Slovenská spoločnosť pre životné prostredie, Bratislava
Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností, Bratislava
Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu, Prešov
STRIX, n. f., Žilina
Pro ENVIRO, n. o., Košice

Zborník príspevkov
z XI. vedeckej konferencie so zahraničnou účasťou
MANAŽÉRSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA 2011

Manažérstvo životného prostredia

BRATISLAVA
7. - 8. november 2011

Proceedings
Manažérstvo životného prostredia 2011 – Management of Environment 2011
11 th International Scientific Conference
November 7 - 8, 2011, Bratislava, Slovak Republic

Všetky práva vyhradené. Žiadna časť publikácie nesmie byť reprodukovaná alebo distribuovaná v akejkoľvek forme a akýmikoľvek prostriedkami či uchovávaná v databáze alebo systéme vyhľadávania bez predchádzajúceho písomného súhlasu vydavateľa a autorov.

Publikácia neprešla textovou a jazykovou korektúrou.
Za textovú a jazykovú úpravu jednotlivých príspevkov zodpovedajú autori.

Názov

MANAŽÉRSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA 2011
XI. vedecká konferencia so zahraničnou účasťou
Recenzovaný zborník referátov

Editori

Miroslav RUSKO
Ivan ŠIMKO

Citovanie:

Rusko Miroslav - Šimko Ivan [Eds.], 2011: *Manažérstvo životného prostredia 2011.* - Zborník z XI. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou. - Žilina: Strix, Edícia: ESE-6, 2011, 1. vydanie, ISBN 978-80-89281-78-7, 204 s.

Rusko Miroslav – Šimko Ivan [Eds.] 2011: *Management of Environment 2011.* – Proceedings of the 11rd International Scientific Conference, Bratislava, 7-8 November 2011. Žilina: Strix, First Edition. Edition ESE-6, ISBN 978-80-89281-78-7, 204 p.

ESE 6

ekológia-sociológia-ekonómia

Náklad	100 výtlačkov
Rok vydania	2011
Vydanie	Prvé
Vydavateľ	STRIX n. f. Žilina
Edícia	ESE – *ekológia-sociológia-ekonómia,* No. 6
Tlač	**A**D TEAM spol. s r.o., Trnava VeV spol. s r.o., Bratislava

STRIX, n. f., Žilina

ISBN 978-80-89281-78-7

Usporiadateľ

Slovenská spoločnosť pre životné prostredie, Bratislava, Koceľova 15, 815 94 Bratislava, Slovenská republika

Spolupráca

Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností, Bratislava
Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu, Prešov
KBI, Materiálovotechnologická fakulta v Trnave, Slovenská technická univerzita v Bratislave
KTaKT, Obchodná fakulta, Ekonomická univerzita v Bratislave
STRIX, n. f., Žilina
Pro ENVIRO, n. o., Košice

Sekcie konferencie a odborní garanti sekcií:

A Manažérstvo životného prostredia a uplatňovanie nástrojov v rámci proenvironmentálne orientovanej politiky

Odborní garanti: Miroslav RUSKO, Slovenská technická univerzita, Trnava
Ivan KLINEC, Slovenská akadémia vied, Bratislava

B Integrované manažérstvo a technicko-ekonomické aspekty ochrany životného prostredia, bezpečnosti a kvality

Odborní garanti: Vladimír ZAPLETAL, Univerzita Komenského, Bratislava
Dana PROCHÁZKOVÁ, České vysoké učení technické v Praze

C Starostlivosť o životné prostredie, monitorovanie a hodnotenie stavu životného prostredia monitorovanie a hodnotenie stavu životného prostredia

Odborní garanti: Milan PIATRIK, Univerzita Mateja Bella, Banská Bystrica
Zita IZAKOVIČOVÁ, Slovenská akadémia vied, Bratislava

Vedecká rada konferencie:

Peter ADAMIŠIN	Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu, Prešov
Peter ANDRÁŠ	Univerzita Mateja Bella, Fakulta prírodných vied, Banská Bystrica
Miroslav BADIDA	Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Košice
Karol BALOG	Slovenská technická univerzita, Materiálovotechnologická fakulta v Trnave
Lucia BEDNÁROVÁ	Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu, Prešov
Dušan BEVILAQUA	Slovenská akadémia vied, Bratislava
Vojtech DIRNER	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Hornicko-geologická fakulta, Ostrava – Poruba
Emil ČERKALA	Technická univerzita vo Zvolene, Fakulta ekológie a environmentalistiky
Dominika HOJEROVA	European Public Law Organization, Greece, Athens
Jana CHOVANCOVÁ	Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu, Prešov
Zita IZAKOVIČOVÁ	Slovenská akadémia vied, Ústav krajinnej ekológie, Bratislava
Ivan KLINEC	Slovenská akadémia vied, Ekonomický ústav, Bratislava
Vojtech KOLLÁR **predseda**	Ekonomická univerzita v Bratislave, Obchodná fakulta, Bratislava
Oľga KONTRIŠOVÁ	Technická univerzita vo Zvolene, Fakulta ekológie a environmentalistiky
Antonín KORAUŠ	Ekonomická univerzita v Bratislave, Národohospodárska fakulta, Bratislava
Jana KOTOVICOVÁ	Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně
Ružena KRÁLIKOVÁ	Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Košice
Gabriel KUCZMAN	Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Nitra
Miroslav KYNCL	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Hornicko-geologická fakulta, Ostrava
Alica LACKOVÁ	Ekonomická univerzita v Bratislave, Obchodná fakulta, Bratislava
Juraj LADOMERSKÝ	Technická univerzita vo Zvolene, Fakulta ekológie a environmentalistiky
Ervin LUMNITZER	Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Košice
Alena MANOVÁ	Slovenská technická univerzita v Bratislave, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie, Bratislava
Mikuláš MONOŠI	Žilinská univerzita, Fakulta špeciálneho inžinierstva, Žilina
Milan PIATRIK	Univerzita Mateja Bella, Fakulta prírodných vied, Banská Bystrica
Peter PODHORANSKÝ	Slovenská technická univerzita v Bratislave, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Bratislava

Dana PROCHÁZKOVÁ	České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní
Miroslav RUSKO	Slovenská technická univerzita, Materiálovotechnologická fakulta v Trnave
Nives ŠTAMBUK- GILJANOVIĆ	University of Split, Split, Croatia
Róbert ŠTEFKO	Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu, Prešov
Jozef ŠTEFFEK	Technická univerzita vo Zvolene, Fakulta ekológie a environmentalistiky
Juraj TEJ	Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu, Prešov
Peter TREBUŇA	Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Košice
Ivana TUREKOVÁ	Slovenská technická univerzita , Materiálovotechnologická fakulta v Trnave
Veronika VEĽKOVÁ	Technická univerzita vo Zvolene, Drevárska fakulta, Zvolen
Igor VESELOVSKII	Physics Instrumentation Center of General Physics Institute, Troitsk, Russia
Soňa VINCÍKOVÁ	Univerzita Mateja Bella, Fakulta prírodných vied, Banská Bystrica
Viktor WITTLINGER	Akadémia tretieho veku, Pezinok
Vladimír ZAPLETAL	Univerzita Komenského, Fakulta managementu, Bratislava

Programový výbor konferencie

Vojtech DIRNER	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava , Ostrava – Poruba
Jozef HARANGOZÓ	Slovenská technická univerzita , Materiálovotechnologická fakulta v Trnave
Ivan KLINEC	Slovenská akadémia vied, Ekonomický ústav, Bratislava
Vojtech KOLLÁR	Ekonomická univerzita Bratislava
Milan PIATRIK	Univerzita Mateja Bella, Fakulta prírodných vied, Banská Bystrica
Dieter PIETRUCHA	Iotronic Process Monitoring, Langenargen am Bodensee, Deutschland
Dana PROCHÁZKOVÁ	České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní
Jozef ŠTEFFEK	Technická univerzita vo Zvolene, Fakulta ekológie a environmentalistiky
Ivana TUREKOVÁ	Slovenská technická univerzita , Materiálovotechnologická fakulta v Trnave
Vladimír ZAPLETAL	Fakulta managementu, Univerzita Komenského, Bratislava
predseda	

Organizačný výbor

Dušan BEVILAQUA	Slovenská akadémia vied, Bratislava
Jana CHOVANCOVÁ	Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu
Antonín KORAUŠ	Ekonomická univerzita v Bratislave, Národohospodárska fakulta, Bratislava
Martin PASTIER	Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta Trnave
Miroslav RUSKO	Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta Trnave
predseda	
Zuzana TURŇOVÁ	Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta Trnave
Viktor WITTLINGER	Akadémia tretieho veku, Pezinok

Sekretariát konferencie

Ivan ŠIMKO
✉ STRIX, n. f., Fatranská 3100/6, 010 08 Žilina
¤ Tel: 0908 912 249
¤ e-mail: strixnf@post.sk

Technická spolupráca

Ján BENCÚR	Dolný Kubín	Michal BLAŽEK	Trnava
Jozef JANOTA	Bratislava	Zuzana DANIHELOVÁ	Bratislava
Gabriela RUSKOVÁ	Pribeta	Pavol SEDLÁK	Bratislava
Michal VEREŠ	Bratislava	Martin PASTIER	Trnava

Recenzenti zborníka

Všetky príspevky v zborníku boli lektorované odbornými garantmi konferencie a recenzované recenzentmi. Do zborníka boli zaradené recenzované prednesené aj neprednesené doručené príspevky.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

OBSAH

STRANA PAGE	AUTOR - AUTORI AUTHOR - AUTHORS	NÁZOV TITLE
8	VLADIMÍR ZAPLETAL	PREDSLOV
SEKCIA SECTION **A**	MANAŽÉRSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA A UPLATŇOVANIE NÁSTROJOV V RÁMCI PROENVIRONMENTÁLNE ORIENTOVANEJ POLITIKY ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND IMPLEMENTATION OF TOOLS IN THE SCOPE OF PRO-ENVIRONMENTALLY ORIENTED POLICY	
9	PETER ADAMIŠIN ROMAN VAVREK EMÍLIA HUTTMANOVÁ	VNÍMANIE DÔLEŽITOSTI ODBORNÝCH PREDMETOV V ŠTUDIJNÝCH PROGRAMOCH ENVIRONMENTÁLNY MANAŽMENT THE PERCEPTION OF THE IMPORTANCE OF SPECIALIZED COURSES IN THE STUDY PROGRAMS ENVIRONMENTAL MANAGEMENT
13	EVA BABUŠOVÁ ŠTEFAN FRANKO LENKA MAGUĽÁKOVÁ	DOBROVOĽNÉ NÁSTROJE NA ZLEPŠOVANIE ENVIRONMENTÁLNEHO SPRÁVANIA VOLUNTARY TOOLS FOR IMPROVING ENVIRONMENTAL PERFORMANCE
16	EVA BABUŠOVÁ	EKONOMICKÁ EFEKTÍVNOSŤ ENVIRONMENTÁLNEHO MANAŽÉRSTVA ECONOMIC EFFICIENCY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT
20	EMIL ČERKALA	MANAŽMENT ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA V SÚČASNOSTI ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AT PRESENT TIME
26	ZDENKA DŽOGANOVÁ PETER HERCZNER	ZNIŽOVANIE EMISIÍ MOBILNÝCH ZDROJOV EMISNÝMI KONTROLAMI REDUCING OF EMISSIONS FROM MOBILE SOURCES OF EMISSIONS CONTROLS
32	JANA CHOVANCOVÁ MIROSLAV RUSKO	ISO 26000 NOVÁ NORMA O SOCIÁLNEJ ZODPOVEDNOSTI – MÝTY A FAKTY ISO 26000 THE NEW STANDARD ON SOCIAL RESPONSIBILITY – MYTHS AND FACTS
36	JANA CHOVANCOVÁ	SOCIÁLNA ZODPOVEDNOSŤ ORGANIZÁCIÍ NA SLOVENSKU A JEJ VNÍMANIE VEREJNOSŤOU CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN SLOVAKIA AND ITS PUBLIC PERCEPTION
42	MARTA KARKALÍKOVA VOJTECH KOLLÁR	ENVIRONMENTÁLNE MANAŽÉRSTVO A JEHO APLIKÁCIA V PRAXI ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND ITS IMPLEMENTATION IN PRACTICE
48	IVAN KLINEC	TRANSFORMÁCIA ORGANIZÁCIE V INFORMAČNOM VEKU TRANSFORMATION OF ORGANIZATION IN THE INFORMATION AGE
62	IVAN KLINEC	VYTVÁRANIE BOHATSTVA V INFORMAČNEJ SPOLOČNOSTI CREATING WEALTH IN THE INFORMATION SOCIETY
72	MILAN PIATRIK	IMPLEMENTÁCIA EMAS III V ORGANIZÁCIÁCH SR IMPLEMETATION OF EMAS III IN SLOVAK ORGANISATIONS
77	MIROSLAV RUSKO	CERTIFIKAČNÉ SCHÉMY A ENVIRONMENTÁLNE OZNAČOVANIE TYPU I, II A III CERTIFICATION SCHEME AND TYPES I, II AND III OF ECOLABELS

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

SEKCIA SECTION B	**INTEGROVANÉ MANAŽÉRSTVO A TECHNICKO-EKONOMICKÉ ASPEKTY OCHRANY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA, BEZPEČNOSTI A KVALITY** **INTEGRATED MANAGEMENT AND TECHNICAL-ECONOMIC ASPECTS OF ENVIRONMENT PROTECTION, SAFETY AND QUALITY**	
85	PETER BLIŠŤAN MONIKA BLIŠŤANOVÁ	DOMÁCE ZDROJE ENERGIE A ENERGETICKÁ BEZPEČNOSŤ SR Domestic energy resources and Energy security SR
91	ŠTEFAN FRANKO EVA BABUŠOVÁ	TEPELNÉ ČERPADLÁ A ICH TYPY HEAT PUMPS AND THEIR TYPES
97	ŠTEFAN FRANKO EVA BABUŠOVÁ LENKA MAGUĽÁKOVÁ	ZATEPLENIE OBYTNÝCH BUDOV A METÓDY HODNOTENIA TEPELNO-TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ IZOLAČNÝCH AMTERIÁLOV RESIDENTIAL BUILDINGS' INSULATION AND METHODS OF EVALUATION OF THE INSULATION PROPERTIES OF INSULATION MATERIALS
102	KATARÍNA KEVICKÁ RUŽENA KRÁLIKOVÁ	OPTIMALIZÁCIA PREVÁDZKOVANIA OSVETĽOVACÍCH SÚSTAV V PRIEMYSLE OPTIMIZATION OF THE OPERATION OF THE LIGHTING SYSTEMS IN INDUSTRY
108	KOPILČÁKOVÁ LUCIA	VYUŽITIE SYSTÉMOVEJ DYNAMIKY NA EFEKTÍVNE RIADENIE RIZÍK SPOLOČNOSTI THE SYSTEMS DYNAMICS APPLICATION FOR AN EFFECTIVE ORGANIZATIONAL RISK MANAGEMENT
113	ANTON KORAUŠ	EKONOMICKÁ DIMENZIA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA ECONOMIC DIMENSION OF ENVIRONMENT
116	ANTON KORAUŠ	POISTITEĽNOSŤ ENVIRONMENTÁLNYCH RIZÍK INSURANCE COVERAGE OF ENVIRONMENTAL RISKS
119	ANTON KORAUŠ	VYBRANÉ FINANČNÉ PRODUKTY KRYJÚCE ENVIRONMENTÁLNE RIZIKÁ SELECTED FINANCIAL PRODUCTS THAT COVERS ENVIRONMENTAL RISKS
122	LENKA MAGUĽÁKOVÁ EVA BABUŠOVÁ ŠTEFAN FRANKO	TECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA VETERNÝCH ELEKTRÁRNI TECHNICAL CHARACTERISTICS OF WIND POWER
126	LÁSZLÓ MIKLÓS	INTEGROVANÝ MANAŽMENT KRAJINY: ČO TO JE? THE INTEGRATED MANAGEMENT OF THE LANDSCAPE: WHAT IS IT?
133	MIROSLAV RUSKO DANA PROCHÁZKOVÁ	NÁSTROJE BEZPEČNOSTNEJ POLITIKY EURÓPSKEJ ÚNIE TOOLS OF THE EUROPEAN UNION SAFETY POLICY
138	IVANA TUREKOVÁ MARTIN PASTIER JOZEF HARANGOZÓ	ROZŠÍRENÁ KARTA BEZPEČNOSTNÝCH ÚDAJOV A INŠTRUKCIE NA BEZPEČNÉ POUŽÍVANIE CHEMICKEJ LÁTKY EXTENDED SAFETY DATA SHEET AND ADVICE ON SAFE USE OF THE CHEMICAL
145	ZUZANA TURŇOVÁ KAROL BALOG	RIADENIE RIZÍK NA LASEROVOM PRACOVISKU RISK CONTROL ON LASER WORKPLACE
149	JÁN VRAVEC MARTIN ROVŇÁK	VYBRANÉ EKONOMICKÉ DÔSLEDKY GLOBÁLNEHO OTEPĽOVANIA SELECTED ECONOMIC IMPACT OF OF GLOBAL WARMING
SEKCIA SECTION C	**STAROSTLIVOSŤ O ŽIVOTNÉ PROSTREDIE, MONITOROVANIE A HODNOTENIE STAVU ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA** **ENVIRONMENT STEWARDSHIP, MONITORING AND EVALUATION OF ENVIRONMENT CONDITION**	
154	DUŠAN BEVILAQUA	KREHKÉ BOHATSTVO KRASOVÝCH KRAJÍN SLOVENSKA FRAGILE VALUES OF THE SLOVAKIA CARST LANDSCAPES TREASURE

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

159	BIĽOVÁ MONIKA BEATA HRICOVÁ	HLUKOVÁ POLITIKA PRI AKUSTICKEJ ŠPECIFIKÁCIÍ NOVÝCH ZARIADENÍ NOISE POLICY IN ACOUSTICAL SPECIFICATION OF NEW EQUIPMENTS
163	ŠTEFAN FRANKO	ZÁSADY TERMOVÍZNEHO SNÍMKOVANIA V ENVIRONMENTALISTIKE THE PRINCIPLE OF THERMAL IMAGING IN THE FIELD OF ENVIRONMENTAL STUDIES
168	JANA HALČINOVÁ PETER TREBUŇA	MERANIE PODOBNOSTI OBJEKTOV ZHLUKOVEJ ANALÝZY THE MESAURING OF OBJECTS SIMILARITY IN CLUSTER ANALYSIS
172	PETER HERCZNER ZDENKA DŽOGANOVÁ	APLIKÁCIA VYVINUTEJ METODOLÓGIE PRE HODNOTENIE V OBLASTI ENVIRONMENTÁLNEHO POSUDZOVANIA VÝROB ZAMERANÝCH NA STROJÁRSKU PRODUKCIU APPLICATION OF DEVELOPED METHODOLOGY FOR THE ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL ASSESSMENT PRODUCTION FOCUS ON ENGINEERING PRODUCTION
178	RUŽENA KRÁLIKOVÁ JOZEF OLEXA	ZBER A RECYKLÁCIA PRENOSNÝCH BATÉRIÍ A AKUMULÁTOROV NA SLOVENSKU COLLECTING AND RECYCLING OF PORTABLE BATTERIES AND ACCUMULATORS IN SLOVAKIA
184	LENKA MAGUĽÁKOVÁ	RÝCHLOSTNÝ PROFIL VETRA WIND SPEED PROFILE
187	MILAN PIATRIK	ZHODNOCOVANIE BIOLOGICKY ROZLOZITEĽNÝCH ODPADOV KOMPOSTOVANÍM RECYCLING OF BIODEGRADABLE WASTES BY COMPOSTING
193	ĽUDOVÍT TUREK IVANA TUREKOVÁ KAROL BALOG	ZÁŤAŽOVÉ TESTY ATÓMOVÝCH ELEKTRÁRNÍ V SR STRESS TEST OF POWER PLANTS IN SLOVAKIA
198	IVANA TUREKOVÁ DOMINIKA OČENÁŠOVÁ MIROSLAV RUSKO	SPAĽOVANIE ODPADOV A JEHO DOPAD NA OBYVATEĽSTVO WASTE INCINERATION AND ITS IMPACT TO POPULATION
204		TIRÁŽ

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

PREDSLOV

Ochrana životného prostredia sa v priemyselných krajinách sveta dynamicky vyvíja a stáva sa rozhodujúcou súčasťou života spoločnosti. Postupne sa mení správanie spotrebiteľov a rastúcou mierou sa uplatňujú zásady preventívnosti, princíp dobrovoľnosti a účasť verejnosti na riešení problémov ochrany životného prostredia. Realizujú sa systémy environmentálneho riadenia priemyselných a výrobných činností, zvýšená pozornosť sa venuje vplyvu samotných výrobkov (ako produktov spotreby, polotovarov a materiálov) na životné prostredie. V poslednom období v oblasti presadzovania politiky životného prostredia došlo k významnému rozšíreniu uplatňovania spektra proenvironmentálne orientovaných dobrovoľných prístupov. Prejavujú sa tendencie zvyšovania diverzity nástrojov, založených v nemalej miere na dobrovoľných proenvironmentálne orientovaných aktivitách výrobcov a rastúcom environmentálnom uvedomení všetkých zainteresovaných. Viaceré postupy boli postupne štandardizované. Súčasne s ich praktickým rozširovaním začal prebiehať ich výskum, zameraný nielen na skúmanie teoretických aspektov, ale aj zovšeobecňovanie praktických skúseností získaných z jednotlivých štúdií.

Podniky v minulosti rôzne reagovali na environmentálne výzvy. Najskôr nereagovali vôbec, potom reagovali až keď vznikla krízová situácia. V súčasnosti sa postupne integruje riadenie ochrany životného prostredia do celkového riadenia podniku formou definovaného systému environmentálneho manažérstva, s cieľom zabezpečiť udržateľný rozvoj spoločnosti. Riešenie súčasných environmentálnych problémov je nielen otázkou technického riešenia, ktoré donedávna bolo vyvolané buď ako reakcia na vzniknutý environmentálny problém alebo v rámci progresívnejšieho prístupu ako preventívny prístup. Mala by to byť zmena hodnotovej orientácie človeka, ako jedinca, ale aj spoločnosti i celého ľudstva.

Ochrana životného prostredia a smerovanie k takému rozvoju spoločnosti, ktorý umožní ekonomický rozvoj, zvyšovanie životnej úrovne a zároveň zachová prírodu a zdroje pre ďalšie generácie, si vyžaduje poznanie súčasného stavu. Poznanie príčin, ktoré spôsobujú environmentálne problémy a možností, ako tomu zabrániť, respektíve ako sanovať environmentálne záťaže, môžu prispieť k zmene prístupu nielen v oblasti výroby, ale aj spotreby. Výsledkom takéhoto poznania by mal byť kvalitatívne environmentálne prijateľnejší prístup pri čerpaní zdrojov, vo výrobe a spotrebe, ktorý by ale nevznikol na základe príkazov či zákazov, ale na základe prirodzeného ľudského poznania.

Cieľom konferencie je poskytnúť vhodnú platformu pre informovanie odbornej a vedeckej verejnosti, zástupcov samosprávy a štátnej správy, výmenu skúseností a prezentácie nových výsledkov v problematike manažérstva životného prostredia.

prof. Ing. Vladimír Zapletal, CSc.

