (0-15) inštalácie protipožiarnych opatrení a pre vypočítané z iných častí modelu Celkové ročné poškodenie požiarom v [m²] a pravdepodobnosť usmrtenia [-] je vypočítaný pomer Benefit/Náklady (Benefit/Cost).

Samotný výpočet tohto ukazovateľa je nasledovný:

Pre danú kombináciu aplikovaných PTZ sú spočítané náklady. Náklady sú sumou nákladov investičných, prevádzkových PTZ; očakávanej škody v dôsledku poškodenia analyzovanej budovy a predpokladaných strát na ľudských životoch.

$$N_{celkom} = \sum náklady_{PTZ} + \sum škody \quad [€] \quad (1)$$

$$náklady_{PTZ} = N_{investičnPTZ} + N_{prevádzkovPTZ} \quad [€] \quad (2)$$

$$škody = škody_{budov} + škody_{straty\,ľudských\,životov} \quad [€] \quad (3)$$

Pomer benefity/Náklady je pre každú investičnú variantu PTZ vypočítaný ako pomer položiek:

Benefity = rozdiel medzi škodami, ktoré plynú z úspory škôd z titulu realizácie protipožiarnych opatrení

$$B = \sum škody(alternatíva1-15) - \sum škody(alternatíva0) \quad [€] \quad (4)$$

Náklady sú dané sumou všetkých nákladov pre danú alternatívu investície do protipožiarnych opatrení (0-15) [€].

Ekonomická opodstatnenosť navrhovanej investície je, ak benefity sú väčšie ako náklady a teda pomer B/C je väčší ako jedna.

Pre zadané parametre modelu – vid' Tab.1 a príslušné varianty protipožiarnych opatrení analyzovanej budovy sú vypočítané pomerové ukazovatele (vid' tab.2).

Tabuľka 2 Posúdenie ekonomickej efektívnosti danej budovy pre kombináciu 0-15 protipožiarnych opatrení

	Posúdenie ekonomickej efektívnosti	
Návrhová alternatíva	Efektívne / Neefektívne riešenie	Benefit/Cost pomer
0	neefektívne	0
1	neefektívne	0,053
2	neefektívne	0,418
3	efektívne	3,980
4	neefektívne	0,596

5	efektívne	1,186
6	efektívne	3,422
7	efektívne	1,274
8	efektívne	4,523
9	efektívne	1,200
10	efektívne	4,387
11	efektívne	4,374
12	efektívne	2,957
13	efektívne	4,074
14	efektívne	4,665
15	efektívne	4,426

Navrhovaná alternatíva 0 zodpovedá stavu že žiadna z možných investícií do protipožiarňných opatrení nie je zrealizovaná (náklady na elektronickú požiarňu signalizáciu = náklady na hasiace prístroje = náklady na sprinklery = náklady na požiarňu úsek = 0). Z logiky výpočtu pomeru B/C vyplýva, že hodnota je rovná 0.

Navrhovaná alternatíva 15 zodpovedá stavu, že sú zrealizované všetky možné investície do protipožiarňných opatrení (realizácia investície na elektronickú požiarňu signalizáciu + na hasiace prístroje + na sprinklery + na požiarňu úsek). Hodnota pomeru B/C sa rovná 4,426. Z uvedeného vyplýva, že investícia je opodstatnená a teda pre analyzovanú budovu je investícia do protipožiarňných opatrení efektívna. Maximum hodnoty pomeru B/C však zodpovedá investičnej alternatíve 14, (hodnota pomeru B/C=4,665). Z uvedeného vyplýva, že investícia do protipožiarňných zariadení pre daný typ budovy je opodstatnená a maximálna: realizácia investície na hasiace prístroje + sprinklery + požiarňu úsek; výška investície do elektrickej požiarnej signalizácie=0). Interpretácia návrhu znamená, že dodatočné náklady do elektrickej požiarnej signalizácie nedosahujú benefity, ktoré sú očakávaným dôsledkom z jej inštalácie.

3 Činitele determinujúce konštrukciu a výstupy modelu

Ekonomickú efektívnosť investícií do protipožiarňných opatrení je možné kvantifikovať aj s použitím ďalších metód :

- Metóda výpočtu B/C zohľadňujúca riziko spojené s investíciou ,
- Metóda výpočtu CBA zohľadňujúca riziko investície ako aj ďalšie činitele,
- Metóda výpočtu B/C, ktorá zohľadňuje zmenu hodnoty peňazí v čase,
- ALARP („As low as reasonably practicable“).

Odlišnosť však spočíva v tom, že jednotlivé metódy vyžadujú pre kvantifikáciu rôzne vstupné dáta. V skutočnosti aj konštrukcia prezentovaného modelu bola limitovaná dostupnými dátami. Z toho sa odvíjajú ďalšie činitele determinujúce model (pojednané len o časti – ekonomická efektívnosť):

- nie je braná v úvahu hodnota peňazí v čase,

- nie je braná v úvahu hodnota a vývoj inflácie,
- škody sú vzťahnuté na budovu (stavebnú časť) a škody v dôsledku straty na životoch,
- pri hodnotení ekonomických dopadov sa nezohľadňujú odpisy ako aj zhodnotenie budovy (stavebná časť a vnútorná časť budovy).

Perspektívny rozvoj modelu (s dôrazom na vyjadrenie ekonomických dôsledkov) je možné v dopracovaní nasledovných úloh:

- kvantifikácia hodnoty vybavenia budovy (podľa jednotlivých kategórií),
- kvantifikácii nákladov a škôd, ktoré sú významné z pohľadu hodnotenia ekonomickej efektívnosti investície do PTZ (ekologické škody, náklady spojené z výjazdom a likvidáciou požiaru, náklady spojené so škodami vnútorného vybavenia budovy),
- benefity kvantifikovať o problém daňového štítu,
- kvantifikovať efektívnosť investície do PTZ aj s použitím ďalšej metódy a dosiahnuté výsledky porovnať.