Slovenská spoločnosť pre životné prostredie, člen ZSVTS

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

VNÍMANIE DÔLEŽITOSTI ODBORNÝCH PREDMETOV V ŠTUDIJNÝCH PROGRAMOCH ENVIRONMENTÁLNY MANAŽMENT

PETER ADAMIŠIN – ROMAN VAVREK – EMÍLIA HUTTMANOVÁ

THE PERCEPTION OF THE IMPORTANCE OF SPECIALIZED COURSES IN THE STUDY PROGRAMS ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

ABSTRAKT
Študijný odbor Environmentálny manažment je v podmienkach Slovenska možné študovať v rôznych študijných programoch na viacerých vysokých školách. Obsah študijného programu nie je identický ani v rámci rovnakého študijného odboru. V príspevku analyzujeme subjektívne vnímanie významu jednotlivých odborných predmetov poslucháčmi študijných programov študijného odboru Environmentálny manažment v bakalárskom stupni štúdia na viacerých slovenských vysokých školách.

Kľúčové slová: environmentálne vzdelávanie, dotazníkový prieskum, študijný odbor, environmentálny manažment, odborné predmety

ABSTRACT
The field of study Environmental Management can be studied in various study programs at several universities in the Slovakia. Contents of the study program is not identical even within the same field of study. In this article we analyze the subjective perception of the importance of special courses by students of study programs in field of study Environmental Management on the Bachelor's level studies at several Slovak universities.

Key words: environmental education, research by questionnairebranch of study, environmental management, specialized courses

ÚVOD

Štúdium environmentálneho manažmentu sa realizuje, vychádzajúc z údajov Ústavu informácií a prognóz školstva [6], v bakalárskom stupni štúdia na štyroch vysokých školách. Environmentálny manažment je však širšou kategóriou a jeho výuka nie je obmedzovaná len na študijný odbor 4.3.3 Environmentálny manažment (v zmysle kategorizácie MŠVVaŠ SR). Rast environmentálneho povedomia spoločnosti vedie k tomu, že problematika vzdelávania v environmentálnom manažmente sa stáva viac prierezovou [2,3], stáva sa súčasťou vzdelávania všeobecných manažérskych profilácií i ďalších študijných odborov [4]. Cieľom uvedeného príspevku je posúdiť na vzorke študentov študijných odborov environmentálneho manažmentu ich vnímanie významu jednotlivých odborných predmetov, teda z hľadiska dôležitosti pre ich odbornú profiláciu.

MATERIÁL A METÓDY

Výskum sme realizovali v roku 2011. Formou dotazníka sme oslovili veľkú vzorku poslucháčov končiacich ročníkov bakalárskeho stupňa štúdia v študijných programoch študijného odboru 4.3.3 Environmentálny manažment. V dotazníku sme sa respondentov okrem iného dopytovali na ich vnímanie dôležitosti vybraných predmetov. Dotazník sme distribuovali medzi poslucháčov končiacich ročníkov, ktorí dokážu komplexnejšie posúdiť svoj doterajší, končiaci priebeh štúdia. Oslovení boli poslucháči všetkých škôl, v ktorých sa realizuje výuka v niektorom zo študijných programov študijného odboru environmentálny manažment. Vychádzajúc z poznania, že obsah študijného odboru v študijných programoch vyjadrený štruktúrou povinných a ďalších profilujúcich predmetov je veľmi rôznorodý [1], študenti mali možnosť vyjadriť sa k vyššiemu počtu predmetov. Časť z týchto predmetov nie je zabezpečovaná v študijných predmetoch všetkých škôl. Výberová vzorka bola pre účely ďalších testovaní doplnená aj o respondentov, ktorí študujú príbuzný študijný odbor k odboru 4.3.3 Environmentálny manažment.
Veľkosť výberovej vzorky obsahovala približne 100 respondentov, ktorí zaujímali stanoviská k jednotlivým predkladaným predmetom (veľkosť nebola konštantná, pretože niekedy nie všetci respondenti dokázali zaujať

stanovisko ku každému z predložených predmetov), pričom aj po odpočítaní skupiny respondentov študujúcich príbuzný odbor výberová vzorka predstavovala viac ako 50% z veľkosti základného súboru všetkých študentov v končiacich ročníkoch bakalárskeho stupňa štúdia na vysokých školách v SR [6].
Respondenti mali možnosť vyjadriť svoje postoje k dôležitosti týchto predmetov v študovanom programe:
Matematika, Chémia, Fyzika, Biológia, Environmentálne technológie, Štatistika, Ekológia, Krajinná ekológia, Ekonomika životného prostredia, TUR, Manažment prírodných zdrojov, Systémy environmentálneho manažmentu, Pedológia, Cudzí jazyk, Informatika, Základy GIS, Geografia, Makro/mikro ekonómia, Environmentálna výchova, Personálny manažment, Právo životného prostredia, Ekofilozofia, Odpadové hospodárstvo a Manažment environmentálnych rizík.
Výber predmetov pre výskum bol determinovaný viacerými faktormi:

- predmety zo všeobecného opisu študijného odboru 4.3.3 Environmentálny manažment,
- predmety spomedzi povinných predmetov zaradených do obsahov učených plánov študijných programov jednotlivých vysokých škôl,
- jazykové a informatické predmety, keďže podľa niektorých tvrdení je týmto predmetom „vo vyučovacom procese manažérskych odborov ... venovaná malá časť“ [5, s.52],
- vlastnými návrhmi na doplnenie predmetov, ktoré by mohli a mali tvoriť súčasť všeobecného jadra znalostí absolventa environmentálneho manažmentu v bakalárskom stupni štúdia.

Respondenti sa k jednotlivým predmetom vyjadrovali v škále od 1 po 7, pričom hodnota 7 predstavovala najvyššiu dôležitosť (Likertova škála).
Spracovávanie dát bolo realizované s využitím štatistického softvéru Systat 13.

VÝSLEDKY

Hodnotenia respondentov boli priemerované za každý posudzovaný predmet samostatne.
Vybrané výsledky popisnej štatistiky za každý zo sledovaných predmetov sú obsahom nasledovných tabuliek.

Tab. 1 – Vybrané popisné charakteristiky predmetov

	MAT	CHEM	FYZ	BIOL	ENV_TECH	STAT	EKOL	KRAJ_EKOL	EZP	TUR	MAN_PZ	SYST_EM
Minimum	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Maximum	6,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
Median	2,000	4,000	3,000	6,000	6,000	3,000	6,000	6,000	6,000	7,000	6,000	6,000
Arithmetic Mean	2,188	4,087	3,097	5,158	5,798	3,435	6,043	5,857	5,565	6,011	5,703	5,692
Coefficient of Variation	0,551	0,406	0,513	0,320	0,259	0,419	0,228	0,251	0,263	0,246	0,265	0,263

Zdroj: vlastný výskum

Tab. 1a – Vybrané popisné charakteristiky predmetov (pokračovanie)

	PED	CJ	INF	GIS	GEO	EKON	ENV_VYCH	PERS_MAN	PRAVO_ZP	EKOFIL	ODP_HOSP	MAN_ENV_RIZ
Minimum	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Maximum	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	6,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
Median	5,000	5,000	4,000	4,000	5,000	3,000	6,000	4,000	5,000	4,000	6,000	7,000
Arithmetic Mean	4,309	5,010	3,856	4,000	4,453	3,110	5,783	3,923	5,391	4,220	6,033	6,132
Coefficient of Variation	0,401	0,364	0,415	0,403	0,369	0,476	0,252	0,375	0,265	0,370	0,222	0,211

Zdroj: vlastný výskum

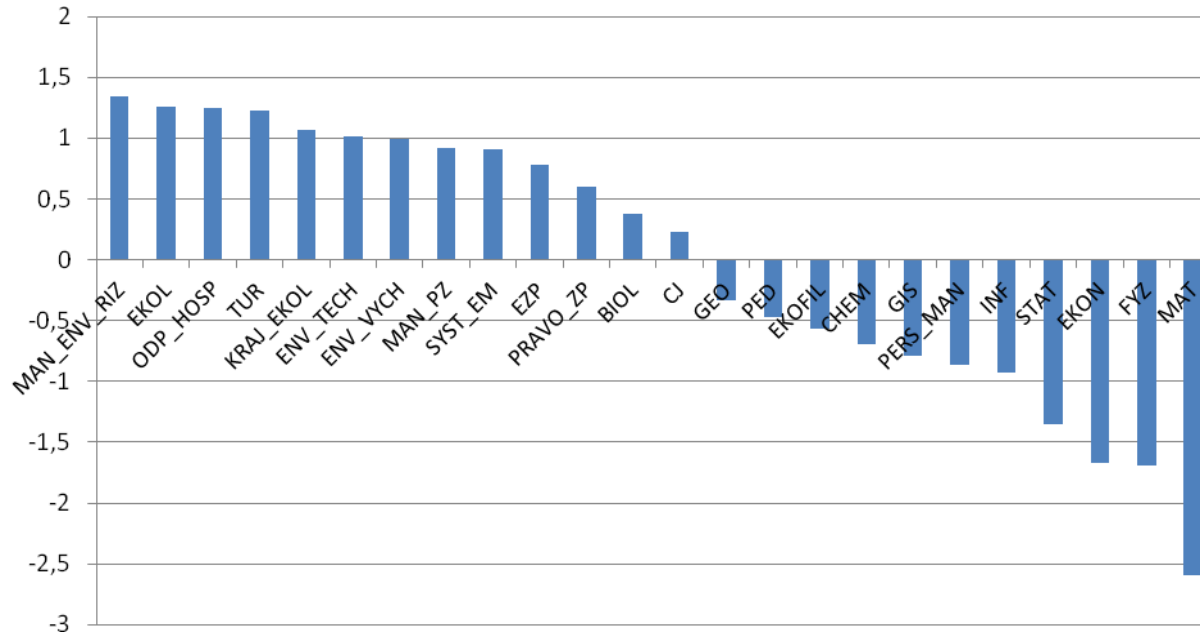
V prevažnej väčšine predmetov využili respondenti celú ponúkanú škálu významností. Výnimku tvorili iba predmety Matematika a Makro/mikroekonómia, kde žiaden z respondentov nevyhodnotil tieto predmety ako predmety s najvyššou váhou dôležitosti.
Vzhľadom k tomu, že rozdelenia početností jednotlivých predmetov (výberových súborov) vyjadrené napríklad aj koeficientom špicatosti boli značne heterogénne (koeficient špicatosti nadobúdal hodnoty od -0,9 po 5,3), výberové charakteristiky súborov boli okrem bežného ukazovateľa polohy, aritmetického priemeru, pre zvýšenie preukaznosti výsledkov doplnené aj o ukazovateľ mediánu.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

Priemerná hodnota hodnotení všetkých predmetov vypočítaná ako priemer z priemerov bola 4,79, teda respondenti o zovšeobecnení hodnotení skupinu predmetov ako celok hodnotili mierne nadpriemerne významne.

Najvýznamnejším predmetom, z pohľadu respondentov bol predmet Manažment environmentálnych rizík. Je zaujímavé, že takto koncipovaný predmet sa vyskytuje len v polovici študijných programov environmentálneho manažmentu. Vysoké hodnotenie nie je možné pripísať na vrub práve uvedenej skutočnosti –študenti, ktorí predmet absolvovali ho hodnotili rovnako významne ako tí, ktorí predmet nemali a teda mohol by sa pre nich zdať (aspoň podľa názvu) ako atraktívny.
Ďalšie respondentmi najlepšie hodnotené predmety boli Ekológia, Odpadové hospodárstvo a Trvalo udržateľný rozvoj. Uvedená skupina predmetov dosiahla okrem vysokej hodnoty aritmetického priemeru aj vysoké hodnoty mediánu – viac ako polovica respondentov hodnotila uvedené predmety hodnotou 6 a viac. Podobne vysoké hodnotenia merané mediánom dosiahli ešte predmety Biológia, Environmentálne technológie, Environmentálna výchova, Manažment prírodných zdrojov, Ekonomika životného prostredia a Krajinná ekológia.
Naopak, najhoršie hodnotenými predmetmi boli Matematika, Fyzika, Makro/mikro ekonómia a Štatistika. Negatívne hodnotenia sa dajú čiastočne pripísať všeobecnej averzii študentov k takýmto disciplínam, ktoré sú často vnímané ako predmety náročné na štúdium. Podpriemerne významné boli hodnotené ešte predmety Informatika – čo je dosť prekvapujúce, vzhľadom ku všeobecným informačným potrebám a veľkej aplikovateľnosti predmetu aj mimo oblasť štúdia a predmet Personálny manažment. Uvedený predmet sme do výskumu zaradili zámerne – príbuzným študijným odborom k analyzovanému odboru je z manažérskych odborov len odbor 3.3.14 Personálny manažment, čo nepovažujeme za celkom šťastné vyjadrenie príbuznosti. Nízke vyjadrenie významnosti predmetu respondentmi tak len potvrdzuje náš postreh (vyššiu mieru príbuznosti vidíme so študijným odborom 3.3.15 Manažment, [1]).

Priemerné odchýlky vo vnímaní významu jednotlivých predmetov od priemerných hodnôt významnosti za celú skupinu predmetov sú zostupne zoradené v nasledujúcom grafe.



Obr. 1 – Odchýlky vo vnímaní významu predmetov od priemernej významnosti za celú skupinu

Uvedený graf zachytáva odchýlky vo významnosti vo vzťahu k priemeru za skupinu. Ak by sme uvažovali o skupine významovo vnímaných nadpriemerných a podpriemerných predmetoch vo vzťahu k neutrálnej hodnote Likertovej škály, výsledky by boli ešte viac pozitívne – nadpriemerne hodnotené predmety by okrem tých, ktoré majú v grafe kladnú odchýlku boli aj Geografia, Pedológia, Ekofilozofia a Chémia. Predmet Základy GIS vyšiel ako významovo neutrálny predmet.

DISKUSIA

Na základe realizovaného výskumu môžeme celkom jednoznačne identifikovať predmety, ktoré poslucháči študijných programov v študijnom odbore Environmentálny manažment vnímajú ako najviac, resp. najmenej významné. Vzhľadom na relatívnu voľnosť definovania obsahov študijných programov v analyzovanom odbore, ktorá je determinovaná všeobecným opisom nosných tém jadra znalostí a nie taxatívnym vymenovaním vedných disciplín, nebolo možné vo výskumu zahrnúť všetky predmety (hoci len povinné), ktoré sa v bakalárskom stupni štúdia na jednotlivých školách v danom odbore vyučujú.
I tak však uvedené výsledky predstavujú cenný materiál s možnosťou využitia ako pri reprofilácii študijného odboru, tak aj pri modifikácii obsahov študijných programov študijného odboru 4.3.3 Environmentálny manažment.

ZÁVER

Na základe realizovanej analýzy môžeme konštatovať významné rozdiely vo vnímaní dôležitosti jednotlivých predmetov. Samozrejme, tieto výsledky by nemali a ani nemôžu byť smerodajné a jedine akceptované pri ďalšom smerovaní štúdia v študijných programoch študijného odboru Environmentálny manažment. Pohľad respondentov – študentov – predstavuje len jeden z uhlov pohľadu na danú problematiku. Na druhej strane však tieto výsledky poukazujú aj na to, že v rámci obsahov študijných programov je stále miesto na zatraktívňovanie obsahu, na prispôsobovanie sa obsahu meniacim sa potrebám, či na úpravu tak, aby boli absolventi lepšie uplatniteľní na trhu práce.

POĎAKOVANIE
Príspevok vznikol ako čiastkový výstup projektu KEGA č. 384-001PU-4/2010 a projektu APVV č. LPP-0211-09

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] ADAMIŠIN, P. – HUTTMANOVÁ, E. 2010. Analýza príbuzných študijných odborov s odborom 4.3.3 Environmentálny manažment. In Manažérstvo životného prostredia 2010. Žilina: Strix, 2010. ISBN 978-80-89281-67-1. s. 12-15
[2] ANDREJOVSKÝ, P. 2002. Zefektívnenie seminárov predmetu prírodné zdroje regiónov. In: Uplatňovanie aktivizujúcich metód a foriem vyučovania vo vysokoškolskom vzdelávaní - II : Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie. - Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2002. s. 99-101. ISBN 80-8069-053-7.
[3] HRONEC, O. 2001. Environmentaľnoje vospitanie i obrazovanie v univerzitetach Slovackoj respubliki. In Integracija obučenija, nauki i proizvodstva v sisteme professionaľnogo obrazovanija Respubliki Belarus. Minsk : Ministerstvo seľskogo chozjajstva i prodovoľstvija respubliki Belarus, 2001. s. 41-43. ISBN 985-6152-12-7.
[4] MAJERNÍK, M. - BOSÁK, M. - CHOVANCOVÁ, J. - BANÍKOVÁ, R. 2005. Environmental education at the Faculty of mechanical engineering at Technical university in Košice. In: Environmental managenent for education and edification. roč. 2, č. 1 (2005), s. 54-63. ISSN 1336-5762.
[5] ROVŇÁK, M. - KOČKIN, P. - VRAVEC, J. - BOSÁK, M.. 2011. Informačná bezpečnosť v malých a stredných podnikoch a jej význam vo vzdelávacom procese manažérskych odborov. In: Journal of innovations and applied statistics. roč. 1, č. 1 (2011) s. 51-56. ISSN 1338-5224.
[6] http://www.uips.sk/sub/uips.sk/images/JC/PREHLAD/VS/odborvs.xls [cit.: 2011-12-01]

ADRESY AUTOROV

Peter ADAMIŠIN, doc., Ing., PhD. Katedra environmentálneho manažmentu, Fakulta manažmentu, Prešovská univerzita v Prešove, Konštantínova 16, 08001 Prešov, e-mail: peter.adamišin@unipo.sk
Roman VAVREK, Mgr. Fakulta manažmentu, Prešovská univerzita v Prešove, Konštantínova 16, 08001 Prešov, e-mail: vavrek.roman@gmail.com
Emília HUTTMANOVÁ, Ing., PhD. Katedra environmentálneho manažmentu, Fakulta manažmentu, Prešovská univerzita v Prešove, Konštantínova 16, 08001 Prešov, e-mail: emilia.huttmanova@gmail.com

RECENZENT

Ondrej HRONEC, prof. h.c. prof. Ing. DrSc, Katedra environmentálneho manažmentu, Fakulta manažmentu, Prešovská univerzita v Prešove, Konštantínova 16, 08001 Prešov, e-mail: ondrej.hronec@unipo.sk

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

DOBROVOĽNÉ NÁSTROJE NA ZLEPŠOVANIE ENVIRONMENTÁLNEHO SPRÁVANIA

EVA BABUŠOVÁ – ŠTEFAN FRANKO – LENKA MAGUĽÁKOVÁ

VOLUNTARY TOOLS FOR IMPROVING ENVIRONMENTAL PERFORMANCE

ABSTRAKT
Na zlepšovanie environmentálneho správania sa podnikovej sféry bola vo svete vyvinutá celá škála ďalších aktívnych dobrovoľných nástrojov uplatňovaných v rôznych krajinách a odvetviach. Tieto nástroje sa uplatňujú v podnikovej sfére podľa konkrétnych podmienok, buď na základe rozhodnutia na podnikovej úrovni, alebo v neiktových prípadoch napr. na základe dohody na úrovni odvetví, resp. s miestnou či regionálnou štátnou správou, alebo samosprávou.
Kľúčové slová: environmentálne správanie, dobrovoľné nástroje, zlepšovanie

ABSTRACT
To improve the environmental performance of the business a range of other active voluntary instruments was developed in the world which are applied in the various countries and sectors. These tools are applied in the corporate sphere under particular conditions, either on the basis of a decision at the corporate level, or in some cases, for example on the basis of the agreement on the level of the industry, respectively, with the local or regional government or authority.
Key words: environmental performance, voluntary tools, improvement

ÚVOD

Menej formálne nástroje nedodržiavajú presne predpisy spojené s normami ISO 14000 ani Nariadením, ale sú prispôsobené miestnym podmienkam a preto sú vo viacerých prípadoch úspešnejšie. Na druhej strane menej formálne nástroje environmentálneho manažérstva môžu predstavovať prvý krok k zavedeniu formálnych EMS. Niektoré z nich sú konštruované tak, že nevyžadujú existenciu EMS podľa noriem a možno ich realizovať ľahšie ako EMS. Ďalšie sú zasa optimálne použiteľné ako nadstavba existujúceho systému, ako jeho rozvíjanie, alebo zdokonalenie. Podmienky využívania týchto nástrojov sa medzi jednotlivými podnikmi a odvetviami značne odlišujú.

Medzi najznámejšie a najčastejšie používané dobrovoľné nástroje patrí:

- hodnotenie environmentálneho správania,
- environmentálny benchmarking,
- environmentálny reporting,
- spoločenská zodpovednosť podniku,
- ekodizajn,
- posudzovanie životného cyklu – LCA,
- environmentálne označovanie výrobkov,
- čistejšia produkcia,
- environmentálne účtovníctvo,
- zodpovedná starostlivosť,
- zelené verejné obstarávanie.

HODNOTENIE ENVIRONMENTÁLNEHO SPRÁVANIA

EPE je interný manažérsky proces, ktorý využíva ukazovatele poskytujúce informácie na porovnávanie minulého a súčasného environmentálneho správania podniku s jeho kritériami environmentálneho správania. EPE pomáha manažmentu podniku posúdiť stav eho environmentálneho správania a zisťovať oblasti, ktoré treba zlepšiť. Je to trvalý proces zhromažďovania a posudzovania údajov a informácií na aktuálne hodnotenie správania, ako aj trendov v správaní za určité časové obdobie.

Základom pre hodnotenie environmentálneho správania je definovanie vhodných environmentálnych ukazovateľov. Medzinárodná norma ISO 14031 opisuje dve všeobecné kategórie ukazovateľov EPE:

- ukazovatele environmentálneho správania EPI -ukazovateľ správania manažmentu,
  - ukazovateľ prevádzkového správania,
- ukazovatele stavu ŽP.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

ENVIRONMENTÁLNY BENCHMARKING

Environmentálny reporting, čiže poskytovanie environmentálnych správ a informácií, môže predstavovať verejné vyhlásenie jednoduchého charakteru, ale aj podrobné preskúmanie environmentálneho správania organizácie, jej politiky, postupov a ďalšieho smerovania. Hlavným cieľom každej environmentálnej správy je komunikácia environmentálneho správania organizácie adresátom, ktorých má táto správa osloviť. Kvalita komunikácie o ŽP spočíva v jasnosti a zreteľnosti formulácie a obsahu správy. Podnik bude musieť podať dôkaz o skutočnom úmysle informovať jednoduchým spôsobom o svojich pokrokoch, výsledkoch ako aj environmentálnych projektoch tak, aby bol zrozumiteľný a pochopiteľný. Súčasne musí vzbudiť dôveru.

SPOLOČENSKÁ ZODPOVEDNOSŤ PODNIKU

Spoločenská zodpovednosť je v podstate koncept, prostredníctvom ktorého sa môžu organizácie dobrovoľne rozhodnúť prispieť k lepšej spoločnosti a čistejšiemu ŽP. Táto zodpovednosť je vyjadrená najmä voči zamestnancom a ŽP. Prejavuje sa integráciou pozitívnych postojov, praktík a programov do podnikateľskej stratégie na úrovni jej najvyššieho vedenia. Firma sa nesústreďuje len na ekonomický rast, ale aj na environmentálne a sociálne aspekty svojej činnosti. Vonkajší rozmer CSR zahŕňa manažérstvo ľudských zdrojov, zdravie a bezpečnosť pri práci a manažérstvo environmentálnych vplyvov a prírodných zdrojov a vonkajší rozmer CSR zahŕňa miestne komunity, obchodných partnerov, dodávateľov a zákazníkov, ľudské práva a globálne environmentálne problémy.

EKODIZAJN

Vlastnosti a úžitková hodnota výrobku je definovaná už v prvých fázach jeho návrhu. Pri návrhu je nutné zvažovať akú funkciu má výrobok plniť, v akom prostredí a kým bude používaný, aké sú nároky na jeho vzhľad, aké sú technologické možnosti jeho výroby a rad ďalších kritérií.

Aplikácia ekodizajnu v podnikovej praxi môže byť relatívne jednoduchou záležitosťou vzhľadom k tomu, že aj nenákladové úpravy dizajnu výrobku môžu viesť k výrazným prínosom ako ekonomickým, tak aj pre ŽP. Tento proces môže začať uplatňovaním zásad ekodizajnu v jednotlivých komponentoch výrobku, alebo jednotlivých výrobných operáciách a môže byť postupne rozšírený až na vývoj novej generácie výrobkov.

Dĺžka trvania ekodizajnového projektu je závislá na zložitosti výrobku a hĺbke zmien v dizajne výrobku. Realizácia projektu je pre podnik príležitosťou získať skúsenosti v novej oblasti zvyšujúcej efektivitu práce a jeho konkurencieschopnosť.

POSUDZOVANIE ŽIVOTNÉHO CYKLU VÝROBKU - LCA

Metóda LCA je definovaná ako zhromažďovanie a vyhodnocovanie vstupov, výstupov a možných vplyvov na ŽP výrobkového systému počas celého životného cyklu. LCA poskytuje systémový rámec pre identifikáciu, analýzu a následnú redukciu negatívnych environmentálnych vplyvov vo väzbe na fázy životného cyklu výrobku, služby, ale aj interných procesov. Metóda odhaľuje príčinu negatívnych vplyvov na ŽP. Má široké uplatnenie v priemyselnom sektore aj u poskytovateľov služieb. Zjednodušená metóda LCA je vhodným nástrojom na nájdenie inovačného potenciálu, prispieva k zvyšovaniu úžitkovej hodnoty výrobku, alebo služieb pre spotrebiteľa a k napĺňaniu environmentálnych cieľov.

ENVIRONMENTÁLNE OZNAČOVANIE PRODUKTOV

Hlavným cieľom environmentálneho označovania a vyhlásení je vytvoriť trh s environmentálne vhodnými produktmi a tak ovplyvniť výrobcov a spotrebiteľov, t.j. výrobcov k výrobe označených produktov a spotrebiteľov ich prednostnému nákupu. Obidva vplyvy však vedú k znižovaniu negatívneho vplyvu na ŽP.

Rozlišujeme tri typy environmentálneho označovania:

- program EO typu I – dobrovoľné, vykonávané štátnymi či súkromnými organizáciami,
- program EO typu II – formy nápisov, symbolov, grafických vyjadrení na etikete, výrobku,
- program EO typu III – poloprodukty, suroviny, hotové výrobky určené nie pre spotrebiteľa.

ČISTEJŠIA PRODUKCIA

Čistejšia produkcia znamená praktickú realizáciu základného princípu stratégie TUR – princípu prevencie. Medzi základné aspekty ČP možno zaradiť zníženie množstva znečistenia, obmedzenie vzniku znečistenia pri zdroji, prevenciu znečistenia a zavádzanie čistejších technológií a produkčných procesov.

Čistejšia produkcia je sústavná a cieľavedomá aplikácia stratégie prevencie znečistenia ŽP zameraná na procesy, výrobky a služby s cieľom zvýšiť ich efektívnosť a obmedziť riziká pre človeka a ŽP.

Čistejšie technológie sú technológie, ktoré produkujú menšie množstvo odpadov a emisií, umožňujú efektívnejšie zužitkovanie surovín a energie. Majú úzku väzbu s environmentálne vhodnými technológiami.
Dôsledná aplikácia ČP zasahuje všetky fázy reprodukčného procesu a znamená zníženie environmentálnych následkov. V praxi sa aplikuje riešením čiastkových problémov v technológiách, ktoré sú charakterizované tým, že sa významným spôsobom podieľajú na znečisťovaní ŽP.

ENVIRONMENTÁLNE ÚČTOVNÍCTVO

Environmentálne účtovníctvo je neoddeliteľnou súčasťou manažérstva, zaoberá sa identifikáciou, zhromažďovaním, odhadmi, analýzami, vykazovaním a odovzdávaním informácií o hmotných a energetických tokoch, informácií o environmentálnych nákladoch a ďalších hodnotovo vyjadrených informácií, ktoré sú východiskom pre rozhodovania v rámci daného podniku.
Sleduje a vyhodnocuje hodnotovo vyjadrené informácie z finančného a manažérskeho účtovníctva a údaje o hmotných a energetických tokoch vo vzájomných súvislostiach s cieľom zvýšiť efektívnosť využitia materiálov a energií, zmiernenia vplyvov podnikových činností, výrobkov a služieb na ŽP, zníženie environmentálnych rizík a zlepšenia výsledkov hospodárenia.

ZODPOVEDNÁ STAROSTLIVOSŤ

ZS je iniciatívou svetového chemického priemyslu v oblasti OŽP, OZBP, ktorej cieľom je byť hnacou silou neustáleho zdokonaľovania výsledkov. Cieľ napĺňa tým, že vedie k dosahovaniu súladu s legislatívou a prekračovaniu jej požiadaviek a tým, že s vládami a inými zúčastnenými stranami zavádza iniciatívy na báze spolupráce a dobrovoľnosti.
Zodpovedná starostlivosť predstavuje etický princíp a tiež záväzok, ktorý usiluje o vybudovanie dôvery v priemysle, ktorý je nepostrádateľný pre zlepšenie životných podmienok a kvality života. Program zachováva zásadu dobrovoľnosti a otvorenosti.

ZELENÉ VEREJNÉ OBSTARÁVANIE

Zelené verejné obstarávanie môže slúžiť ako príklad verejným orgánom, organizáciám a verejnosti na ovplyvňovanie trhu. Presadzovaním ZVO môžu verejné orgány inšpirovať priemyselnú výrobu k vývoju environmentálnych technológií. Pri niektorých výrobkoch, prácach, alebo službách môže byť tento vplyv nadmieru významný, nakoľko verejný obstarávatelia pokrývajú väčšiu časť trhu. V rámci nákladov životného cyklu zmluvy je možné ZVO ušetriť peniaze a zároveň ochrániť ŽP, v neposlednom rade je tu šetrenie materiálu a energií, zníženie množstva odpadu a znečistenia a podpora TUR.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] MAJERNÍK, M. – CHOVANCOVÁ, J. – HODOLIČ, J.: Environmentálne manažérske systémy, Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, 160 s., 2009, ISBN 978-80-89391-05-9.
[2] MAJERNÍK, M. Et al: Prehľad dobrovoľných nástrojov na ylepšovanie environmentálneho správania na podnikovej úrovni, BA, Aspek, 2007, 85 s., ISBN 978-80-88995-08-1.

ADRESY AUTOROV

Eva BABUŠOVÁ, Ing, Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, 04200 Košice, e-mail: eva.babusova@tuke.sk

Štefan FRANKO, Ing, Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, 04200 Košice, e-mail: stefan.franko@tuke.sk

Lenka MAGUĽÁKOVÁ, Ing, Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, 04200 Košice, e-mail: lenka.magulakova@tuke.sk

RECENZENT

Vladimír ZAPLETAL, prof. Ing. CSc., Univerzita Komenského, Fakulta manažmentu, Bratislava, Slovenská republika

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

EKONOMICKÁ EFEKTÍVNOSŤ ENVIRONMENTÁLNEHO MANAŽÉRSTVA

EVA BABUŠOVÁ

ECONOMIC EFFICIENCY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

ABSTRAKT
Takmer každý podnik má vo svojom účtovníctve zaznamenané environmentálne vyvolané finančné dopady, predovšetkým environmentálne vyvolané náklady aj keď nie sú špeciálne zadefinované. Na podporu ekonmických rozhodnutí by však mali byť oddelené od iných finančných dopadov.
Kľúčové slová: *ekonomická efektívnosť, manažment, environmentalistika*

ABSTRACT
Almost every enterprise has recorded environmentally induced financial in their accounts, in particular the environmentally induced impacts, even when not specifically defined. To support the economic decisions they should, however, be separated from the other financial impacts.
Key words: *economic efficiency, management, environmental studies*

ENVIRONMENTÁLNE ÚČTOVNÍCTVO

Environmentálne účtovníctvo je neoddeliteľnou spčasťou manažérstva, zaoberá sa identifikáciou, zhromažďovaním, odhadmi, analýzami, vykazovaním a odovzdávaním:

- informáci o hmotných a energetických tokoch,
- informácií o environmentálnych nákladoch,
- ďalších hodnotovo vyjadrených informácií, kotré sú východiskom pre rozhodovanie v rámci daného podniku.

Môžeme ho tiež definovať aj ako subsystém účtovníctva, kotrý sa zaoberá aktivitami, metódami a systémami pre zaznamenávanie, analýzu a spravodajstvo environmentálne vyvolaných finančných dopadov. Z podnikového hľadiska sa zaoberá činnosťou smerujúcou k riešeniu podnikových problémov s OŽP v súlade s podnikovými ekonimickými záujmami.
Environmentálne účtovníctvo sa zaoberá zberom, zaznamenávaním, analýzou a hodnotením predovšetkým informáciami o:

- environmetálne vyvolaných finančných dopadoch,
- environmentálnych dopadoch firmy v peňažných jdnotkách.

Environmentálne vyvolané finančné dopady sú v peňažných jednotkách vyjadrené dopady:

- do nákladov a výnosov, alebo príjmov a výdajov firmy,
- do majetku a záväzkov firmy, ktoré majú súvislosť s pôsobením podniku na ŽP.

Táto skutočnosť neplatí pre všetky firemné vplyvy na ŽP. Znečisťovanie ŽP je príkladom negatívnych externalít – činnosti, ktorá kladne, alebo záporne ovplyvňuje iné subjekty, pričom tieto zato nemusia platiť ani nie sú odškodňované, vznikajú, keď sa súkromné náklady, alebo prínosy nezhodujú s nákladmi, alebo prínosmi celej spoločnosti.
Environmentálny dopad je každá zmena v ŽP, či už priaznivá, alebo nepriaznivá, ktorá je úplne, alebo čiastočne spôsobená činnosťou, výrobkami a službami organizácie. Predmetom environmentálneho účtovníctva sú predovšetkým informácie o environmentálne vyvolaných finančných dopadoch firemných činností, výrobkov a služieb.

Môžme ho rozdeliť na tieto účtovné subsystémy:
- environmentálne manažérske účtovníctvo,
- environmentálne finančné účtovníctvo,
- iné účtovné systémy.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

Súčasti environmentálneho účtovníctva:

- interná environmentálna agenda – orientovaná na zber, záznam, hodnotenie a odovzdávanie environmentálnych informácií, využívaných pre interné ciele,
- externá environmentálna agenda – poskytuje informácie pre externých užívateľov, ktorí majú záujem o dopady firmy na ŽP.

Environmentálne účtovníctvo môže byť aplikované s rôznym rozsahom a môže zahŕňať:

- individuálne procesy, alebo skupiny procesov(výrobná linka),
- systém (osvetlenie)
- výrobok, alebo výrobkové skupiny,
- zariadenie, prevádzky, alebo všetky zariadenia vrámci jedného miesta,
- reionálne, resp. geografické skupiny prevádzok,
- divízie, pobočky, alebo celý podnik.

Náklady sú v účtovníctve definované ako spotreba podnikových výrobných faktorov, vyjadrená v peňažných jednotkách, ktorá je vyvlaná tvorbou podnikových výnosov. Zhŕňajú nielen úbytky kapitálu účelovo vynaložené v súvislosti s predmetom podnikania, ale aj výdavky spoločensko charakteru (dary, pokuty, daň z príjmov, náklady na repreznetáciu).

Podnikové environmentálne náklady tvoria:

- náklady vynakladané na OŽP – náklady spojené s podnikovými opatreniami, ktorých účelom je obmedzenie, alebo kompenzácia negatívneho vplyvu podniku na ŽP,
- náklady súvisiace s poškodzovaním ŽP. 2

Environmentálne výnosy zahŕňajú napr. výnosy z recyklácie materiálov, predaja odpadov, podpory a dotácie. Patria sem výnosové položky, kotré sa viažu k položkám environmentálnych nákladov.
Bilancia hmotných a energetických tokov je vytvorenei prehľadu všetkých hmotných a energetických tokov, kotré prechádzajú daným systémom (podnik, pracovisko, zariadenie, stredisko, proces). Je založená na princípe zachovania hmoty a energie – množstvovstupujúce do systému musí aj vystupovať, alebo sa akumulovať. V environmentálnom účtovníctve sa k energetickým a hmotným tokom priraďujú ich peňažné hodnoty, čo má význam pre určenie environmentálnych nákladov. Informácie zistené v bilancii sú východiskom pre opatrenia, ktoré by mali viesť k zlepšeniu ekonmických výsledkov podniku a jeho environmentálneho profilu.

ENVIRONMENTÁLNE NÁKLADY

V podnikovej environmentálnej bilancii tvoria stranu „dal“ skutočne vynaložené náklady na tvorbu a OŽP. Rozlšujú sa nato, čo podnik odviedol na tieto účely spoločnosti – dane, poplatky, penále, pokuty a iné sankcie zo zaťaženia ŽP a ďalej vlastné náklady na tvorbu a OŽP. Podnikové environmentálne a ekologické náklady.
Ekologické náklady sú náklady určené ku kompenzácii sociálno-ekonomických dôsledkov znečistenia ŽP, k vyhnutiu sa a zabráneniu týchto dôsledkov.
Podnikové environmnentálne náklady sú náklady spojené s podnikovými akciami (zneškodňovanie odpadov), ktorých cieľom je zmenšenie negatívneho vplyvu podniku na ŽP.
Možno ich členiť:

- podľa druhov – N na OŽP, ekonomické škody za znečistenie ŽP,
- podľa vplyvu EN na kvalitu ŽP – envirozábranné, enviroobmedzujúce, envirokompenzačné, envirogeneračné.

IDENTIFIKÁCIA A KLASIFIKÁCIA ENVIRONMENTÁLNYCH NÁKLADOV

Rozhodnutie o tom, ako budú environmentálne náklady definované, je plne v kompetencii firmy. Výdy je treba brať do úvahy rôzne spôsoby kategorizácie nákladov.
United States Environmental Protection Agency (U. S. E. A.) vychádza z tradičných klasifikácií nákladov:

- výrobná réžia,
- správna réžia,
- jednotkový materiál a práca,

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

- náklady na výskum a vývoj.

U.S.E.A navrhuje využívať pre klasifikáciu EN túto štruktúru:

- jednotkové náklady,
- náklady, kotré sú skryté v réžiách, alebo nákladoch na výskum a vývoj.

V podrobnejšom členení nákladov je možné zaradiť náklady do následujúcich skupín:

Štandardné náklady – náklady súvisiace so spotrebou surovín, služieb, atď, kotré sa dajú určiť z účtovného systému firmy a kapitálových rozpočtov, ale nie sú obvykle považované za EN.
Potenciálne skryté náklady – náklady vynaložené pred zahájením aktivity
- požadované N a environmentálne N
- EN vynaložené po zrušení príslušného pocesu, aktivity

Súčasťou týchto nákladov sú aj náklady, ktoré vznikajú ako reakcia na znečisťovanie v minulosti a nesúvisia so súčastnými prevádzkami, náklady na kontrolu znečistenia, odstánenia, zmiernenia, alebo náklady na prevenciu znečistenia so stavajúcimi prevádzkami a náklady na prevenciu, alebo redukciu znečistenia z budúcich prevádzok a procesov.

Príležitostné náklady – môžu, ale nemusia vzniknúť v budúcnosti v súvislosti s environmntálnymi problémami. Najčastejšie sú popisované – ich očakávaná hodnota, ich rozsah a pod.
Náklady súvisiace s image a vzájomnými vzťahmi – sú vynakladané na ovplyvnenie subjektívnych vnemov a dojmov zainteresovaných skupín – zákazníkov, manažmentu, investorov, verejnosti, môžu byť označované ako „náklady na firemné image“.

V mnohých prípadoch je rozhodovanie čo je a čo nie je environmentálnym nákladom komplikované. Pre vyrovanie sa s nákladmi, ktoré je ťažké klasifikovať je možné použiť následujúci prístup:

- niekotré nákladové položky môžu byť klasifikovaé ako environmentálne pre jeden určitý cieľ, pre ďalšie ciele už za environmentálne považované nie sú, za environmentálny náklad je považovaná iba časť určitej nákladovej položky,
- ze EN budú považované všetky tie nákladové položky, u ktorých firma roozhodne, že sú viac ako 50 % environmentálne.

Firmy si môžu sami definovať, čo bude EN pričom klasifikácia by mala vychádzať zo stanovených cieľov a mala by byť vytvorená tak, aby bolo možné environmentálne účtovníctvo vyžívať.
Podnikvé EN sú súčasťou nákladov podniku. Predpokladom účinného riadenia nákladov je ich detailnejšie rozčlenenie do rovnakých druhových skupín. Kategorizácia by mala byť vyvolaná účelovou potrebou, teda vzťahom k riešeniu určitých otázok, problémov a rozhodovacích úloh.

HODNOTENIE EFEKTÍVNOSTI SEM

Podstata hodnotenia efektívnosti SEM spočíva vo výpočte výšky úspor a výnosov podniku zo zavedenia SEM a v sumarizácii nákladov na ich dosiahnutie, z ktorých je potom možné vypočítať syntetické ukazovatele efektívnosti a návratnosti kapitálu uloženého do zavedenia a udržiavania SEM.
Prepočty eknomickej efektívnosti majú svoj význam v procese rozhdovania podniku o prístupe k budovaniu SEM. Okrem toho umožňujú posúdiť ďalšie významné sktočnosti ako napr:
- analyzovať náklay environmentálnych vplyvov činností podniku,
- prediktovať zmeny kvality ŽP, ktoré vnikajú zo zmien štruktúry činností podniku (zavedenie nových činností),
- určiť relatívnu váhu vplyvu činností podniku na zložky ŽP na základe prepočtov eknomickej efektívnosti,
- vzájomne porovnávať rôzne varianty postupu realizácie environmntálneho programu SEM.

Hodnotenie efektívnosti SEM znamená posúdenie miery zhodnotenia nákladov vložených do budovania a udržiavania SEM výpočtom týchto ukazovateľov:

- výpočet nákladov na realizáciu nápravných opatrení na zamedzenie vzniku poškodenia ŽP,
- výpočet nákladov na realizáciu peventívnych opatrení na zamedzenie vzniku poškodenia ŽP,
- výpočet súhrnných nákladov na kompenzáciu environmentálneho vplyvu podniku,
- výpočet výsledného environmentálneho zaťaženia podniku,
- výpočet celkovej environmentálnej efektívnosti opatrení realizovaných na tvorbu a ochranu životného prostredia podniku.

Celkovú efektívnosť realizovaných environmentálnych opatrení možno vypočítať z pomeru celkového efektu súboru realizovaných opatrení a jednorázových nákladov vynaložených na jeho dosiahnutie, podľa vzťahu:

$$E_c = \frac{\sum_{i=1}^{n} (U_c - N_d)_i}{\sum_{i=1}^{n} JN_i} .100[\%]$$

Kde: E_C – je celková efektívnosť realizovaných environmentálnych opatrení (zavedenia SEM),
U_C – výsledný ekonomický účinok (rozsah zabránenej škody na životné prostredie) realizovaného opatrenia (zavedenia SEM),
N_d – súhrnné dodatkové náklady na realizované nápravné opatrenia v oblasti životného prostredia (v rámci SEM),
JN – jednorazové náklady vynaložené na poškodzovanie životného prostredia (budovanie a rozvoj SEM),
I – počet realizovaných opatrení na zabránenie poškodzovaniu životného prostredia (štruktúra aktivít SEM).

Pre komplexné posúdenie efektívnosti opatrení v oblasti starostlivosti o ŽP je potrebné zohľadniť aj ostatné nekvantifikované prínosy.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] BEDNÁROVÁ, L.: Ekonomická efektívnosť environmentálneho manažérstva – Environmentálne účtovníctvo, 118 s., 2008, Prešov, Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu, ISBN 978-80-8068-733-5.
[2] Metodický pokyny pro zavedení environmentálního manažérskeho účetníctvi, MŽP ČR, 2003.

ADRESA AUTORA

Eva BABUŠOVÁ, Ing, Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, 04200 Košice, e-mail: eva.babusova@tuke.sk

RECENZENT

Vladimír ZAPLETAL, prof. Ing., CSc., Univerzita Komenského, Fakulta manažmentu, Bratislava, Slovenská republika

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

MANAŽMENT ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA V SÚČASNOSTI

EMIL ČERKALA

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AT PRESENT TIME

ABSTRAKT
Riadenie životného prostredia vyžaduje v súčasnosti kvalifikovaných, dostatočne erudovaných pracovníkov a to tak v oblasti štátnej správy samosprávy, ale aj výrobnej sféry. Vzhľadom na rôznorodosť vykonávaných činnosti, na týchto pracovníkov sú kladené zvýšené nároky nielen v otázkach odbornosti, ale aj vôľových a charakterových vlastnosti. Do riadiacich funkcií by sa nemali dostávať manažéri, ktorí splňujú jedinú požiadavku a to príslušnosť k politickým stranám a zoskupeniam.
Kľúčové slová: *manažovanie, manažér, environmentálny audit, vôľové a ľudské vlastnosti*

ABSTRACT
Environmental management at present time requires qualified, expertly educated operatives both in the sphere of civil service autonomy and also in the production sphere. In regard to variability of executed actions, there are increased demands towards to operatives not only in the proficiency way but also in the way of their volitive and character facilities. Managers who are up to a single standard, that is party affiliation, should not be put to the managing positions.
Keywords: *management, manager, environmental audit, volitive and character facilities*

ÚVOD

Formovanie manažmentu životného prostredia ako nového fenoménu v manažérskej náuke je dôležité a to tak pre oblasť špecializovanej odvetvovej štátnej správy, samosprávy ako aj hospodárskych organizácii, či tretieho sektora. Rozvíjanie manažmentu má bezpochyby dosah na kvalitu i kvantitu práce inštitúcii životného prostredia, ich plánovanie, organizovanie, rozhodovanie a kontrolu.
Súčasné trendy vo všeobecnosti naznačujú, že sa uberáme k manažérskej spoločnosti teda k spoločnosti budúcnosti, ku ktorej vývojom dospejú všetky štáty, t. z. že riadenie inštitúcii, hospodárskych organizácií bude v plnom rozsahu v rukách kvalifikovaných manažérov a to bez ohľadu na vlastnícke a iné vzťahy.
Cieľom riadenia je dosiahnuť stav, aby ktorákoľvek celá riadená sústava optimálne plnila určené funkcie na ktoré je určená a dosahovala vytýčené ciele v stanovenom čase a kvalite.