ZÁVER

V článku je pojednané o ekonomickej efektívnosti protipožiarnych opatrení. Uvedený je ekonomický model ako čiastkový výstup z výskumnej úlohy a pojednané je o obsahu, interpretácii výstupu ekonomického modelu. Ďalej sú v článku uvedené limity, ktoré determinovali prístup – štruktúru modelu. Model jeho presnosť a podrobnosť je determinovaný dostupnosťou dát – tento činiteľ bol počas celého riešenia limitujúcim faktorom podrobnejšej štruktúry a vyššej relevantnosti pre manažérske rozhodovacie činnosti v rámci investičných aktivít zohľadňujúc aj požiaru bezpečnosť.

POĎAKOVANIE

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

LITERATÚRA

- [1] BÉNICHOU, N., KASHEF, A., YAGER, B., HUM, J.: FIERA system Theory Report:Economic Model. Institute for research in Construction, Research Report 122, NRC SNRC, 2002 dostupné na: <http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ircpubs>
- [2] BISTARELLI, S., FIORAVANTI, F., PERETTI, P.: Defense trees for economic evaluation of security investments, IEEE, ARES 06, 2006, ISBN 0-7695-2567-9/06 available at: science direct.com
- [3] BOJANC, R., JERMAN-BLAŽIČ, B.: An economic modeling approach to information security risk management, International Journal of Information

- management, 28 (2008), 413-422, 2008, Elsevier Ltd., doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2008.02.002, available at: sciencedirect.com
- [4] FRASER-MITCHEL, J., ABBE, O., WILLIAMS, C.: An Environmental Impact and Cost Benefit Analzsis for Fire Sprinklers in Warehouse Buildings. Bre global, Watford, 2013 dostupné na: <http://www.business-sprinkler-alliance.org/publications/an-environmental-impact-and-cost-benefit-analysis-for-fire-sprinklers-in-warehouse-buildings-bre-global/>
 - [5] HIROMITSU, K., E.J. HENLEY: Probabilistic risk assessment and management for engineers and scientists. 2nd ed., IEEE Press, 1996, p. 250, ISBN 0-7803-1004-7
 - [6] Klučka, J., Mózer, V.: Štatisticko – ekonomické aspekty požiarnej bezpečnosti. EDIS, ŽU v Žiline, str. 125, ISBN 978 8055 409 641
 - [7] KLUČKA, J., MÓZER, V., DVORSKÝ, J.: Fire Losses in the Slovak Republic – their Classification and Quantification. Communications, ŽU v Žiline, Vol.1, 2015, str. 61-65, ISSN 1335-4205 (podiel 33 %)
 - [8] MÓZER, V., Hodnotenie efektívnosti protipožiarnych opatrení. [Habilitačná práca], Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Katedra požiarneho inžinierstva. Žilina, 2015.
 - [9] MÓZER, V., KLUČKA, J.: Establishing Economic Impact of Fire. Zborník z medzinárodnej konferencie Safety engineering and Fire and explosion protection, Novi Sad, 2014, str. 74-81, ISBN 978-86-6211-095-4
 - [10] MÓZER, V., KLUČKA, J.: Probabilistic Fire Modelling In Life And Property Impact Assessment, Zborník 3rd conference on Building Physics and Applied Technology in Architecture and Building Structures, Vienna 2014, ISBN 978-3-200-03644-4
 - [11] XIE, N., N.R. MEAD: SQuSreProject: Cost/Benefit Analysis Framework for Information Security Improvement Projects in Small Companies. Carnegie Mellon University, 2004, Technical note:CMU/SEI-2004-TN-045 dostupné na: <http://www.sei.cmu.edu/reports/04tn045.pdf>

FIREFF

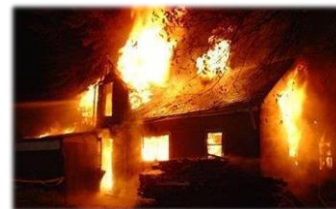
Model hodnotenia ekonomickej efektívnosti protipožiarnych opatrení

CIELE VEDECKO-VÝSKUMNÉHO PROJEKTU

Hlavným zámerom projektu je skvalitniť a zjednodušiť hodnotenie ekonomickej efektívnosti protipožiarnych opatrení prostredníctvom prakticky aplikovateľného modelu.

Počas prípravy stavebného projektu a jeho realizácie bude možné prostredníctvom modelu hodnotiť jednotlivé systémy a opatrenia protipožiarnej ochrany a rozhodovať o ich implementácii.

Tým sa uľahčí dosiahnutie adekvátnej úrovne ochrany života a majetku pri optimálnych nákladoch a model tak bude prispievať k zvyšovaniu úrovne protipožiarnej bezpečnosti a zlepšovaniu využívania potrebných finančných prostriedkov.



CIEĽOVÉ SKUPINY UŽÍVATEĽOV

- špecialisti požiarnej ochrany, architekti, projektoví manažéri a projektanti špecializovaných systémov,
- orgány požiarneho dozoru a štátnej správy, vedecko-výskumní a akademickí pracovníci, poisťovacie spoločnosti, firemní užívatelia.

HLAVNÉ VÝSTUPY PROJEKTU

- model,
- softvérový produkt,
- elektronický dokument,
- užívateľská príručka,
- vzdelávacie kurzy a workshopy,
- monografie,
- a iné.

<http://fbi.uniza.sk/kkm/fireff/index.html>

Tento projekt je podporovaný Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-0727-12