Pod manažérstvom (riadením) je treba rozumieť uvedomelú a aktívnu tvorivú činnosť, v rámci ktorej riadiaci subjekt (manažér) stanovuje ciele, vyberá metódy, a ovplyvňuje prostriedky a spôsoby správania výkonných prvkov riadeného objektu.

V psychologických vedách manažérstvo je chápané ako proces realizácie vedenia podriadených, ktoré uspokojuje hlavne ľudské túžby, zabezpečuje logický základ individuálneho rozdelenia práce a špecializácie v rámci skupiny.
Manažovanie môžeme charakterizovať tiež ako proces v rámci ktorého sú využívané princípy, metódy, techniky a postupy používané manažérmi pri výkone svojej riadiacej funkcie.

MANAŽMENT ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

To čo sme uviedli vyššie v extenzívnom chápaní manažéra, platí aj pre manažérov a manažment životného prostredia. I keď tu ide o isté špecifiká, ktoré by sa mali odzrkadliť jednak v nadobudnutých vedomostiach v starostlivosti o zložky životného prostredia a v procesných postupoch - konaniach, ktoré sú právom aprobované. Environmentálny manažér musí mať primerané vedomosti o spôsoboch, metódach a postupoch pri skúmaní a vyšetrovaní negatívnych udalosti a javov (havárie, nehôd) ku ktorým v životnom procese dochádza a to bez ohľadu či pôsobí vo verejnej správe, alebo vo výrobnom podniku. Mal by mať penzum vedomosti zo špeciálnych vyšetrovacích metód (pozorovania, merania, popisovania, experimentovania, fyzikálnych, chemických, biologických) a metód špecifických - taktiky vyšetrovacích úkonov (výsluchu, obhliadky, vyšetrovacieho experimentu).

Vyšetrovaniu negatívnych udalosti a javov v environmente je z pohľadu vysokoškolského štúdia environmentálneho manažérstva venovaná malá až nedostatočná pozornosť. Inak povedané dochádza k diskrepanciam medzi teoretickou prípravou - štúdiom a požiadavkami praxe, kde by sa teoretická príprava mala zúročiť. Považujeme to za závažnú otázku a to z aspektu excelentnosti spracovaných záverov rôznych druhov havárií, pre potreby správneho konania a pre forenzné potreby.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

Podľa zák. č. 261/2002 Z.z. každú závažnú priemyselnú haváriu je prevádzkovateľ povinný bez zbytočného odkladu (najneskôr do 24 hod.) oznámiť obvodnému úradu životného prostredia, ministerstvu životného prostredia a ministerstvu vnútra. Jeho oznamovacia povinnosť podľa iných právnych predpisov ostáva nedotknutá.

Písomnú správu o príčinách a následkoch havárie, o vybraných nebezpečných látkach a o prijatých opatreniach prevádzkovateľ predkladá do dvoch mesiacov od vzniku havárie obvodnému úradu životného prostredia a orgánu štátnej správy na úseku ochrany pred požiarmi. V tej istej lehote obvodnému úradu životného prostredia predložia orgány štátnej správy, ktoré podľa osobitných predpisov napr. zákona o vodách, zákona o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, vyšetrovali haváriu alebo na jej základe nariadili príslušné opatrenia, informáciu o nimi zistených príčinách a následkoch havárie a prijatých opatreniach.

Na základe takto získaných podkladov obvodný úrad životného prostredia vypracuje a doručí komplexnú správu ministerstvu životného prostredia a ministerstvu vnútra.

Environmentálny manažér musí byť schopný vykonať merania pomocou globálneho pozičného systému (GPS) a následného spracovania dát vo forme výstupov na digitálnej mape, čo je nevyhnutné najmä pri plošných haváriách, vymedzení chránených území, skládok odpadov a ďalších. Uvedené výstupy na digitálnych mapách môžu slúžiť ku súdnym a správnym konaniam napr. pri uplatnení náhrady škody, uplatňovaným sankciám, plošným sanáciám a pod.

Od environmentálneho manažéra sa očakávajú dobré komunikačné schopnosti v interpersonálnych vzťahoch daného pracoviská, ale tiež pri vertikálnej komunikácii (nadriadený, podriadený) a diagonálnej (horizontálnej) komunikácii, t. j. na úrovni rovnakého funkčného postavenia. Interpersonálna komunikácia smeruje od jednotlivca k jednotlivcovi tvárou v tvár, od expedienta k percipientovi. Je to primárny prostriedok manažérskej komunikácie.

Vertikálna komunikácia prebieha medzi nadriadenými a podriadenými smerom nadol aj nahor. Postup z vyššej úrovne organizácie k nižšej, má svoje opodstatnenie pri prideľovaní úloh podriadeným, poskytovanie informácii o politike organizácie, o štatúte riadenia, smerniciach, organizačných pokynoch a pod. Postup z nižšej na vyššiu úroveň sa poskytujú informácie o výsledkoch práce podriadených, o pracovných problémoch, námety na zdokonaľovanie práce a pod.

Horizontálna /diagonálna/ komunikácia, týka sa osôb rovnakého postavenia, rovnakej úrovne. Táto komunikácia umožňuje horizontálnu koordináciu aktivít, spoločné riešenie problémov, výmena informácií na tej istej úrovni a pod.

Environmentálny manažér musí vedieť koncepčne, prognosticky a strategicky myslieť, vedieť manažovať (riadiť) výrobný proces z aspektu ochrany ale aj tvorby pracovného (ako súčasť životného prostredia) a životného prostredia, rozvíjať vlastnú tvorivosť ale aj tvorivosť a potenciál svojich spolupracovníkov, ovládať a mať dostatočné poznatky týkajúce sa vedenia ľudí - zamestnancov a motivácie spolupracovníkov.

Manažér v súhrne okrem už uvedených podmienok, by mal predovšetkým spĺňať tieto podmienky: odborné vedomosti, organizačné schopnosti, praktických zručnosti a mal by byť sociálne zrelým zamestnancom t.z. mať náležité charakterové vlastnosti a ucelený pohľad na dianie v blízkom i širšom okolí, všeobecný rozhľad, a ustálený pohľad na usporiadanie hodnôt.

Od manažérov vo všeobecnosti a špeciálne manažérov životného prostredia v pracovnom procese výrobnej sféry, závisí plnenie výrobných úloh a ich kvalita, zabezpečenie pracovných podmienok, pracovného prostredia zamestnancov, zabezpečenie plnenia ostatných pracovných povinnosti a vytvárania prijateľnej pohody na pracoviskách.

Vrcholový manažment, ale aj manažéri na jednotlivých stupňoch riadenia v organizácii sa musia vyznačovať tvorivými, inovatívnymi prístupmi. Ich práva a povinnosti i zodpovednosť sa odvíjajú predovšetkým od príslušnej právnej úpravy.

Systém environmentálneho manažérstva pre fyzické osoby - podnikateľov a právnické osoby, je dobrovoľným nástrojom, zavedeným za účelom riadenia významných environmentálnych aspektov subjektov, ktoré chcú zhodnotiť a zlepšiť svoje environmentálne správanie vo vnútri, ale aj navonok a pre dosiahnutie zhody s legislatívnymi požiadavkami.

Cieľom systému environmentálne orientovaného riadenia a auditu je zabezpečenie zvýšenej ochrany a zlepšovania, teda tvorby životného prostredia na základe zistenia skutkového stavu daného subjektu a to prostredníctvom opakovaného vykonania auditu.

Pozornosť sa zameriava najmä na:

- zavádzanie, environmentálnej politiky, jej uplatňovanie, preskúmavanie a udržiavanie,
- zavádzania a uplatňovania systémov environmentálneho manažérstva v organizáciách,
- systematického, objektívneho a pravidelného hodnotenia systémov sub a),

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

- aktívneho prístupu organizácií vo vzťahu k verejnosti a otvoreného dialógu medzi nimi o svojom environmentálnom správaní,
- informovanosti zamestnancov organizácií o tomto systéme a ich aktívnej účasti v ňom,
- využitie praktik, postupov, procesov a zdrojov na prípravu.

Environmentálnym auditom sa rozumie závažná činnosť, ktorá sa vykonáva pre celkové hodnotenie úrovne podniku, pre prípady prevodu vlastníctva k podniku alebo pre environmentálne hodnotenie výrobkov, zavedenie systému orientovaného riadenia a auditu a pod. Cieľom auditu je poznanie rizík v oblasti životného prostredia podniku (právnických a fyzických osôb - podnikateľov), ktoré by mohli viesť neskôr k zodpovednosti za spôsobené škody v životnom prostredí.

Pre naznačené činnosti umožňuje Obchodný zákonník uzavrieť zmluvu o obhliadke majetku predávajúceho z hľadiska environmentálnych rizík. Podľa § 269 ods. 2 : „Účastníci môžu uzavrieť aj takú zmluvu, ktorá nie je upravená ako typ zmluvy. Ak však účastníci neurčia predmet svojich záväzkov, zmluva nie je uzavretá“. Na základe tohto ustanovenia sa môže uzavrieť aj zmluva pre potreby environmentálneho auditu. Ochranu predávajúcemu poskytuje § 271 Obchodného zákonníka dikciou : „Ak si strany pri rokovaní o uzavretí zmluvy poskytnú informácie označené ako dôverné, nesmie strana, ktorej sa tieto informácie poskytli, prezradiť ich tretej osobe a ani ich použiť v rozpore s ich účelom pre svoje potreby, a to bez ohľadu na to či dôjde k uzavretiu zmluvy, alebo nie - „Kto poruší túto povinnosť je povinný na náhradu škody, podľa ustanovení § 373 a nasl. Obch. zákonníka.

Interným environmentálnym auditom je systematické, dokumentované, pravidelné a objektívne hodnotenie správania organizácie, systému environmentálneho manažérstva a postupov určených na ochranu životného prostredia vykonávané z poverenia vrcholového manažmentu organizácie s cieľom:

- uľahčiť operatívne riadenie činnosti a praktík, ktoré môžu mať environmentálny vplyv a dopad na výsledky hospodárenia a kvalitu životného prostredia ,
- hodnotiť environmentálnu politiku a jej plnenie najmä z pohľadu dlhodobých a krátkodobých zámerov a cieľov.

Interný environmentálny audit môže vykonávať len environmentálny auditor -fyzická osoba odborne spôsobilá, alebo skupina osôb, ktoré konajú v mene vrcholového manažmentu organizácie a spĺňajú buď jednotlivo alebo kolektívne odbornú spôsobilosť pre oblasť, ktorá je predmetom interného environmentálneho auditu.

Organizácia je povinná (podľa druhu riadiaceho systému) každoročne plánovať vykonanie interných environmentálnych auditov. Ich program vychádza zo zložitosti činnosti prevádzky organizácie, naliehavosti riešenia problémov a vývoja environmentálneho správania.

Lehota, počas ktorej sa podrobia internému auditu všetky činnosti organizácie ako aj ich frekvencia nesmie presiahnuť tri roky.

Systém environmentálneho manažérstva tvorí súčasť celkového manažérstva v organizáciia zahŕňa predovšetkým:

- audit,
- environmentálnu politiku a stratégiu ,
- organizačnú štruktúru,
- plánovanie,
- organizovanie,
- rozhodovanie,
- kontrolu,
- zodpovednosť.

Veľmi dôležitou oblasťou tvorivej duševnej činnosti v pracovnom procese, ako vyplýva už z predchádzajúceho textu, je riadiaca práca. Čím zložitejšie je riadenie, tým viac vystupuje do popredia úloha organizačného členenia – štruktúry subjektu.

Dobrá organizačná štruktúra a organizácia práce zvyšuje autoritu riadiaceho pracovníka (vedúceho, manažéra) a zlepšuje kvalitatívne i kvantitatívne pracovné výsledky produkujúceho riadeného kolektívu.

Úspech riadiacej práce predpokladá organizačné a komunikačné zvládnutie daného odboru, či úseku, poznanie jeho techniky, technológie, ekonomiky v teórii a praxi. Mylne sú často pertraktované názory, že dobrý odborník vo svojom odbornom zameraní je aj dobrým manažérom.

Menovanie jednotlivca do funkcie manažéra nerobí z neho odborníka na riadenie, ale dáva mu len možnosť stať sa odborníkom - manažérom. Dlhoročné skúsenosti nás oprávňujú konštatovať, že manažér nemá po nástupe do manažérskej funkcie hneď spolupracovníkov, ale len podriadených. Spolupracovníkov si získa až preukázanými schopnosťami a znalosťami z riadenej problematiky.
Všade tam, kde manažér nemá riadiace, organizačné, odborné schopnosti, snaží sa o výmenu podriadených nie s cieľom zvýšenia kvality, akcieschopnosti daného organizačného útvaru, ale vytvorenia si z podriadených poslušných na všetko odhodlaných zamestnancov, ktorí sa stotožnia s jeho postupmi, cieľmi a rozhodovacími procesmi. Výnimku snaď tvorí len obsadzovanie pracovných miest – robotníckych profesii.
Skúsenosť nás poúča, že menovanie do manažérskej funkcie sa odohráva vo verejnej správe na základe voľby, výberového konania, z ľudí v prevážnej väčšine, podľa ich straníckej príslušnosti alebo sympatizujúcich s jednotlivými politickými stranami, pričom sa pre verejnosť navodzuje zdanie transparentnosti obsadzovania funkcií. Z právneho aspektu sú dodržané všetky požadované skutočnosti. Otázka odbornosti a ďalších predpokladov o ktorých budeme ďalej hovoriť sa v podstate neberie do úvahy, resp. stávajú sa druhoradými.
Predpokladom stať sa dobrým manažérom vyžaduje dobrú znalosť ľudí, poznanie ich charakteru a najmä takých schopností, ktoré sú rozhodujúce pre plnenie úloh. To súvisí s otázkami poznávania ľudí, výchovy pracovného kolektívu a utvárania priaznivých interpersonálnych vzťahov na pracovisku. Práca manažéra je predovšetkým práca s ľuďmi, vyžaduje si to znalosť základných princípov, metód a nástrojov riadenia ľudí, pochopenie ich mentality, záujmov a potrieb.

Súčasní manažéri musia sa prejaviť ako úspešní inovátori, vyžaduje sa od nich cieľavedomosť a pružnosť (flexibilita), musia byť vnútorne stotožnení s cieľmi organizácie, podnikateľskými zámermi a jej politikou. Táto požiadavka vyžaduje tiež mať penzum vedomosti pre zastavanú funkciu v riadiacej oblasti a schopnosti premeniť teóriu na praktické využitie. Byť dobrým teoretikom neznamená byť súčasne i dobrým manažérom.

Od manažérov sa očakáva, že budú spĺňať osobnostné a kvalifikačné predpoklady predovšetkým v:

- cieľavedomosti, ovládať plánovanie, organizovanie, kontrolu, komunikáciu a racionálne rozhodovanie,
- vytvárať úsilie o to, aby systémy a postupy v organizácii sledovali inovačné trendy,
- podporovať tvorivosť (nové myšlienky a ich realizáciu), a keď je žiadúce tak aj nezávislé myslenie podriadenými zamestnancami,
- napomáhať pri formovaní a inštitucionalizovaní podnikateľskej stratégie, inovácie a produktivity,
- mať náležité informácie o obsahu normatívnych právnych aktoch súvisiacich s personálnou a hospodárskou činnosťou, ktorú vykonáva.

CHARAKTERISTIKA OSOBNOSTNÝCH A SOCIÁLNYCH VLASTNOSTI A SCHOPNOSTI MANAŽÉROV

V priebehu života každý človek prechádza rôznymi štádiami fyzického a mentálneho vývoja. Osobnosťou je človek so svojimi sociálne podmienenými a individuálne vyjadrenými kvalitami: intelektuálnymi, emocionálnymi, vôľovými, so svojimi individuálnymi zvláštnosťami charakteru, temperamentu, citov a iných, ktoré sa prejavujú v jeho správaní. Ide teda o dynamický systém intelektuálnych, sociálno-kultúrnych a morálno-vôľových vlastností, prejavujúcich sa v individuálnych osobitostiach subjektu, v jeho vedomí a jeho konaniach.
Vedúci pracovník musí mať určité dispozície, pre riadenie kolektívu, z ktorých môžeme uviesť:

- vie dobre a pohotovo vyjadrovať svoje myšlienky,
- dokáže na pracovisku prekonávať svoju mrzutosť,
- ak ho partner pri rokovaní zatiahne do prudšej výmeny názorov, dokáže sa maximálne kontrolovať,
- dokáže v priebehu práce zabúdať na svoje rodinné trampoty, má väčšinu dňa úsmev na tvári,
- dokáže spolupracovníkom vytknúť nedostatky v práci, ale tak, aby sa neurazili,
- dohovorí sa s partnerom aspoň jedným cudzím jazykom,
- zaujíma sa o celopodnikové problémy,
- má pre výkon práce príslušné odborné vzdelanie.
- má túžbu raz byť vedúcim na vyššej funkčnej úrovni.
- má zodpovedajúce charakterové vlastnosti.

SOCIÁLNE VLASTNOSTI, SCHOPNOSTI A TVORIVÉ ZRUČNOSTI

Sociálne vlastnosti a tvorivé schopnosti a zručnosti sa dajú rozvíjať. Rozhodujúcu rolu tu zohráva ľudský faktor. Ľudský faktor je správanie sa osobnosti v pracovnom procese, ktoré odzrkadľuje procesy jeho prispôsobovania sa pracovným podmienkam, faktorom a nárokom pracovného prostredia, ktoré vyplývajú z jeho psychických, sociálnych, fyziologických a somatických dispozícií a stavov.
Predpokladom sociálnych tvorivých zručnosti je cieľavedomí sociálno-psychologický výcvik zručnosti pod ktorý sa v literatúre najčastejšie uvádzajú:

- sociálny odhad,
- intuíciu,
- kultivovanosť, všeobecný rozhľad, informovanosť,
- schopnosť načúvať iným,
- presvedčenie, presvedčovanie,
- asertívnosť (schopnosť, komunikačná zručnosť vyjadrovať pocity názory v interakcii s inými ľuďmi),
- verbálna kreativitu,
- komunikatívnosť.

CHARAKTEROVÉ VLASTNOSTI MANAŽÉRA

Charakterové vlastnosti patria medzi základné sociálne vlastnosti manažéra. Charakter vyjadrujú dvojaké vlastnosti človeka a to vôľové a ľudské.

Prvé je charakteristické tým, že odráža vzťah človeka k aktivitám, ktoré vykonáva, zdôrazňuje konatívny, aktivizačný aspekt osobnosti. Tieto vlastnosti sú potrebné pre dosiahnutie vyšších stupňov sociálnej zrelosti. Druhé zdôrazňujú ľudský, morálny aspekt osobnosti, jej postoje, svedomie a vzťah k svetu, druhým ľuďom a sebe samému. Sú to vlastnosti, ktoré sú prejavom sociálnej zrelosti.
Charakter je súhrn čŕt človeka a z nich vyplývajúci životný štýl. Chápe sa aj ako určitý štýl vzťahov a správania sa, ktoré človek zdedil a získal výchovou. Pojem charakter sa často stotožňuje s osobnosťou. Slovenským ekvivalentom pojmu charakter je najčastejšie pojem povaha. Charakter poukazuje na niečo hlbšie, povaha na niečo povrchnejšie [2]

Ľudské charakterové vlastnosti ako sociálne zrelé vlastnosti manažéra by mali obsahovať najmä: bezúhonnosť, morálnosť, čestnosť, pravdivosť, dôveryhodnosť, dôstojnosť, lojalitu, zdvorilosť, zrelosť, zodpovednosť a ďalšie. Často žiaľ v praxi prevláda názor, že „veľký“ manažér musí vedieť hovoriť polopravdy, ba dokonca klamať, a tým vraj pôsobí na top úrovni diplomaticky. Sú to pochopiteľne „nezrelé“ a pre top manažéra škodlivé názory, najmä ich použitie v praxi.

Charakterové vlastnosti môžeme podoprieť sentenciami Platóna, ktorý svoje myšlienky sformuloval v diele Zákony. I keď ide o sentencie staré vyše dve tisícky rokov konštatujeme, že čas im neubral na aktuálnosti. Dávame ich do povedomia manažérom, pretože precízne vystihujú snahu mnohých, ktorí sa do riadiacich funkcii chcú dostať, alebo sa dostali.

> *„Kdo chce být velikým mužem, nesmí mít rád sebe ani své věci, nýbrž věci spravodlivé, ať se vyskytují v jednání větší měrou u něho či u jiného. A z téže chyby má u všech lidí původ také to, že se vlastní nevědomost zdá moudrostí; následkem toho se domníváme, že víme všechno, ačkoli nevíme takřka nic, nedovolujíce jiným dělat, co neumíme, jsme nucení chybovat, když to dělame sami.“*
> *„Úcty hoden je i ten, kdo se nedopouští žádné křivdy, avšak kdo ani nedovoluje křivdicím, aby křivdili, ten je proti onomu hoden cti více než dvojnásobné;“[3]*

Je treba mať na pamäti úzus, že nie každý subjekt je dostatočne múdry, aby bol sebakritický pri vlastnom hodnotení svojich schopnosti na riadiacu pozíciu.
Prax nás už mnohokrát presvedčila, že túžba po moci, peniazoch, očakávaný spoločenský honor zo zastavanej funkcie, “pomoc priateľov“ sú atribúty, ktoré sa v mnohých prípadoch podpísali pod negatívne hodnotenie manažéra resp. jeho neschopnosť zvládať riadenie.

Takýmto subjektom odporúčame opäť múdrosť Platóna

> *„.kdo pokládá za vinníka svých zel nikoli sebe samého, nýbrž jiné, a sebe po každé jako nevinného vyjíma; ten svou duši zdánlivě cti, ale ve skutečnosti je toho dalek, neboť ji škodí“*.

Pozitívne príkladne vymenované vlastnosti manažéra nie sú vo väčšine prípadov známe výberovým komisiám vo verejnej správe, hospodárskej sfére, ba ani v praxi univerzitných inštitúcii. **Často, prevládajú žiaľ**

názory, že kto ukončil vysokoškolské štúdium je zároveň odborník – manažér na akýkoľvek druh riadenia. Treba mať na pamäti úzus, že manažment bol a je profesia, ktoré sa neustále vyvíja. Uvedené môžeme zodpovedne napĺňať len na základe vedeckého prístupu k riadeniu v súčinnosti s empíriou.

Neznalosť týchto sociálnych charakterových vlastnosti a tvorivých zručnosti často vedie k spôsobovaným a nenahraditeľným škodám.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] BURY,F.: Podnikateľský systém vedenia ľudí. Bratislava EF, Bratislava 1989
[2] ČERKALA, E. - KOČICKÁ, E.: Environmentálny manažment a environmentálne manažérske a audítorske systémy. TU Zvolen, Zvolen 2010 Environmentálny manažment
[3] PARDEL, T. - BOROŠ, J.: Všeobecná psychológia, SPN, Bratislava 1978
[4] Platón: Zákony. ČSAV Praha 1961. s.125,124,121
[5] POVRAZNÍK, J.: Manažment a manažéri univerzít. CĎV Ekonomická univerzita Bratislava. Bratislava 1998
[6] TUMA, M.: Prognostika. ES UPJŠ Košice, 1992 , ISBN 80-7097-188-6.
[7] ZALA, G.:Tendencie manažmentu súčasnosti a príprava manažérov. In: Vzdelávanie dospelých, roč. II. č 2/97. AIVD v spolupráci s JOSO, s.26

ADRESA AUTORA

Emil ČERKALA, JUDr., PhD., Katedra UNESCO, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, e-mail: cerkala@vsld.tuzvo.sk

RECENZENT

Vojtech KOLLÁR, prof. Ing. PhD., Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, Kráľovská 386/11, 909 01 Skalica, e-mail: >rektor@sevs.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

ZNIŽOVANIE EMISIÍ MOBILNÝCH ZDROJOV EMISNÝMI KONTROLAMI

ZDENKA DŽOGANOVÁ - PETER HERCZNER

REDUCING OF EMISSIONS FROM MOBILE SOURCES OF EMISSIONS CONTROLS

ABSTRAKT
Príspevok sa zaoberá znečistením ovzdušia v dôsledku zvyšujúceho sa počtu osobných motorových vozidiel ako na európskych, tak aj na slovenských cestách. V príspevku je vysvetlený rozdiel medzi znečisťovaním a znečistením ovzdušia, tiež porovnanie hodnôt jednotlivých znečisťujúcich látok v znečistenom a neznečistenom prostredí. Je tu tiež vysvetlený význam emisných kontrol a spôsob znižovania emisií pochádzajúcich z mobilných zdrojov.
Kľúčové slová: *znečistenie ovzdušia, emisie, emisná kontrola*

ABSTRACT
The contribution deals with air pollution due to the increasing number of cars than Europe, as well as on Slovak roads. The contribution explains the difference between pollution and air pollution, also compare the values of individual pollutants in polluted and clean environment. There is also explained the importance of emission control method for reducing emissions from mobile sources.
Key words: *air pollution, emissions, emission control*

ÚVOD

Každé víťazstvo nad prírodou sa nám vracia v podobe neočakávanej odplaty. Spaľovanie ropných produktov v tomto smere nie je žiadnou výnimkou, ale skôr pravidlom. Odhaduje sa, že celosvetovo dosahujú emisie z výfukov motorových vozidiel až 10 miliárd metrov kubických každý rok. Pozoruhodné je, že i napriek zlepšeniu účinnosti čistenia spalín dochádza, v dôsledku narastajúceho počtu vozidiel na cestách a ich častejšieho používania, k celkovému zvyšovaniu emisií. Doprava sa stala najväčším znečisťovateľom životného prostredia v mestách [1].
Emisie zo spaľovania benzínu a nafty majú vplyv na všetky živé organizmy. Okrem bezprostredného vplyvu na zdravie ľudí resp. vegetáciu, majú emisie vplyv aj na globálne klimatické zmeny, ktorých dôsledky sa budú prejavovať ešte po mnoho rokov. Najdôležitejšími škodlivinami, ktoré sú produkované pri premávke motorových vozidiel sú tuhé častice, oxid uhoľnatý (CO), uhľovodíky (HC), tekavé organické látky (VOC), oxidy dusíka (NO_X), oxid síričitý (SO_2), ťažké kovy (napr. olovo), a z hľadiska globálnych klimatických zmien aj oxid uhličitý (CO_2) [1].
Súčasná úroveň kvality vzduchu v európskych mestách je nízka. Podľa štúdie Európskeho centra kvality vzduchu až 70% miest vykazuje minimálne raz do roka výskyt zimného smogu, ktorý je charakterizovaný zvýšenými koncentráciami tuhých častíc, SO_2 a NO_2. Navyše vo všetkých krajinách EÚ sa vyskytuje letný smog, pri ktorom koncentrácie prízemného ozónu prekračujú limity ochrany zdravia [1].

EMISIE MOBILNÝCH ZDROJOV

Znečisťovanie ovzdušia znamená vypúšťanie (vnášanie, emisiu) znečisťujúcich látok do atmosféry. Tieto látky buď priamo alebo po chemických zmenách (chemokonverzii), prípadne pri spolupôsobení inej látky (synergicky) nepriaznivo ovplyvňujú životné prostredie [2].
Znečistenie ovzdušia znamená prítomnosť (obsah, imisiu) znečisťujúcich látok v ovzduší. Čiže znečisťovanie označuje činnosť alebo dej, kým znečistenie určitý stav, ktorý je dôsledkom pôvodného deja [2].
Znečistenie ovzdušia môže byť:

- **primárne** – spôsobené látkami vypustenými do ovzdušia človekom,
- **sekundárne** – ak v ovzduší dochádza za prítomnosti znečisťujúcich látok k mnohým reakciám, ktorých výsledkom je znečistenie novej chemickej podstaty (napr. kyslé dažde, smog) [3].

Tab. 1 - Chemické zloženie neznečisteného vzduchu [4]

Plyn	Objemový podiel [%]
N_2	**78,09**
O_2	**20,94**
Ar	**0,93**
CO_2	**0,03**
Ne	**0,0018**
He	**0,00052**
CH_4	**0,00022**
Kr	**0,0001**
N_2O	**0,0001**
H_2	**0,00005**
Xe	**0,00008**

V tab. 1 je uvedené chemické zloženie neznečisteného vzduchu. Porovnanie čistého a znečisteného vzduchu je znázornené v tab. 2 a na obr. 1 .

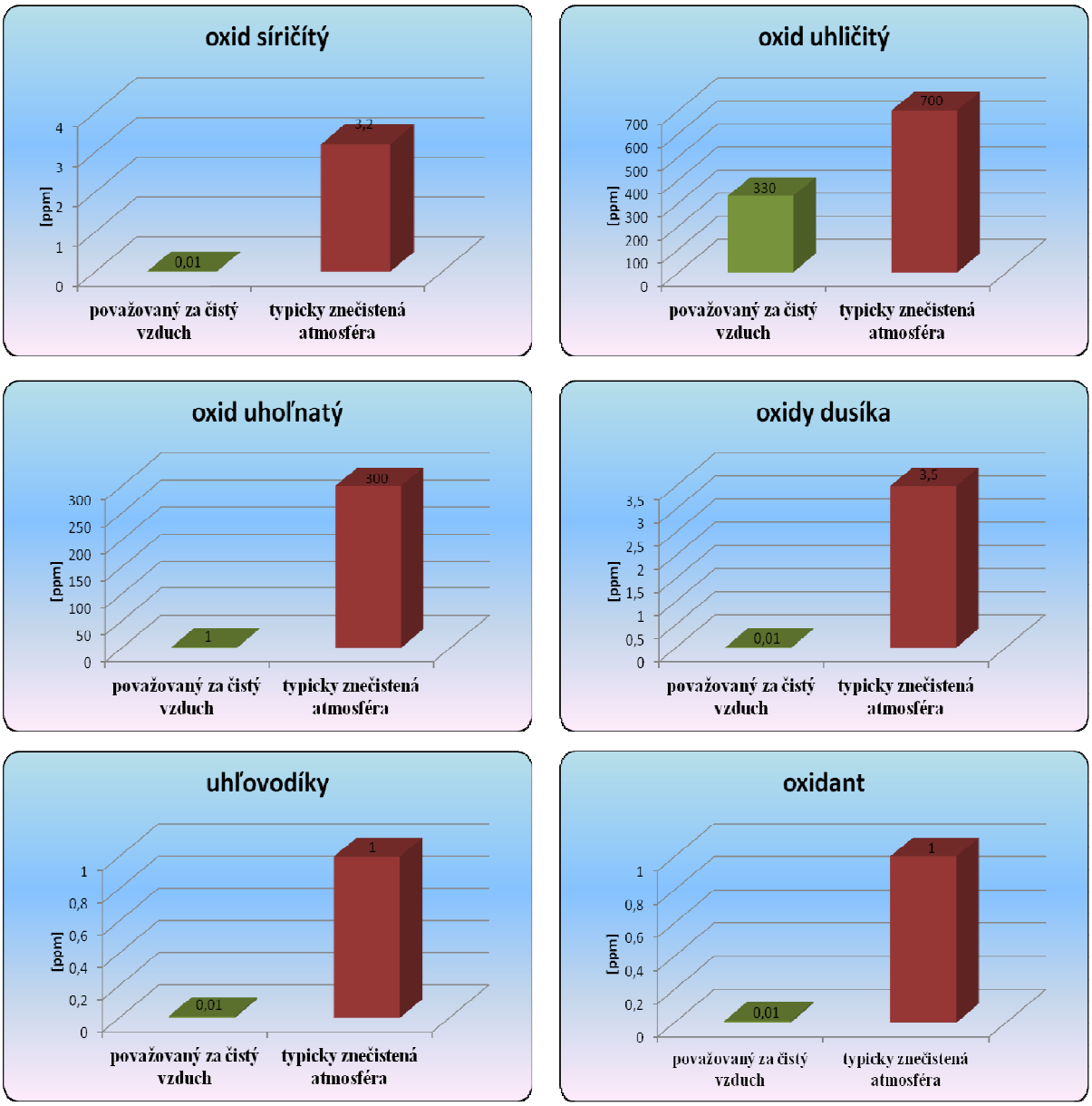
Tab. 2 - Porovnanie čistého a znečisteného vzduchu [4]

Zložka	Považovaný za čistý vzduch		Typicky znečistená atmosféra	
Oxid síričitý	0,001 - 0,01	ppm	0,02 - 3,2	ppm
Oxid uhličitý	300 - 330	ppm	350 - 700	ppm
Oxid uhoľnatý	1	ppm	2 - 300	ppm
Oxidy dusíka	0,001 - 0,01	ppm	0,30 - 3,5	ppm
Uhľovodíky	1	ppm	1 - 20	ppm
Oxidant	0,01	ppm	0,01 - 1,0	ppm

Častice tuhých a kvapalných látok v ovzduší sa označujú pojmom **aerosóly**, ktoré sa delia podľa spôsobu vzniku na:

- disperzné – vytvorené rozprášením tuhých látok alebo kvapalín,
- kondenzačné – vznikajú kondenzáciou presýtených pár alebo vytvorením neprchavých látok pri vzájomných reakciách plynov a pár,
- zmiešané – vytvorené rozprášením aj vyparením [4].

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■



Obr. 1 – Porovnanie koncentrácií jednotlivých zložiek ovzdušia v čistom a znečistenom ovzduší

Doprava ako základná služba každej spoločnosti má zabezpečiť trvalo udržateľný rozvoj aj z hľadiska pôsobenia na životné prostredie regiónu. Rôzne druhy dopravy sa historicky rozvíjali nerovnomerne, a to skôr pod vplyvom ekonomicko – obchodných aspektov, bez vzatia do úvahy negatívneho vplyvu dopravy na životné prostredie. Tieto rozpory vyvrcholili hlavne v posledných desaťročiach. Predovšetkým automobilová doprava spôsobuje veľké znečistenie ovzdušia, hlukovú záťaž, bariérové účinky, kladie značné priestorové nároky spojené s degradáciou ekosystému a krajiny a je spojená taktiež s dopravnými nehodami spôsobujúcimi veľké ľudské a hmotné straty [5].

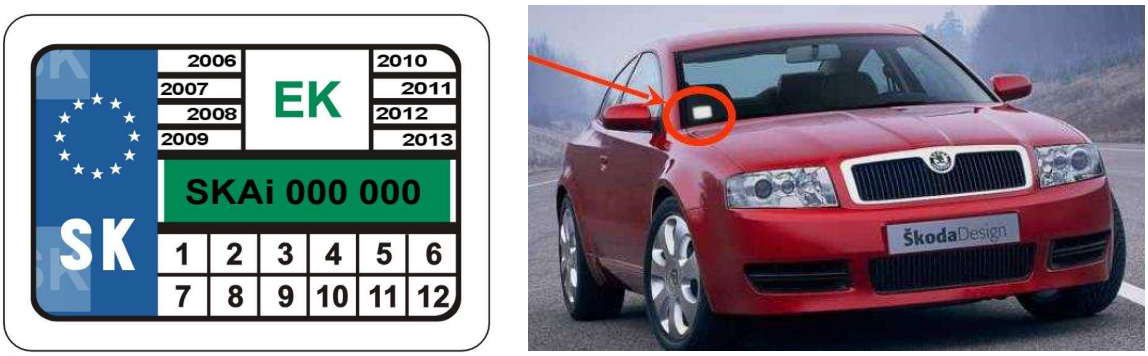
EMISNÉ KONTROLY

Emisnou kontrolou motorového vozidla sa rozumie kontrola stavu motora vozidla a jeho systému, ktoré ovplyvňujú tvorbu znečisťujúcich látok vo výfukových plynoch a meraním zistené dodržanie výrobcom určených podmienok a emisných limitov motora; ak výrobca neurčil emisné limity motora, dodržanie emisných limitov ustanovených vyhláškou. Emisná kontrola sa vykonáva v stacionárnom pracovisku emisnej kontroly

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

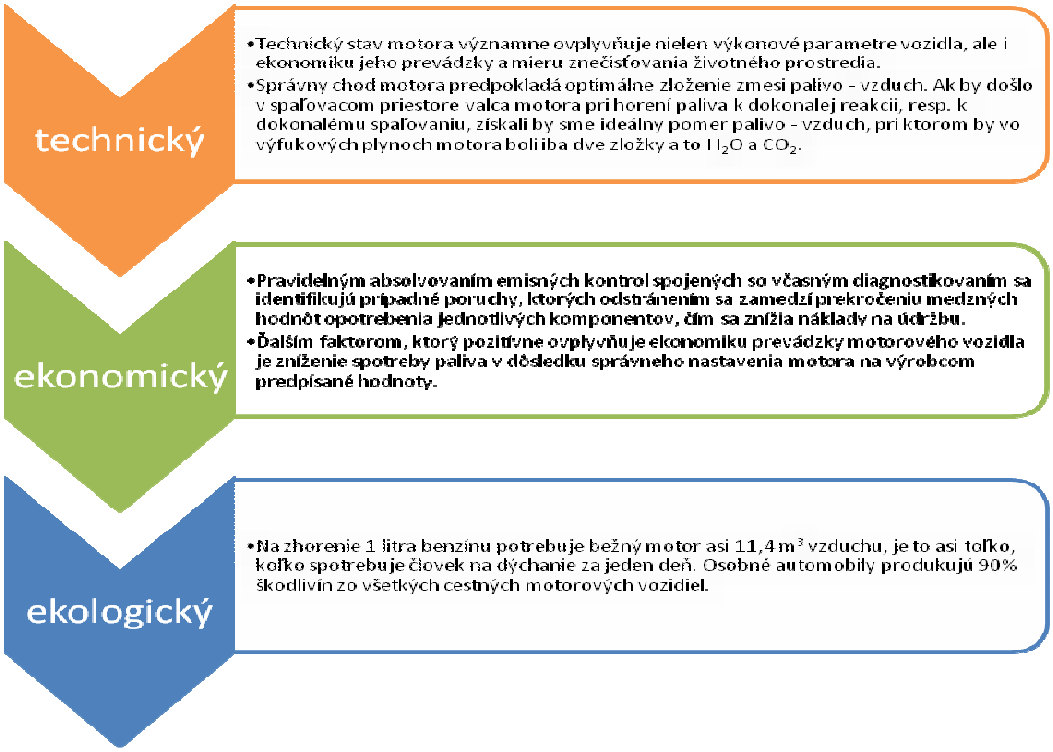
alebo v mobilnom pracovisku emisnej kontroly podľa jednotlivých emisných kontrol v rozsahu ustanovených kontrolných úkonov a podľa metodík vydaných ministerstvom.
Emisné kontroly motorových vozidiel sa členia na:

- emisnú kontrolu pravidelnú,
- emisnú kontrolu zvláštnu,
- emisnú kontrolu administratívnu [6].



Obr. 2 Kontrolná nálepka o emisnej kontrole a jej umiestnenie na osobnom vozidle

Dokladom o vykonaní EK pravidelnej je Protokol o emisnej kontrole motorového vozidla, Osvedčenie o emisnej kontrole a vyznačená (perforovaná) kontrolná nálepka – Obr. 2 . Kontrolná nálepka určená na vnútorné použitie sa lepí na dolný pravý okraj vnútornej strany čelného skla vozidla tak, aby bola dobre viditeľná z vonkajšej prednej strany vozidla [7].



Obr. 3 - Význam emisných kontrol [8]

POSTUP PRI EMISNEJ KONTROLE

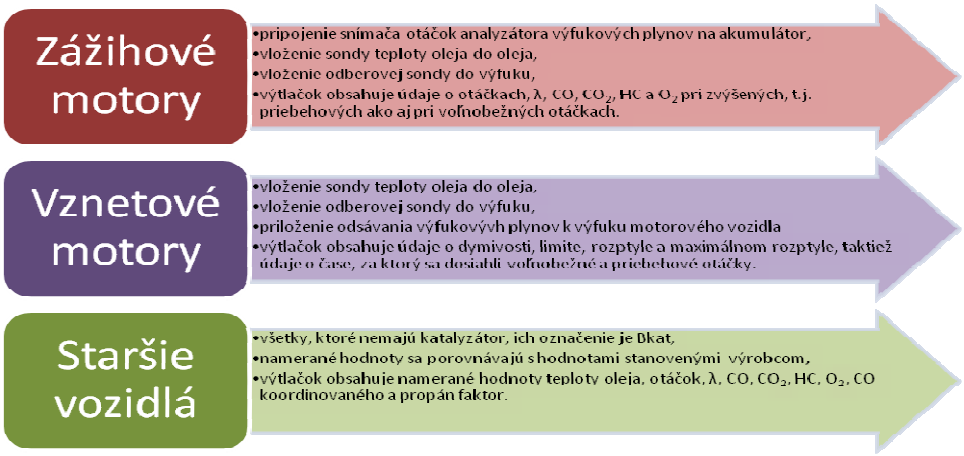
Postup pri EK motorových vozidiel o rôznych druhoch paliva je takmer rovnaký. Rozdiel je len v hodnotách a látkach, ktoré prístroj musí odmerať a porovnať ich s hodnotami stanovenými výrobcom. Každé motorové

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

vozidlo je počas priebehu EK naštartované a má zapnuté svetlá a výstražnú signalizáciu. Zaznamenané hodnoty z týchto meraní sa vytlačia a priložia k protokolu o emisnej kontrole (EK).

Obr. 4 - Kombi – BEA 350 [9]

Na kontinuálne meranie objemového obsahu jednotlivých zložiek výfukových plynov CO, CO_2, HC, O_2 zážihových benzínových motorov slúži zariadenie nazývané infraanalyzátor. Pre získanie komplexnejšej informácie o technickom stave motora je potrebné súčasné meranie otáčok motora, uhlu zopnutia kontaktov prerušovača, predstihu a teploty oleja motora. Na meranie týchto parametrov slúžia motortestery [8].
Prístroj Kombi - BEA 350 (Obr. 4) slúži na meranie emisií benzínových a vznetových motorov. Je to kombinované zariadenie na kompletné meranie emisií, zostava je zložená z BEA 150 a BEA 250.



Obr. 5 - Charakteristika postupu emisných kontrol pri konkrétnych druhov vozidiel

Prednosti všetkých typov prístrojov BEA 150 a BEA 250:

- jednoduchá obsluha a rýchle zadávanie údajov,
- veľmi prehľadné zobrazenie nameraných hodnôt na farebnom displeji,
- ľahká obsluha priamo z vozidla pomocou diaľkového ovládača [9] .

ZNIŽOVANIE EMISIÍ VO VÝFUKOVÝCH PLYNOCH

Znižovanie emisií vo výfukových plynoch sa uskutočňuje týmito prídavnými zariadeniami na ich zneškodnenie:

- tepelnými reaktormi,
- spätným vedením výfukových plynov,
- katalyzátormi.

Tepelný reaktor je dodatkový horák, umožňujúci ďalšiu oxidáciu CO a uhľovodíkov vo výfukových plynoch. Motor pracuje s bohatšou zmesou pre spoľahlivé spaľovanie, čo prispieva aj k zníženiu NO_X, ale zvyšuje spotrebu paliva.
Spätné vedenie častí výfukových plynov do sania motora prispieva k zvýšeniu teploty spaľovania, lebo relatívne inertné výfukové plyny akumulujú určité množstvo tepla, vzniknutého pri spaľovaní, bez vplyvu na zmes vzduch / palivo. To vedie k zníženiu produkcie NO_X a v kombinácii s tepelným reaktorom aj k zníženiu obsahu CO a uhľovodíkov vo výfukových plynoch pri znížení výkonu motora a zvýšení spotreby paliva.
Trojcestný katalyzátor s riadenou reguláciou zloženia zmesi umožňuje dodatkovú oxidáciu CO a uhľovodíkov na CO_2 a redukciu NO_X na N_2. Výhodou je prevádzka motora v podmienkach, pri ktorých výkon a účinnosť motora sú najvyššie [10].
Existuje viacero spôsobov na zníženie emisií z dopravy. Ideálnym riešením by bol prechod na tzv. čisté palivá, ale dnes sme svedkami toho, že vo svete sa vývoj uberá skôr cestou udržania dominantného postavenia súčasných palív a ovplyvňovania emisií cestou administratívnych opatrení. Tieto opatrenia síce prinášajú znižovanie emisií z jedného vozidla, avšak neriešia problém narastania ich počtu a najazdených kilometrov [11].

ZÁVER

Znižovanie emisií je v súčasnosti možné realizovať administratívnymi opatreniami, a to prostredníctvom emisných limitov (normy Euro 5 a Euro 6). K technologickým opatreniam na znižovanie emisií z mobilných zdrojov patrí používanie katalyzátora, ktoré sú pri optimálnych podmienkach schopné znížiť emisie oxidov dusíka, oxidu uhoľnatého a uhľovodíkov o takmer 90%.

POĎAKOVANIE
Tento článok vznikol za podpory projektu KEGA 064 TUKE-4/2011.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] Dostupné na internete: http://www.inforse.dk/europe/fae/DOPRAVA/ZNECISTENIE/znecistenie.htm
[2] RADVANSKÁ, Agáta – HLOCH, Sergej: Ekotechnológie a ekotechnika. Košice: TU, 2003. 140 s. ISBN 80-7099-982-4.
[3] KOŠČOVÁ, Mária: Environmentalistika. 1.vydanie. Košice: TU, 2007. 93 s. ISBN 978-80-8073-782-5.
[4] RADVANSKÁ, Agáta – HLOCH, Sergej – FEČKO, Peter: Technika a technológie pre ochranu životného prostredia. 1.časť, Ovzdušie, voda. 1.vydanie. Ostrava: VŠB-TU, 2008. 119 s. ISBN 978-80-248-1700-2.
[5] ŠKAPA, Peter: Vliv dopravy na životní prostředí. Ostrava: VŠB-TU, 2000. 126s. ISBN 80-7078-805-4.
[6] Zákon NR SR č. 725/2004 Z.z. o podmienkach prevádzky vozidiel v premávke na pozemných komunikáciách a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
[7] Dostupné na internete: http://www.seka.sk/userfiles/File/nova-nalepka---umiestnenie.pdf
[8] Príručka pre pracovníkov emisných kontrol. 2008.
[9] Dostupné na internete: http://aa.bosch.sk/download/emisni-znamka-k-bea.pdf
[10] BADIDA, Miroslav et al.: Strojárska výroba a životné prostredie. 2.vydanie. Košice: TU, 2001. 253 s. ISBN 80-7099-695-1.
[11] ŠKAPA, Peter: Doprava a životní prostředí II. . 1.vydanie. Ostrava : VŠB–TU, 2003. 133 s. ISBN 80-248-0434-4.

ADRESY AUTOROV

Zdenka DŽOGANOVÁ, Ing., Katedra environmentalistiky, Strojnícka fakulta, Technická univerzita v Košiciach, Park Komenského 5, 042 00 Košice, e-mail: zdenka.dzoganova@tuke.sk

Peter HERCZNER, Ing. PhD., Katedra environmentalistiky, Strojnícka fakulta, Technická univerzita v Košiciach, Park Komenského 5, 042 00 Košice, e-mail: peter.herczner@tuke.sk

RECENZENT

Vojtech KOLLÁR, prof. Ing., PhD., Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, Kráľovská 386/11, 909 01 Skalica, e-mail: >rektor@sevs.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment 2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

ISO 26000 NOVÁ NORMA O SOCIÁLNEJ ZODPOVEDNOSTI – MÝTY A FAKTY

JANA CHOVANCOVÁ – MIROSLAV RUSKO

ISO 26000 THE NEW STANDARD ON SOCIAL RESPONSIBILITY – MYTHS AND FACTS

ABSTRAKT
Dlho očakávaná smernica ISO 26000 o sociálnej zodpovednosti (Social Responsibility - SR) bol konečne publikovaný v novembri 2010. V súčasnosti viaceré organizácie používajú ISO 26000 ako základ pre svoje politiky sociálnej zodpovednosti a očakáva sa, že ich počet v budúcnosti rýchlo stúpne na tisícky po celom svete. Napriek svojej krátkej histórii, vyvstal rad mýtov a nedorozumení, týkajúcich sa ISO 26000i. Tento článok sa pokúša objasniť niektoré z týchto mýtov.

Kľúčové slová: *ISO 26000, Sociálna zodpovednosť, organizácia, certifikácia*

ABSTRACT
ISO 26000, the long-awaited guidance document on social responsibility (SR) was finally published in November 2010. Already organizations are using ISO 26000 as a foundation for their (corporate) social responsibility policies and their number is expected to rise quickly to many thousands worldwide. Despite its short history, a number of myths and misunderstandings regarding ISO 26000 have already surfaced. This paper attempts to clarify some of these myths.

Key words: *ISO 26000, social responsibility, organization, certification*

ÚVOD

Spoločenská zodpovednosť organizácií (Corporate Social Responsibility, ďalej len CSR) je odrazom rozvíjajúcej sa novej organizačnej morálky, spôsob vyjadrenia hodnôt a princípov konania, čo mnohé organizácie robia zväčša jednoducho preto, že to považujú za dôležité. CSR má tiež veľký význam pre spoločnosť, pretože firmy, vlády aj mimovládne organizácie môžu významne prispieť k najdôležitejšej výzve našej doby: realizácii trvalo udržateľného rozvoja. Tento prístup sa odráža v novej globálnej smernici ISO 26000.

VZNIK NORMY ISO 26000

Iniciatíva medzinárodnej organizácie ISO v tejto oblasti sa začala v roku 2001, keď Rada ISO požiadala Výbor pre spotrebiteľskú politiku (COPOLCO), aby zvážil realizovateľnosť tvorby normy na spoločenskú zodpovednosť organizácií. Na základe odporúčania COPOLCO ustanovila Rada ISO v roku 2003 Strategickú poradnú skupinu pre sociálnu zodpovednosť. Skupina zahŕňala zástupcov z celého sveta a zo širokého spektra zainteresovaných strán vrátane priemyslu, vlád, mimovládnych organizácií, pracujúcich, spotrebiteľov. Strategická poradná skupina pripravila správu, do ktorej zaradila prehľad existujúcich iniciatív v celosvetovom meradle a identifikovala hlavné oblasti, ktoré by mala norma obsahovať. V roku 2004 sa v Štokholme uskutočnila medzinárodná konferencia ISO, ktorá pozitívne reagovala na pokračovanie tejto aktivity.

Bola vytvorená nová pracovná skupina pre sociálnu zodpovednosť na prípravu medzinárodnej normy. Vedenie pracovnej skupiny bolo pridelené súčasne zástupcom dvoch národných normalizačných organizácií: Brazílske združenie pre technické normy v Brazílii a Švédsky inštitút pre normalizáciu vo Švédsku. V skupine je zastúpených šesť kategórií zainteresovaných strán: spotrebitelia, vládne organizácie, priemysel, pracujúci, mimovládne organizácie a ostatní (služby, podpora, výskum). V januári 2005 členovia ISO kladným hlasovaním schválili návrh novej pracovnej položky na tvorbu medzinárodnej normy ISO. Medzinárodná norma ISO 26000 vstúpila do platnosti v roku 2010. [8]

Aj napriek krátkej histórii tejto normy sa ohľadom jej obsahu a zamerania objavilo niekoľko mýtov a nedorozumení. Potenciálni používatelia majú zmätok v oblasti zamerania smernice, jej uplatnenia v rôznych

druhoch organizácií, jej vzťahu k iným normám (napr. z oblasti kvality, environmentu, bezpečnosti a ochrany zdravia alebo informačnej bezpečnosti) a hlavne, či je možná jej certifikácia. Tento článok sa pokúša objasniť niektoré mýty a nedorozumenia cez popis a analýzu toho, čo ISO 26000 je a čo nie je.

CHARAKTERISTIKA NORMY ISO 26000

Organizácia ISO nemá mandát na to, aby diktovala, posudzovala alebo implikovala povinnosti štátov a ich vlád. Norma má dobrovoľné použitie a nie je určená alebo vhodná na certifikačné účely alebo regulačné či zmluvné použitie. Takisto nie je určená na vytváranie bezbariérového obchodu ani neupravuje právne záväzky organizácie.
Používaním tejto normy, zapájaním zainteresovaných strán, v zhode s používaním národnej legislatívy a rešpektujúc princípy medzinárodných noriem správania sa každá organizácia nabáda k tomu, aby sa stala spoločensky zodpovednejšou. Táto medzinárodná norma poskytuje návod na integráciu spoločensky zodpovedného správania do existujúcej organizačnej stratégie, systémov, praxe a procesov a vytyčuje výsledky a zlepšenia v jej uplatňovaní. [4]
ISO 26000 pomáha vo všetkých typoch organizácií - bez ohľadu na ich veľkosť, činnosť alebo umiestnenie spoločensky zodpovedným spôsobom tak, že usmernení: [5]

- koncepty, pojmy a definície týkajúce sa sociálnej zodpovednosti,
- pozadie, trendy a charakteristiky sociálnej zodpovednosti,
- zásady a postupy týkajúce sa sociálnej zodpovednosti,
- hlavné predmety a otázky súvisiace so sociálnou zodpovednosťou,
- integráciu, implementáciu a presadzovanie spoločensky zodpovedného správania v celej organizácii, a prostredníctvom svojich politík a postupov v rámci svojej sféry vplyvu,
- identifikáciu a zapojenie zainteresovaných strán,
- komunikáciu a záväzky, výkon a ďalšie informácie týkajúce sa sociálnej zodpovednosti.

OBSAH NORMY ISO 26000

Norma ISO 26000 je rozdelená do siedmych kapitol a obsahuje 2 prílohy. Po predslove a úvode nasledujú tieto hlavné kapitoly:
1. Predmet normy - definuje obsah normy, jej rozsah a obmedzenia
2. Termíny a definície - identifikuje a vysvetľuje význam dôležitých termínov použitých v tejto norme. Tieto termíny majú základnú dôležitosť pre pochopenie konceptu spoločenskej zodpovednosti a použitie normy.
3. Pochopenie spoločenskej zodpovednosti - opisuje aspekty, podmienky a dôležité otázky, ktoré ovplyvňujú rozvoj spoločenskej zodpovednosti, a tým pokračujú v pôsobení na charakter a uplatňovanie spoločenskej zodpovednosti. Takisto opisuje koncept samej spoločenskej zodpovednosti – čo znamená a ako sa používa v organizáciách.
4. Princípy spoločenskej zodpovednosti
5. Uznanie spoločenskej zodpovednosti a zapojenie zainteresovaných strán – predkladá dve základné praktiky spoločenskej zodpovednosti: uznanie vlastnej spoločenskej zodpovednosti organizáciou a jej identifikáciu a zapájanie sa jej účastníkov.
6. Návod na hlavné oblasti spoločenskej zodpovednosti - vysvetľuje hlavné oblasti zahrnuté do spoločenskej zodpovednosti, menovite: uplatňovanie moci a riadenia v organizácii, ľudské práva, pracovnú prax, životné prostredie, čestné hospodárske postupy, spotrebiteľské záujmy a verejnú angažovanosť a rozvoj. Pre každú hlavnú oblasť, okrem ostatných vecí, poskytuje informácie o jej oblasti a predmete, o jej vzťahu k spoločenskej zodpovednosti, o príslušných princípoch, úvahách, činnostiach a očakávaniach, ktoré sa ich týkajú.
7. Návod na implementáciu SZP do praxe - Návod na implementáciu spoločenskej zodpovednosti do praxe – poskytuje návod ako zaviesť v organizácii uplatňovanie spoločenskej zodpovednosti do praxe.

Príloha A obsahuje príklady na dobrovoľné iniciatívy a nástroje pre sociálnu zodpovednosť a príloha B obsahuje zoznam skratiek. [8]

MÝTY A NEDOROZUMENIA TÝKAJÚCE SA ISO 26000

Počas vývoja smernice ISO 26000 o Sociálnej zodpovednosti až po jej vydanie 1. Novembra 2010, vyvstalo v súvislosti s touto smernicou množstvo otázok ale aj odpovedí.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

V tejto časti príspevku poukazujeme na niekoľko mýtov, ktoré sú spojené so smernicou ISO 26000 a budeme sa snažiť o ich ozrejmenie na základe analýzy normy samotnej. Ide o tieto mýty a nedorozumenia:

- ISO 26000 je manažérsky systém,
- ISO 26000 je určená pre (veľké) spoločnosti,
- ISO 26000 sa týka len obsahu Sociálnej zodpovednosti a nie jej implementácie,
- ISO 26000 možno certifikovať,
- ISO 26000 nahrádza existujúce normy a smernice týkajúce sa CSR.

ISO 26000 je manažérsky systém

ISO 26000 nie je norma systému manažérstva, ktorý môže byť definovaný ako zložka komplexného systému manažérstva, obsahujúca nástroje a postupy, zamerané na zlepšovanie činnosti organizácie a dosahovanie predsavzatých cieľov. ISO 26000 sa líši od napr. ISO 9001 a ISO 14001, známych noriem pre systém manažérstva kvality a systém environmentálneho manažérstva. Aj napriek niekoľkým pokusom vytvoriť alebo popísať systém manažérstva spoločenskej zodpovednosti, tieto pokusy nie sú medzinárodne uznávané a nemajú potenciál dostať sa do podoby ISO manažérskych systémov. ISO 26000 je smernica, ktorá obsahuje odporúčania a podporu pre organizácie usilujúce sa o sociálne zodpovedné konanie. Nestanovuje požiadavky, ale skôr odporúča možnosti organizovania sociálnej zodpovednosti a jej začlenenia do existujúcich manažérskych systémov.

ISO 26000 je určená pre (veľké) spoločnosti

ISO 26000 je určená pre všetky typy spoločností bez ohľadu na veľkosť, sektor alebo miesto podnikania. To znamená, že ISO 26000 je možné uplatniť v organizáciách akejkoľvek veľkosti, rovnako aj v štátnych organizáciách, mimovládnych organizáciách, vzdelávacích inštitúciách, dobrovoľníckych organizáciách, cirkvách, múzeách, či virtuálnych organizáciách. Otázkou však je, či je to v praxi realizovateľné. Štúdia dôležitosti ISO 26000 pre MSP realizovaná Medzinárodným inštitútom pre udržateľný rozvoj (IISD) došla k záveru, že MSP budú mať problém s implementáciou tejto smernice. ISO 26000 však ponúka veľký priestor na manévrovanie – potenciálnych používateľov nabáda k interpretácii Sociálnej zodpovednosti zodpovedajúcej špecifickým charakteristikám organizácie.

ISO 26000 sa týka len obsahu Sociálnej zodpovednosti a nie jej implementácie

ISO 26000 sa zaoberá jednak obsahom Sociálnej zodpovednosti, jednak aj procesom jej implementácie. Na jednej strane smernica definuje základné koncepty Sociálnej zodpovednosti, snaží sa zjednotiť terminológiu týkajúcu sa Spoločenskej zodpovednosti, ponúka návody na určenie prioritných sociálnych zodpovedností organizácie. Na druhej strane sa však zaoberá implementáciou Sociálnej zodpovednosti (posledná kapitola smernice) a procesom integrácie Sociálnej zodpovednosti v rámci organizácie (dialóg so stakeholdermi, zapojenie stakeholderov, zvyšovanie dôveryhodnosti Sociálnej zodpovednosti, určenie priorít Sociálnej zodpovednosti vzhľadom na vplyv organizácie na udržateľný rozvoj a pod.).

ISO 26000 možno certifikovať

ISO 26000 nemožno certifikovať v súčasnej forme, a nepredpokladá sa to ani v budúcnosti. Neexistuje norma alebo dokument v rámci série ISO 26000, ktorá by špecifikovala, ako môže organizácia zlepšovať svoje správanie podobne, ako je tomu pri iných ISO normách. Organizácie tiež nemôžu deklarovať ich „súlad s ISO 26000“, alebo že „napĺňajú požiadavky ISO 26000“. Avšak organizácie môžu uvádzať, že ich politika sociálnej zodpovednosti „je založená na ISO 26000“ alebo že ich politika sociálnej zodpovednosti bola vytvorená a implementovaná „podľa ISO 26000“. [7] Taktiež prístup navrhovaný ISO 26000 môže byť integrovaný do ďalších manažérskych systémov, ako sú ISO 9001 alebo ISO 14001. To, že ISO 26000 nie je certifikačná norma však neznamená, že nie je vhodná na auditing. Možno očakávať, že veľké audítorské alebo konzultačné spoločnosti budú ponúkať služby súvisiace s auditom Sociálnej zodpovednosti. Taktiež sú možné iné formy auditu, ako napr. peer-to-peer audity. Možná je aj kombinácia týchto dvoch foriem.

ISO 26000 nahrádza existujúce normy a smernice týkajúce sa CSR

ISO 26000 nie je náhradou iných noriem, smerníc, zákonov alebo dohôd. ISO 26000 je konzistentná s mnohými medzinárodnými normami, dohodami a smernicami, ako sú napr. ISO 9001, ISO 14001, GRI smernice pre reporting udržateľného rozvoja a AA1000 týkajúcej sa zaangažovania a komunikácie so stakeholdermi. ISO

26000 možno chápať ako výzvu pre organizácie, aby vytvorili súvislosti, spojili jednotlivé aktivity a vytvorili štruktúrovanú, konzistentnú iniciatívu Sociálnej zodpovednosti.

ZÁVER

Mnoho organizácií v súčasnosti používa ISO 26000 ako základ pre ich politiky Sociálnej zodpovednosti a možno očakávať, že ich počet v budúcnosti porastie. Aké bude ďalšie smerovanie tejto normy, či sa bude vyvíjať smerom k (certifikovateľnému) manažérskemu systému, či sa odporúčania normy zmenia na požiadavky však ukáže čas. Na tieto ale aj ďalšie otázky týkajúce sa novej normy ISO 26000 odpovedia postupom času samotné organizácie implementujúce Sociálnu zodpovednosť do svojich aktivít.

POĎAKOVANIE
Príspevok vznikol ako čiastkový výstup projektu KEGA č. 384-001PU-4/2010

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] BUSSARD, A. a kol. 2005. Spoločensky zodpovedné podnikanie. Prehľad základných princípov a príkladov. [online] Nadácia Integra, Nadácia Pontis, Nadácia PANET, 2005. [cit. 2011-02-02] Dostupné na internete: <http://www.partnerstva.sk/buxus/docs/INTEGRA_Spolocensky_zodpovedne_podnikanie.pdf>
[2] EKOLOGIKA. 2011. Spoločenská zodpovednosť podnikov. [online] [cit. 2011-01-17] Dostupné na internete: <http://www.ekologika.sk/spolocenska-zodpovednostfirmy. html>
[3] HUTTMANOVÁ, E. 2008. Regionálny rozvoj v problémových oblastiach Slovenskej republiky. In Hradecké ekonomické dny 2008. Hradec Králové: Gaudeamus, 2008. ISBN 978-80-7041-202-2
[4] ISO. 2011. ISO 26 000 project overview. [online] [cit. 2011-02-08] Dostupné na internete: <http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/management_and_leadership_standards/social_responsibility/sr_iso 26000_overview.htm>
[5] ISOAUDITOR. 2011. ISO 26 000. [online] [cit. 2011-02-08] Dostupné na internete: <http://www.isoauditor.sk/iso-26000>
[6] KORÁLOVÁ, K. - PAULÍKOVÁ, A. 2008. Environmentálna výchova na vysokých školách ako súčasť udržateľného rozvoja Slovenska. In: RUSKO, M. – BALOG, K. [Eds.] 2008: Manažérstvo životného prostredia 2008. - Zborník z konferencie so zahraničnou účasťou konanej 5.-6.12. 2008; Bojnice. Žilina: Strix et VeV, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-34-3.
[7] MORATIS, L. – COCHIUS, T. 2011. ISO 26000 The business guide to the new Standard on Social Responsibility. Greenleaf Publishment Limited. Sheffield 2011. ISBN 978-1-906093-40-2
[8] STEINEROVÁ, M. – VÁCLAVÍKOVÁ, A. – MERVART, R. 2008. Společenská odpovědnost firem. Prúvodce pro malé a stredné podniky . [online] Bussines Leaders Forum, 2008. [cit. 2011-02-05] Dostupné na internete: http://www.csr-online.cz/Page.aspx?pruvodce&pruvodce=

ADRESY AUTOROV

Jana CHOVANCOVÁ, Ing., PhD. Katedra environmentálneho manažmentu, Fakulta manažmentu, Prešovská univerzita v Prešove, Konštantínova 16, 08001 Prešov, e-mail: jana.chovancova@unipo.sk

Miroslav RUSKO, RNDr., PhD., Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Slovenská technická univerzita Bratislava, e-mail: >miroslav.rusko@stuba.sk<

RECENZENT

Vojtech KOLLÁR, prof. Ing., PhD., Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, Kráľovská 386/11, 909 01 Skalica, e-mail: >rektor@sevs.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

SOCIÁLNA ZODPOVEDNOSŤ ORGANIZÁCIÍ NA SLOVENSKU A JEJ VNÍMANIE VEREJNOSŤOU

JANA CHOVANCOVÁ

CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN SLOVAKIA AND ITS PUBLIC PERCEPTION

ABSTRAKT
Spoločenská zodpovednosť organizácií (CSR) ako jedna z kľúčových tém 21 storočia zaujíma pozornosť mnohých organizácií na celom svete – a nie len podnikov, vlád, mimovládnych organizácií, ale aj širokej verejnosti. Predložený článok predkladá parciálne výsledky prieskumu zameraného na zistenie miery informovanosti a povedomia slovenskej verejnosti o spoločenskej zodpovednosti organizácií.

Kľúčové slová: *Sociálna zodpovednosť podnikov, zainteresované strany, organizácia, verejnosť*

ABSTRACT
Corporate social responsibility as one of the key themes of the 21st century has captured the attention of many organizations around the world – and not just businesses, governments and non-governmental organizations, as well as general public. Submitted article presents partial results of survey aimed at awareness of Slovak public about corporate social responsibility.

Key words: *corporate social responsibility, interested parties, organization, public*

ÚVOD

Spoločenská zodpovednosť podnikov je konceptom podnikania, kde sa organizácia rozhodne dobrovoľne implementovať do svojej činnosti také rozhodnutia, ktorých výsledkom je prispievanie k zlepšovaniu stavu životného prostredia, ako aj zlepšovanie celkového podnikateľského prostredia, a to všetko pri rešpektovaní záujmov všetkých zainteresovaných strán. Spoločenská zodpovednosť prináša podnikom viaceré výhody, ktoré znižujú náklady a zvyšujú zisky organizácie, budujú imidž a značku dôveryhodného partnera, zlepšujú vzťahy v organizácii, zvyšujú produktivitu práce, zlepšujú spoluprácu s dodávateľmi a skvalitňujú celkové podnikateľské prostredie.

MATERIÁL A METÓDY

Definície CSR

Pojem "corporate social responsibility" (CSR) je zaužívaný v anglosaskej odbornej literatúre. Slovenské preklady nie sú jednotné. Môžeme sa stretnúť s pojmami ako „spoločensky zodpovedné podnikanie", „spoločenská zodpovednosť korporácie", „spoločenská zodpovednosť podniku" alebo „spoločenská zodpovednosť organizácie". Azda najbežnejším pojmom je spoločenská zodpovednosť podniku. [3]
V júli 2001 vydala Európska komisia dokument, tzv. Zelenú knihu, ktorá vysvetľuje, čo pojem CSR zahŕňa. Cieľom Zelenej knihy bolo iniciovať diskusiu o CSR a identifikovať spôsoby propagácie na európskej a svetovej úrovni. Podrobnejšie sa venuje možnostiam využitia aktuálnych skúseností podnikov, podpore rozvoja inovatívnych prístupov v CSR a spôsobom jednotného merania, vyhodnocovania a overovania CSR podnikov.
Podľa Zelenej knihy je CSR dobrovoľné integrovanie sociálnych a environmentálnych záujmov do každodenných finančných záležitostí a interakcií s firemnými stakeholdermi.
V odbornej literatúre je možné nájsť množstvo rôznych definícií.
Aktuálne definície CSR sa opierajú o všeobecné etické princípy, ktorými sú nestrannosť, angažovanosť, aktívna spolupráca so zainteresovanými subjektmi a transparentnosť. [2]

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

Medzinárodná norma ISO 26000

ISO 26000 je medzinárodná norma poskytujúca návod na podstatné princípy spoločenskej zodpovednosti, zahŕňa hlavné oblasti a problémy týkajúce sa spoločenskej zodpovednosti i spôsoby, akými možno implementovať spoločenskú zodpovednosť v rámci organizácie.
Norma sa dá aplikovať na všetky typy organizácií bez ohľadu na ich veľkosť a lokalizáciu vrátane vládnych a mimovládnych organizácií, ako aj neziskových organizácií, pretože každá organizácia má vplyv na spoločnosť a životné prostredie. Norma je určená na pomoc organizáciám, ktoré chcú dosiahnuť vzájomnú dôveru medzi zainteresovanými stranami vylepšovaním, dodržiavaním a uplatňovaním spoločenskej zodpovednosti. Táto norma nie je určená na použitie vo vládnych organizáciách pri uplatňovaní ich výkonnej, legislatívnej a právnej moci. [6]

Vnímanie CSR na Slovensku

Myšlienka spoločensky zodpovedného podnikania začala prenikať na Slovensko spolu s príchodom nadnárodných korporácií v deväťdesiatych rokoch 20. storočia. V roku 1992 vzniklo ešte v bývalom Československu združenie Business Leaders Forum. Od roku 1993 sa jeho pole pôsobnosti zúžilo len na Českú republiku a v súčasnosti združuje predstaviteľov českého a medzinárodného priemyslu, obchodu a ďalších významných inštitúcií. [2]

V Slovenskej republike vnímajú predstavitelia firiem niektoré aspekty CSR podobne ako v Čechách, pričom dominuje interná dimenzia. Zaujímavé je, že slovenské firmy sú náchylnejšie pozerať sa na CSR prostredníctvom legislatívnych opatrení. Súčasné spoločensky zodpovedné aktivity sa v slovenských podnikoch implementujú v rámci toho, čo je stanovené legislatívou v oblasti pracovného práva. Predstavitelia podnikov zároveň deklarujú požiadavku na vládu zlepšiť legislatívny rámec vymedzujúci CSR. [2]
Existuje niekoľko dôvodov prečo sa chápanie CSR na Slovensku často obmedzuje na filantropiu alebo charitu. Filantropia ako koncept je na Slovensku známa dlhšie ako CSR. Filantropické činnosti je možné lepšie sledovať, čo uľahčuje ich podporu. Niektoré podniky tvrdia, že uplatňujú CSR, v skutočnosti sa však venujú filantropii alebo charite. [4]

Dotazníkový prieskum

Prieskum názorov bol realizovaný v období február – marec 2011 dotazníkovou metódou. Dotazník bol anonymný. Cieľom dotazníkového prieskumu bolo zistiť, ako verejnosť chápe spoločenskú zodpovednosť podnikov na Slovensku. Boli stanovené aj sekundárne ciele:

- zmapovať záujem obyvateľstva o spoločensky zodpovedné podniky,
- zistiť záujem ľudí o prácu v spoločensky zodpovedných podnikoch.

Už pred realizáciou dotazníkového prieskumu boli na základe teoretických poznatkov stanovené hypotézy:
H 1: Aspoň 25 % respondentov sa s pojmom spoločenská zodpovednosť podnikov doteraz ešte nestretla.
H 2: Respondenti si pojem spoločenská zodpovednosť podnikov často zamieňajú s pojmom podniková etika.
H 3: Aspoň polovica respondentov by chcela pracovať v spoločensky zodpovednom podniku.

Cieľovou skupinou pre zber dát boli obyvatelia Slovenskej republiky, ktorí dosiahli vek od 15 do 64 rokov. Je to skupina ľudí v produktívnom veku, ktorí môžu pracovať. Na otázky odpovedali ako muži, tak aj ženy. Podľa údajov štatistického úradu celkový počet obyvateľov Slovenskej republiky v tomto vekovom rozpätí za rok 2010 predstavuje 3 928 471 obyvateľov. [8]
Do dotazníkového prieskumu sa zapojilo 421 respondentov, čo predstavuje 0,01 % z celkovej skúmanej vzorky.

Prieskum názorov bol realizovaný formou dotazníka. Dotazník obsahoval 14 otázok. Boli použité:

- uzatvorené otázky, kde si respondent mohol vybrať len jednu z možností,
- otázky, kde si mohol respondent vybrať viacero možností,
- otvorená otázka, kde respondent mohol napísať svoj vlastný názor.

V úvode dotazníka poli položené 4 personálne otázky týkajúce sa pohlavia, veku, dosiahnutého vzdelania a pracovných skúseností respondenta. Ostávajúcich 10 otázok sa týkalo priamo problematiky spoločenskej zodpovednosti podnikov a znalosti respondentov o nej. Dotazník bol zasielaný internetovou formou, takže nebolo potrebné ho fyzicky roznášať. Bol rozposlaný respondentom prostredníctvom elektronickej pošty na

vyplnenie a následne spätne zasielaný už vyplnený. Vyplnenie tohto dotazníka nezabralo viac ako 5 minút a jeho návratnosť bola 70% (421 vyplnených zo 600 odoslaných).

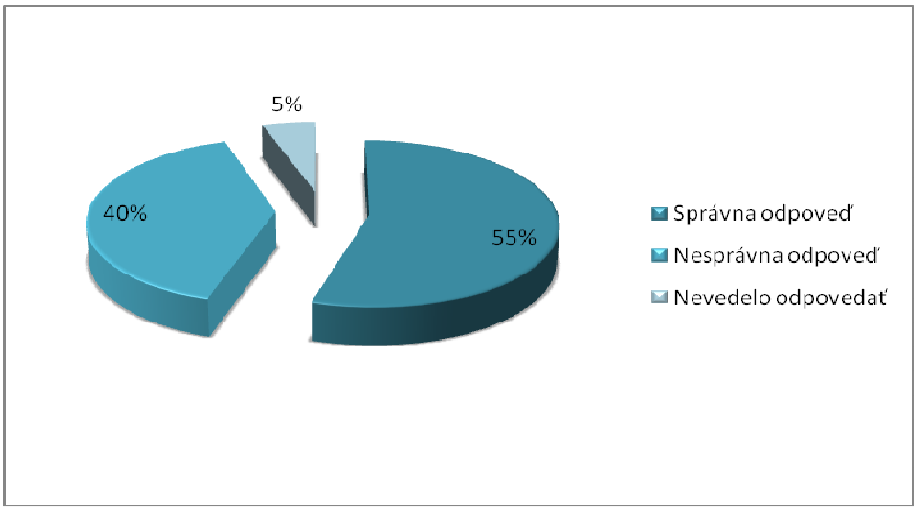
VÝSLEDKY

Výsledky dotazníka boli spracované v Microsoft Exceli pomocou matematicko-štatistických metód a pre lepšie porozumenie a prehľadnosť boli prenesené do prehľadných grafov a tabuliek.
Na dotazníkový prieskum týkajúci sa spoločenskej zodpovednosti podnikov na Slovensku odpovedalo 421 respondentov, z toho 284 žien a 137 mužov.
V nasledujúcej časti príspevku sú prezentované parciálne výsledky tohto prieskumu.

Charakteristika CSR

Na otázku, či sa už niekedy stretli s pojmom spoločenská zodpovednosť organizácií len polovica opýtaných odpovedala áno. 36 % opýtaných tento pojem nepoznalo a 14 % sa vyjadrilo, že nevie alebo si nespomína. V ďalšej otázke mali respondenti vybrať jednu z troch možností, ktorá podľa nich zodpovedá charakteristike spoločensky zodpovedného podnikania. Jednou z odpovedí bola aj možnosť neviem, ku ktorej sa priklonilo 5 % opýtaných (viď obrázok 1). Správne odpovedala viac ako polovica, t.j. 55 % respondentov. Zvyšných 40 % tvorila nesprávna odpoveď.

Obr. 1 Charakteristika spoločensky zodpovedného podnikania



Zdroj: vlastné spracovanie

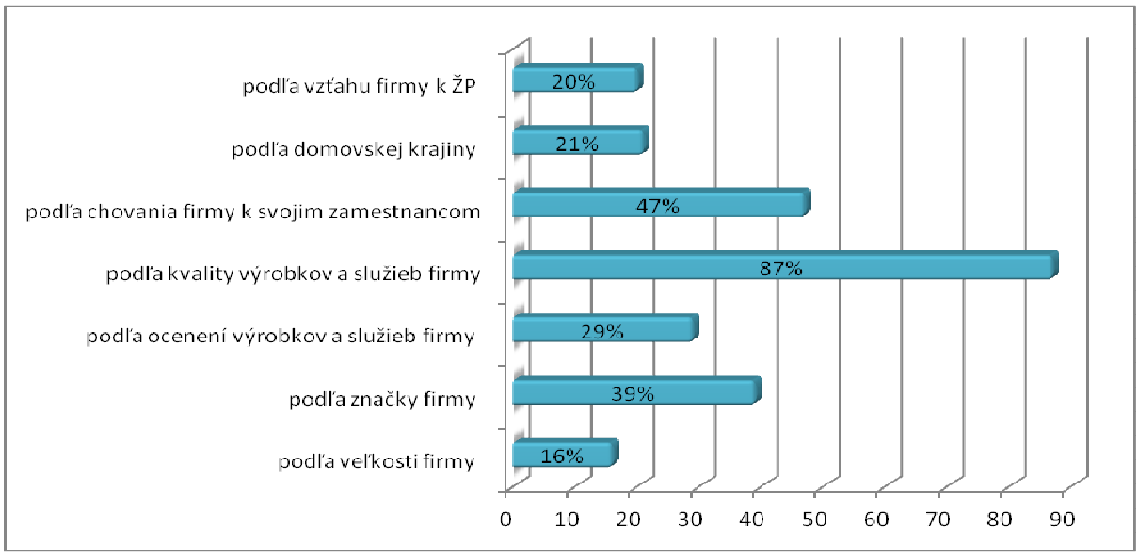
Utváranie názoru na podnik

V ďalšej otázke mali respondenti možnosť zvoliť si viac správnych odpovedí. Otázka sa týkala toho, čo je pre nich podstatné pri utváraní si názoru na nejakú firmu. Najvyšší počet respondentov (87 %) sa priklonil k možnosti, že svoj názor na firmu si vytvárajú podľa kvality výrobkov a služieb, ktoré daná firma ponúka. Len šestnástim percentám opýtaných pri tom záleží na veľkosti firmy. Až 47 % respondentov berie ohľad na to, ako sa firma chová k svojim zamestnancom. Očakávalo sa, že respondenti si vyberú práve možnosť týkajúcu sa kvality výrobkov a služieb, čo sa aj splnilo. Ostatné odpovede sú zobrazené na obrázku 2.

V ďalšej otázke mali respondenti možnosť vyjadriť svoj názor na to, čo považujú za prejav spoločenskej zodpovednosti podnikov vo firme. Bolo možné vybrať si viac správnych odpovedí. 77 % opýtaných sa prikláňa k názoru, že sem patrí dodržiavanie podnikateľskej etiky, 71 % sem započítava starostlivosť o zamestnancov. Najnižší percentuálny podiel zaznamenal sponzoring so siedmimi percentami, ktorý nepatrí medzi aktivity spoločensky zodpovedných podnikov, avšak ľudia si ho s tým často zamieňajú.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

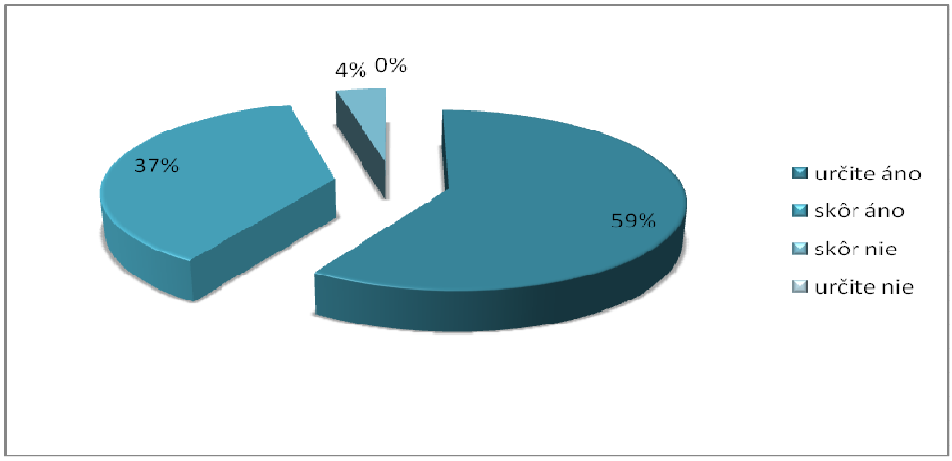
Obrázok 2 Utváranie názoru na podnik



Zdroj: vlastné spracovanie

Na záver dotazníka bola položená otázka, či by respondenti chceli pracovať v spoločensky zodpovednom podniku. Mali na výber zo štyroch možností. Určite áno odpovedalo 59 % respondentov, skôr áno 37 % respondentov, skôr nie 4 % opýtaných a k možnosti určite nie sa nikto nepriklonil. Dalo by sa povedať, že tieto výsledky naznačujú smer, akým by sa firmy mali uberať – odhodlať sa a stať sa spoločensky zodpovedným podnikom. Odpovede sú znázornené na obrázku 3.

Obrázok 3 Záujem o prácu v spoločensky zodpovednom podniku



Zdroj: vlastné spracovanie

Závery dotazníkového prieskumu

Z dotazníkového prieskumu vyplýva, že spoločensky zodpovedné podniky nie sú v dostatočnej miere propagované a ľudia sa v tejto problematike orientujú len zbežne. Z výsledkov dotazníka vzhľadom k stanoveným hypotézam vyplýva:
Hypotéza 1: Dotazníkový prieskum preukázal, že s pojmom spoločenská zodpovednosť podnikov sa doteraz nestretlo 36 % opýtaných. Stanovená hypotéza sa teda nepotvrdila.

Hypotéza 2: Aj keď viac ako polovica opýtaných odpovedala správne, z prieskumu vyplýva, že respondenti si pojem spoločenská zodpovednosť podnikov často zamieňajú s pojmom podniková etika, čiže zadaná hypotéza sa potvrdila.
Hypotéza 3: Tvrdenie, že aspoň polovica respondentov by chcela pracovať v spoločensky zodpovednom podniku bolo správne. Určite áno odpovedalo 59 %, čím sa táto hypotéza potvrdila.

DISKUSIA

Spoločenská zodpovednosť podnikov presahuje povinný legislatívny rámec a vzniká len na dobrovoľnej báze. Výsledkom je zvyšovanie kvality života zamestnancov, ich rodín ako aj miestnej komunity a spoločnosti v širšom meradle. Zodpovedné podnikanie smeruje k zabezpečeniu rozvoja ako v oblasti ekonomickej a sociálnej, tak aj v oblasti trvalo udržateľného rozvoja.
Spoločenská zodpovednosť prináša firmám mnoho benefitov, avšak aj napriek početným aktivitám v oblasti CSR stále existuje nedostatok informácií, najmä čo sa týka hodnotenia prínosu CSR pre podnik. Organizácie nepoznajú v dostatočnej miere metódy a postupy, ktorými by mohli sledovať a hodnotiť prínos týchto aktivít a nasledovne sa tým prezentovať na verejnosti. Veľa organizácií chápe CSR len ako náklad a nie ako investíciu do budúcnosti.
Z výsledkov dotazníkového prieskumu vyplynulo, že mimoriadne vysoké percento respondentov nevedelo odpovedať na otázku, v ktorej mali vyjadriť svoj názor na zvýšenie záujmu o CSR. Opýtaní tento pojem nepoznali. Úlohou vhodnej propagácie CSR by sa mali zaoberať organizácie venujúce sa CSR (nadácia Pontis, Nadácia Integra, Panet, Business Leaders Forum, Fórum donorov) ale aj firmy samotné.

ZÁVER

Bolo by ilúziou predpokladať rýchly a bezproblémový prienik tejto disciplíny do podnikateľského života. Ani vo vyspelých ekonomikách k tomu nedošlo zo dna na deň. Ide o proces dlhodobý, v rámci ktorého by sa malo kultivovať správanie individuálnych podnikateľov, formovať kultúra vnútropodnikového manažmentu, medzipodniková konkurencia a spoločensky zodpovedné správanie podnikov voči vonkajšiemu prostrediu.
Presadzovanie etického atribútu podnikania je a bude zápasom medzi čisto ziskovými záujmami podnikania a rôznymi aspektmi spoločenskej a sociálnej zodpovednosti. Ekonomické kritériá sú a aj zostanú prvoradým cieľom podnikania, ide predsa o ich hybnú motiváciu. Avšak synergia „People – Planet – Profit“, ktorej dôležitosť si stále viac a viac uvedomujeme, by sa mala preniesť aj do hľadania rovnováhy medzi týmito atribútmi v širšom spoločenskom chápaní.

POĎAKOVANIE
Príspevok vznikol ako čiastkový výstup projektu KEGA č. 384-001PU-4/2010

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] ADAMIŠIN, P. 2009. Prínos environmentálnych projektov predvstupového obdobia k znižovaniu regionálnych disparít. In Hradecké ekonomické dny 2009. Sborník vybraných príspevku z vedecké konference. Gaudeamus: Univerzita Hradec Králové, 2009. ISBN 978-80-7041-443-9 s. 7-11
[2] BUSSARD, A. a kol. 2005. Spoločensky zodpovedné podnikanie. Prehľad základných princípov a príkladov. [online] Nadácia Integra, Nadácia Pontis, Nadácia PANET, 2005. [cit. 2011-02-02] Dostupné na internete: <http://www.partnerstva.sk/buxus/docs/INTEGRA_Spolocensky_zodpovedne_podnikanie.pdf>
[3] EKOLOGIKA. 2011. Spoločenská zodpovednosť podnikov. [online] [cit. 2011-01-17] Dostupné na internete: <http://www.ekologika.sk/spolocenska-zodpovednostfirmy. html>
[4] GALLOVÁ – KRIGLEROVÁ, E. a kol. 2007. Východisková štúdia o uplatňovaní spoločensky zodpovedného podnikania na Slovensku. [online] Rozvojový program OSN, 2007. [cit. 2011-01-17] Dostupné na internete: <http://www.partnerstva.sk/buxus/docs/UNDP_Baseline_Study_CSR_SK_Slovensky.pdf>. ISBN 978-92-9504-275-9.

[5] HUTTMANOVÁ, E. 2008. Regionálny rozvoj v problémových oblastiach Slovenskej republiky. In Hradecké ekonomické dny 2008. Hradec Králové: Gaudeamus, 2008. ISBN 978-80-7041-202-2

[6] ISO. 2011. ISO 26 000 project overview. [online] [cit. 2011-02-08] Dostupné na internete: <http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/management_and_leadership_standards/social_responsibility/sr_iso26000_overview.htm>

[7] KORÁLOVÁ, K. . PAULÍKOVÁ, A. 2008. Environmentálna výchova na vysokých školách ako súčasť udržateľného rozvoja Slovenska. In: RUSKO, M. – BALOG, K. [Eds.] 2008: Manažérstvo životného prostredia 2008. - Zborník z konferencie so zahraničnou účasťou konanej 5.-6.12. 2008; Bojnice. Žilina: Strix et VeV, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-34-3.

[8] ŠTATISTICKÝ ÚRAD SR. 2011. Demografia. [online] [cit. 2011-03-05] Dostupné na internete: http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=5654

[9] TEJ, J.: Regionálny manažment - strategická forma partnerstva pri dosahovaní vyššej regionálnej konkurencieschopnosti. In: Konkurencieschopnost a regionálny rozvoj. - Košice : Technická univerzita v Košiciach, Ekonomická fakulta, 2008. - ISBN 978-80-553-0111-2. - S. 149-171.

ADRESA AUTORA

Jana CHOVANCOVÁ, Ing., PhD. Katedra environmentálneho manažmentu, Fakulta manažmentu, Prešovská univerzita v Prešove, Konštantínova 16, 08001 Prešov, e-mail: jana.chovancova@unipo.sk

RECENZENT

Juraj TEJ, doc., PhD., Katedra manažmentu, Fakulta manažmentu, Prešovská univerzita v Prešove, Ul. 17. novembra, 08001 Prešov, E-mail: juraj.tej@unipo.sk

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

ENVIRONMENTÁLNE MANAŽÉRSTVO A JEHO APLIKÁCIA V PRAXI

MARTA KARKALÍKOVA – VOJTECH KOLLÁR

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND ITS IMPLEMENTATION IN PRACTICE

ABSTRAKT

Systém environmentálneho manažérstva akceptuje environmentálne požiadavky, umožňuje organizácii systematické riadenie úrovne environmentálneho správania, ktoré si sama stanovuje. Realizácia environmentálnych cieľov v organizácii sa uskutočňuje prostredníctvom environmentálneho manažérstva, ktoré predstavuje súbor dobrovoľných nástrojov environmentálnej politiky, umožňujúcej zavedenie systémového prístupu do riešenia problémov ochrany životného prostredia.

Kľúčové slová: *environmentálne manažérstvo, environmentálna politika, systém environmentálneho manažérstva, ISO normy ,environmentálna ochrana*

ABSTRACT
Environmental management system accepts environmental requirements and allows to manage the level of environmental performance set by organization. Environmental objectives of organization can be achieved throughout environmental management which represents a set of voluntary environmental policy instruments allowing the introduction of a systematic approach in environmental problem solving.

Key words*: environmental management, environmental policy, environmental management system, ISO standards, environmental protection*

ÚVOD

V hospodársky rozvinutých krajinách sa v sedemdesiatych a začiatkom osemdesiatych rokov minulého storočia začala postupne presadzovať snaha riadiť alebo aspoň ovplyvňovať dosahy priemyselnej činnosti na životné prostredie a na zdravie ľudí. Časom tieto tendencie nadobudli celosvetový charakter. Požiadavky trvalo udržateľného rozvoja prispeli významnou mierou k zmene prístupu človeka k ochrane životného prostredia. V dôsledku zlého stavu životného prostredia v celosvetovom meradle sa na medzinárodných fórach postupne formulovali odporúčania a smernice spoločného postupu Medzinárodného spoločenstva pre ochranu a tvorbu životného prostredia. Prejavovalo sa to najmä v oblasti legislatívy v sprísňovaním environmentálnych zákonov, rozvojom hospodárskej politiky, plnením cieľov a priorít štátnej environmentálnej politiky, i záujmom zainteresovaných strán o environmentálnu politiku a udržateľný rozvoj.

Prepojenie obchodných a environmentálnych aspektov v medzinárodnom meradle sa po prvýkrát prerokovalo na konferencii Organizácie Spojených národov o životnom prostredí v Štokholme v roku 1972. Na tejto konferencii vznikla nezávislá Svetová komisia pre životné prostredie a rozvoj, ktorá sa zaoberala problematikou hodnotenia životného prostredia v súvislosti s hospodárskym rozvojom. V roku 1987 uverejnila významnú správu „Naša spoločná budúcnosť“. Táto správa prvýkrát uvádza pojem trvalo udržateľný rozvoj a okrem iného požaduje, aby priemysel vyvinul a aplikoval účinné systémy riadenia ochrany životného prostredia. V týchto intenciách sa až o 20 rokov po konferencii o životnom prostredí v Štokholme uskutočnila v roku 1992 v Riu de Janeiro Konferencia OSN o životnom prostredí a rozvoji (UNCED), ktorá sa tiež označuje ako Stretnutie Zeme, kde bola deklarovaná zásadná zmena orientácie v prospech udržateľného rozvoja.

Globálny charakter znečisťovania životného prostredia bol predmetom konferencie OSN o klimatických zmenách 11. decembra 1997 v japonskom Kjóte. Po takmer desaťročí vyjednávania vstúpil 16. februára 2005 Kjótsky protokol - prvá záväzná legislatíva OSN v oblasti životného prostredia do platnosti.

V juhoafrickom Durbane v novembri 2011 sa konala historicky najdlhšia konferencia Organizácie spojených národov o klimatických zmenách. Zástupcovia 194 krajín sveta sa dohodli, že začnú rokovať o novej zmluve, zameranej na kontrolu emisií skleníkových plynov. Zmluva ktorá by mala nahradiť Kjótsky protokol, , ktorý ako jediný celosvetový dohovor stanovuje ciele v oblasti obmedzovania emisií takzvaných skleníkových plynov. Zúčastnené krajín súhlasili so začatím rokovaní na novej dohode, ktorá zaručí, že všetky štáty budú

právne zaviazané splnením záväzkov v oblasti klimatických zmien. Nová dohoda má byť vypracovaná do roku 2015, pričom do platnosti vstúpi najneskôr v roku 2020. V súčasnosti majú právne záväzné emisné ciele len rozvinuté krajiny na základe Kjótskeho protokolu z roku 1997. Jeho platnosť končí v roku 2012. Podľa poslancov EP by európskemu hospodárstvu prospela snaha o znižovanie emisií aj nad úroveň súčasného cieľa - pokles o 20% do roku 2020.

Je potrebné spomenúť Lisabonskú stratégiu, ktorá reprezentuje rozvojovú stratégiu EÚ na princípoch trvalo udržateľného rozvoja integrujúcich sa cieľov pre ekonomickú, sociálnu, environmentálnu obnovu. Stratégia je z pohľadu životného prostredia rovnako užitočná pre členské aj kandidátske krajiny. Lisabonská zmluva bola podpísaná 13.decembra 2007 a vstúpila do platnosti dňa 1. decembra 2009. Nadväzujúcou stratégiou na ďalšie obdobie je nový hospodársky plán *Európa 2020 – Stratégia na zabezpečenie inteligentného, udržateľného a inkluzívneho rastu.* Stratégia je úzko prepojená a nadväzuje na Lisabonskú stratégiu. Je postavená na troch vzájomne prepojených oblastiach – inteligentný rast, rozvoj hospodárstva založeného na znalostiach a inováciách, udržateľnom raste podporujúcom nízkoemisné konkurencieschopné hospodárstvo s efektívnou spotrebou zdrojov a inkluzívnom raste podporujúcom vysokú zamestnanosť, sociálnu a územnú súdržnosť [1].

1 ENVIRONMENTÁLNE MANAŽÉRSTVO A JEHO VÝZNAM PRE PRAX

Problematiku komplexnej ochrany životného prostredia v celom výrobnom cykle až po distribúciu a likvidáciu produktov môže riešiť zavedenie systému environmentálneho manažérstva v organizácii. Zavedenie systému environmentálneho manažérstva do praxe a jeho úspešná realizácia je záväzkom vrcholného manažmentu a celej organizácii neustále zlepšovať svoje environmentálne správanie. Cieľavedomým zlepšovaním jednotlivých procesov a aktivít môže organizácia prispieť k zlepšeniu životného prostredia, ale súčasne i k znižovaniu svojich podnikových nákladov, čo sa pozitívne preukáže na jej zisku. Každá organizácia má vypracovaný svoj vlastný systém a program zameraný na ciele definované environmentálnou politikou organizácie.

V Európskej únii sú podporované dva navzájom sa doplňujúce systémy environmentálneho manažérstva a to Schéma Európskeho spoločenstva pre environmentálne manažérstvo a audit – EMAS a normy systému environmentálneho manažérstva radu ISO 14000 – EMS. Organizácie si zavádzajú systém environmentálneho manažérstva a následne sa certifikujú podľa normy ISO 14001:2004 Systémy environmentálneho manažérstva. Požiadavky s pokynmi na použitie.

Systém environmentálneho manažérstva je systém navrhnutý a zavedený organizáciou na riadenie environmentálnych požiadaviek a pre dosiahnutie zhody s právnymi nariadeniami v oblasti životného prostredia. Umožňuje organizácii dosiahnutie a systematické riadenie úrovne environmentálneho správania, ktoré si sama stanovuje [2]. Význam systému environmentálneho manažérstva je v tom, že umožňuje riadiť environmentálne problémy v podniku plánovaným a systematickým spôsobom a pomocou neho identifikovať procesy ktoré vedú k neustálemu zlepšovaniu environmentálneho podnikového správania. EMS je vhodný pre všetky typy organizácií bez rozdielu ich veľkosti, aktivít, ktoré v nich prebiehajú alebo či patria do verejného alebo súkromného sektora. Prvými organizáciami, ktoré si zaviedli EMS boli veľké podniky. Dnes sú rozšírené nielen medzi malé a stredné podniky, ale aj v oblasti verejnej a štátnej správy. Podniky k zavedeniu systému environmentálneho manažérstva pristupujú dobrovoľne s cieľom:

- vytvárať podmienky na udržanie a zlepšovanie svojej ekonomickej výkonnosti,
- odlíšiť sa a uplatniť v národnej i medzinárodnej konkurencii,
- akceptovať požiadavky trvalo udržateľného rozvoja spoločnosti.

Snahou environmentálneho manažérstva je nájsť riešenie ako riadiť podnikové aktivity, tak, aby negatívne nevplývali na životné prostredie. Z dlhodobého pohľadu môžeme rozlíšiť tri rôzne spôsoby prístupu k environmentálnej problematike v podnikoch [3].:

- *žiadna činnosť* – podniky nevenujú environmentálnej problematike žiadnu pozornosť až kým už nie je neskoro,
- *následná reakcia* – manažment čaká, až kým nestane nejaká mimoriadna udalosť. Nerobí žiadne preventívne opatrenia. Takéto podniky môžu byť z krátkodobého hľadiska prosperujúce a ziskové. Nemajú však prehľad o možných environmentálnych rizikách, a preto nemôžu byť na ne primerane pripravené,

- *proaktívny prístup* – podniky monitorujú environmentálne problémy v rámci každodennej činností. To im umožňuje byť pripravenými aj na riešenie krízových situácií a podľa možnosti im predchádzať.

Charakteristický proaktívny prístup komplexného systémového riešenia environmentálnych problémov v organizácii predstavuje zavedenie systému environmentálneho manažérstva v súlade s normou ISO 14001 *Systémy environmentálneho manažérstva. Požiadavky s pokynmi na použitie. K* nej bol vydaný dodatok STN EN ISO 14001/AC *Systémy environmentálneho manažérstva. Požiadavky s pokynmi na použitie (ISO 14001:2004),*ktorý zohľadňuje požiadavky normy ISO 9001:2008. Špecifikuje požiadavky EMS, nestanovuje absolútne požiadavky na environmentálne správanie organizácií okrem povinnosti dodržiavať príslušné právne a iné predpisy a sústavne sa zlepšovať. Táto norma obsahuje len tie požiadavky, ktoré možno objektívne preverovať a slúži na certifikačné účely.

1. 1 SYSTÉM ENVIRONMENTÁLNEHO MANAŽÉRSTVA

Systémy environmentálneho manažérstva akceptujú environmentálne požiadavky, umožňujú organizáciám systematické riadenie, environmentálne správanie, ktoré si stanovujú. EMS je v súčasnosti najspoľahlivejším a najefektívnejším manažérskym nástrojom na trhu pre organizácie, ktoré chcú zlepšovať svoje environmentálne správanie. Je všeobecne použiteľný systém, ktorý spája prístupy k ochrane životného prostredia s celkovým riadením organizácie s cieľom dosiahnutia environmentálnych a podnikateľských cieľov.

Základné prvky systému environmentálneho manažérstva podľa ISO 14001 *Systémy environmentálneho manažérstva. Požiadavky s pokynmi na použitie* sú:

Environmentálna politika určuje základnú orientáciu podniku, rámcové ciele a princípy správania podniku vo vzťahu k životnému prostrediu.

V rámci *plánovani*a musia byť identifikované environmentálne aspekty, relevantné právne predpisy a požiadavky a ďalšie dokumenty, vytýčené dlhodobé a krátkodobé environmentálne ciele a program environmentálneho manažérstva. Ten definuje ciele a opatrenia, prostredníctvom ktorých sa environmentálne ciele majú dosiahnuť. Obsahuje zodpovednosť za plnenie jednotlivých cieľov, prostriedky a časový rozvrh plnenia cieľov.

Environmentálny aspekt je časť činností, výrobkov alebo služieb organizácie, ktorá môže súvisieť so životným prostredím. Významný environmentálny aspekt má, alebo môže mať významný vplyv na životné prostredie. Organizácia si musí vytvoriť register environmentálnych aspektov, pravidelne ho preskúmavať a v prípade zmien aktualizovať. Významné environmentálne aspekty musia byť riadené, čo v praxi znamená vytvoriť postupy na prevenciu vzniku havárií a postupy v prípade normálnych i mimoriadnych podmienok. Zároveň musí organizácia vytvoriť register zákonov, právnych a iných požiadaviek, ktoré sa zaväzuje plniť vo vzťahu k jej environmentálnym aspektom.

Zavedenie EMS sa opiera o dôslednú deľbu zodpovednosti konkrétnych pracovníkov za konkrétne úlohy. Predpokladá sa určitá informovanosť a uvedomelosť pracovníkov na základe ich primeranej odbornej prípravy. Normy požadujú vytvorenie optimálneho systému vnútornej i vonkajšej komunikácie, trvalé vedenie príslušnej dokumentácie a operatívne riadenie tých častí prevádzky, ktoré súvisia s významnými environmentálnymi aspektmi. Organizácia musí byť pripravená i na zvládnutie havarijných a iných mimoriadnych situácii s minimálnymi environmentálnymi dôsledkami.

V rámci *kontrolnej, nápravnej činnosti* sa predpokladá uskutočňovanie pravidelných meraní, resp. monitorovaní kľúčových pracovných miest. Na objektívne posudzovanie dlhodobej účinnosti zavedeného systému sa vypracuje program auditov. V určitých časových intervaloch sa uskutočňuje preskúmanie manažmentom, čo môže viesť k spresneniu, resp. zmene environmentálnej politiky, dlhodobých cieľov a ostatných prvkov EMS.

Pri zavádzaní EMS je prvým krokom podrobná analýza podniku s dôrazom na hodnotenie environmentálnych problémov a negatívnych vplyvov činnosti podniku na životné prostredie, ide o tzv. začiatočné environmentálne preskúmanie. Cieľom preskúmania manažmentom je posúdenie všetkých

environmentálnych aspektov organizácie ako základu na vytvorenie systému environmentálneho manažérstva. Preskúmanie zahŕňa štyri oblasti:

- identifikáciu environmentálnych aspektov vrátane tých, ktoré súvisia s bežnými prevádzkovými podmienkami, neobvyklými podmienkami vrátane nábehu a odstávky a s havarijnými situáciami a nehodami,
- identifikáciu príslušných právnych požiadaviek a iných požiadaviek, ktoré sa organizácia zaviazala plniť,
- hodnotenie predchádzajúcich havarijných situácií a nehôd,
- preskúšanie existujúcich praktík, postupov environmentálneho manažérstva vrátane tých, ktoré súvisia s obstarávaním a zmluvnými činnosťami.

Na základe výsledkov preskúmania manažmentom sa stanoví environmentálna politika podniku a ďalšie prvky systému environmentálneho manažérstva v súlade so záväzkami na zlepšenie. Konkretizáciou environmentálnej politiky je environmentálny program podniku. Realizáciou zámerov stanovených environmentálnym programom podnik postupne zavádza EMS do praxe. Funkčnosť a efektívnosť EMS sa po určitom čase overujú *environmentálnym auditom.*

Podobne ako u normy ISO 9001:2008 Systémy manažérstva. Požiadavky aj pri normy ISO 14001[4] je *princíp neustálehо zlepšovania*. Ide o sústavné zlepšovanie environmentálneho profilu organizácie. Druhým základným princípom EMS je *integrácia environmentálnych aspektov do rozhodovacích procesov* pri riadení. Environmentálne aspekty sa v rámci rozhodovania kladú na úroveň aspektov technologických, ekonomických a zdravotných.

1. 2 SCHÉMA EURÓPSKEHO SPOLOČENSTVA PRE ENVIRONMENTÁLNE MAMNAŽÉRSTVO A AUDIT

Schéma Európskeho spoločenstva pre environmentálne manažérstvo a audit - EMAS je dobrovoľný systém pre organizácie členských štátov EÚ, ktoré chcú zhodnotiť a zlepšiť svoje environmentálne správanie. Schéma je prístupná všetkým organizáciám v Európskom Spoločenstve i mimo neho. Na zabezpečenie efektívnej implementácie EMAS sa prijalo Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č.1221/2009 z 25.novembra 2009 o dobrovoľnej účasti organizácií v schéme EMAS [5]. Cieľom EMAS ako nástroja akčného plánu pre trvaloudržateľnú politiku, je podporovať neustále zlepšovanie environmentálneho správania organizácií vytvorením a zavedením systémov environmentálneho manažérstva, systematickým a pravidelným hodnotením výkonov takýchto systémov, poskytovaním informácii o environmentálnom správaní. Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady obsahuje komplexnejšiu a podrobnejšiu úpravu a to v oblastiach:

- *zápis organizácie do registra a udržanie sa v schéme EMAS – vrátane úvodného environmentálneho preskúmania, požiadaviek na systém environmentálneho manažérstva ako napr. identifikácia relevantných právnych a iných požiadaviek a zabezpečenie ich plnenia ,zapojenie zamestnancov organizácie i cudzích podnikateľských subjektov pracujúcich v organizácii alebo pre ňu, identifikácia, hodnotenie významnosti riadenie environmentálnych aspektov.*
- *akreditáciu a činnosť environmentálnych overovateľov a dozoru nad výkonom ich činnosti,*
- dôverihodnosť, *otvorenosť, transparentnosť a lepšie porozumenie schémy EMAS pre zainteresované strany ale aj organizácie.*

EMAS zabezpečuje spojitý prístup k právnym nástrojom a ich aplikáciu vo forme riadenia environmentálnych aspektov svojich činností ako základných prvkov procesov organizácií. To umožňuje prostredníctvom vhodných nástrojov a techník integrovať do bežných manažérskych postupov požiadavky na ochranu životného prostredia a meniť ich zvnútra. Celá organizácia z dôvodu zachovania svojej konkurencieschopnosti nepretržite obnovuje svoje postupy a kompetencie, v rámci ktorých reaguje na požiadavky ochrany životného prostredia. Schéma sa snaží túto aktivitu organizácie oceniť mechanizmami trhového prostredia udelením práva organizácii používať logo EMAS, ktoré osvedčuje správnu environmentálnu prax so záväzkom jej trvalého zlepšovania sa. Používať logo môže iba organizácie zapísané v registri len v prípade že ich registrácia je platná. Požiadavky environmentálnych aspektov budúcich trhov sú orientované na :

- *presné stanovenie vízie vývoja vzťahu k životnému prostrediu v podniku,*
- *určenie vhodných merateľných ukazovateľov,*
- *realizovanie všestranného dialógu medzi subjektmi trhu,*
- *spochybnenie zaužívaných spôsobov,*
- *uspokojenie všetkých zainteresovaných subjektov,*
- *integrovanie problematiky životného* prostredia do všetkých činností podniku.

EMAS znamená systematický prístup k ochrane životného prostredia a jej integrácie do všetkých činností organizácie Ide o vytvorenie, zavedenie a udržanie vhodnej schémy EMAS zohľadňujúcej environmentálne riziká vyplývajúce z jej činnosti.

Viaceré zúčastnené strany tvrdia, že zavedenie EMAS do organizácie a jeho udržiavanie je veľmi náročné pre malé a stredné podniky. Dôvodom sú vysoké náklady na zavádzanie, náročnosť na ľudské zdroje, ich vedomosti a prax. Z tohto dôvodu Európska únia vyvinula príručku ako jednotný metodický návod ako si organizácie môžu EMAS zaviesť z názvom - *Sprievodca EMAS.* Táto príručka nie je univerzálnym návodom, pretože zavedenie EMAS závisí od viacerých faktorov a tie sú v každej organizácii iné.

V roku 2010 bolo v Schéme Európskeho spoločenstvá pre environmentálne manažérstvo a audit registrovaných viac ako 4 400 organizácií. a viac ako 7 800 miest. V SR je ich päť: Messer Slovnaft s.r.o., INA Kysuce a.s. INA Skalica s.r.o., SEWA a.s. a CENVIS s.r.o. [6]. Predstavitelia Európskej komisii apelujú na všetky členské krajiny, aby zavedenie EMAS v organizáciách bola príležitosť diferencovať sa od organizácií s priemerným environmentálnym správaním a stať sa poprednou organizáciou, ktorá má značku environmentálnej excelentnosti.

Každoročne od roku 2005 Európska komisia udeľuje ocenenie *Awards EMAS*, organizáciám registrovaných v EMAS za úspechy v určitej oblasti ich vplyvu na životné prostredie. Témou ocenenia pre rok 2011 bolo zapojenie organizácií, vrátane zamestnancov, do problematiky vedúcej k neustálemu zlepšovaniu. Nariadenie EMAS kladie veľký dôraz na neustále zlepšovanie životného prostredia a problematike komunikácie. Súčasťou záväzku organizácie k neustálemu zlepšovaniu jeho vplyvu na životné prostredie, je otvorený dialóg o vplyve jej činností so zainteresovanými stranami na životné prostredie.

ZÁVER

Vzájomné porovnanie ISO 14001 a EMAS vedie k záveru, že oba systémy sú obsahovo podobné a líšia sa v podstate formálnou stránkou. Väčšinou si organizácie zavádzajú systém environmentálneho manažérstva podľa normy ISO 14001:2004 hoci Európske Spoločenstvo dosť preferuje systém EMAS ako nástroja pre neustále zlepšovanie environmentálneho správania organizácií. Výhodou systému environmentálneho manažérstva zavedeného podľa ISO 14001:2004 je v tom, že má všeobecný charakter, možno ho certifikovať v každej krajine na svete a je pre oblasť služieb prístupnejší. Zachováva si nezmenený charakter počas doby platnosti. Pri ekoauditoch je postup kontinuálneho zlepšovania ochrany životného prostredia kontrolovaný štátom prostredníctvom registrácie v schéme EMAS a zverejnením vyhlásenia o ekoaudite má verejnosť lepšiu možnosť hodnotenia vplyvu organizácie na životné prostredie a voči iným podnikateľským subjektom. Výsledkom hodnotenia v prípade EMS je certifikácia akreditovaným orgánom a v prípade EMAS verifikácia akreditovaným a autorizovaným znalcom.

Prínos environmentálneho riadenia podnikov spočíva najmä v šetrení materiálov, energie, v znižovaní výrobných nákladov, v prevencii prípadne priebežnom riešení environmentálnych problémov. Všeobecne sa po zavedení v organizáciách produkujúce výrobky alebo služby zlepšujú vzťahy s príslušnými orgánmi štátnej správy a s dotknutou verejnosťou. Uvedené skutočnosti výrazne zlepšujú imidž firmy, zvyšujú jej konkurencieschopnosť, plánovanie činností a zabezpečujú dlhodobú perspektívu a prispievajú k trvalej prosperite organizáciám ktoré musia preukazovať, že vedú otvorený dialóg s verejnosťou a ostatnými zainteresovanými stranami.

Očakáva sa so stúpajúcim záujmom verejnosti, spotrebiteľov, podnikateľskej sféry a orgánov štátnej a verejnej správy o plnení požiadaviek ochrany a tvorby životného prostredia v organizáciách práve prostredníctvom preukázateľnosti systematického prístupu formou aplikácie normy ISO 1400:2004 a EMAS, ktoré pre túto oblasť boli v medzinárodnom a európskom kontexte vytvorené. Tento trend možno prirovnať k vývoju a záujmu o systémy manažérstva kvality podľa radu ISO 9000 ktorých zavedenie a certifikácia je jedným z najdôležitejších indikátorov preukazovania schopnosti organizácií plniť požiadavky zákazníkov a zainteresovaných strán. Dnes čoraz vo väčšej miere prichádza ku vzájomnej integrácie systémov manažérstva podľa normy ISO 9001:2008 Systémy manažérstva kvality. Požiadavky a systémov environmentálneho manažérstva podľa ISO 14001:2004 *Systémy environmentálneho manažérstva. Požiadavky s pokynmi na použiti.e*

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] [on-line] Available on - URL: http://ec.europa.eu/europe 2020/index_sk
[2] KOLLÁR ,V.- BROKEŠ,P: Env*ironmentálny manažment* .Bratislava: SPRINT vfra, 2005, s.324 ISBN 80-89085-37-7
[3] KARKALÍKOVÁ, M.: *Kvalita produktu v službách*. Bratislava : Vydavateľstvo EKONÓM, 2010. 204 s., ISBN 978-80-225-3133-7
[4] STN ISO 14001:2005 *Systémy environmentálneho manažérstva. Požiadavky s pokynmi na použitie.* Bratislava: SÚTN,2005.43 s.
[5] Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č.1221/2009 z 25.novembra 2009 o dobrovoľnej účasti organizácií v schéme Spoločenstva pre environmentálne manažérstvo a audit (EMAS), ktorým sa zrušuje nariadenie (ES) č.761/2001 a rozhodnutia Komisie 2001/681/ES a2006/193/E.
[6] [on-line] Available on - URL: www.sazp.sk

ADRESY AUTOROV

Marta KARKALÍKOVÁ, doc. RNDr. CSC., Ekonomická univerzita v Bratislave, Obchodná fakulta, Katedra tovaroznalectva a kvality tovaru, Dolnozemská cesta 1, 85235 Bratislava, Slovenská republika, e-mail: marta.karkalikova@euba.sk

Vojtech KOLLÁR, prof. Ing. PhD., Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, Kráľovská 386/1, 909 01 Skalica, Slovenská republika, e-mail: rektor@sevs.sk

RECENZENT

Vladimír ZAPLETAL, prof. Ing. CSc., Univerzita Komenského, Fakulta manažmentu, Bratislava, Slovenská republika

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

TRANSFORMÁCIA ORGANIZÁCIE V INFORMAČNOM VEKU

IVAN KLINEC

TRANSFORMATION OF ORGANIZATION IN THE INFORMATION AGE

ABSTRAKT

Civilizačná transformácia industriálnej spoločnosti na spoločnosť informačnú je tesne previazaná so zmenou organizačných štruktúr ekonomiky a spoločnosti. Zrýchľujúci sa proces evolúcie ľudskej civilizácie sa premieta do zrýchlenia procesov evolúcie organizácie. Základný vytvárajúci sa skrytý kód vznikajúcej informačnej spoločnosti je spoločný aj pre novovznikajúce organizačné formy. Dnešné korporácie sú od základov odlišné od podnikov industriálnej éry. Možno o nich hovoriť ako o informačných spoločnostiach - organizáciách informačnej spoločnosti.

Kľúčové slová: *informačná spoločnosť, informácie, organizácie, sieť, hierarchie, transformácia, paradigma, vývoj*

ABSTRACT

Civilization transformation of industrial society to information society is narrow interconnected with the change of organizational structures of economy and society. The accelerating process of evolution of human civilization has impact to the acceleration of processes of evolution of organization. The basic emerging hidden code of emerging information society is common for newly created organization forms. The current corporations are basically different from enterprises of industrial era. We can say they are information societies – organizations of information society.

Keywords: *information society, information, organization, network, hierarchy, transformation, paradigm, evolution*

Úvod

Civilizačná transformácia industriálnej spoločnosti na spoločnosť informačnú je tesne previazaná so zmenou organizačných štruktúr ekonomiky a spoločnosti. Tieto organizačné štruktúry sa transformujú spolu so základnými princípmi spoločnosti a civilizácie. Zrýchľujúci sa proces evolúcie ľudskej civilizácie sa premieta do zrýchlenia procesov evolúcie organizácie. Základný vytvárajúci sa skrytý kód vznikajúcej informačnej spoločnosti je spoločný aj pre novovznikajúce organizačné formy. Dnešné korporácie sú od základov odlišné od podnikov industriálnej éry. Možno o nich právom hovoriť ako o informačných spoločnostiach - ako o organizáciách informačnej spoločnosti.

Paradigmálne rámce organizačnej zmeny

Transformácií organizácie v období prechodu k informačnej spoločnosti sa venuje množstvo teoretikov i praktikov a objavili sa viaceré teoretické i praktické školy, ktoré sa zaoberajú vývojom organizácie, organizačných foriem, manažmentu, podnikov atď.

- Rámce organizačnej zmeny zreteľne vymedzuje stupeň prebiehajúcej civilizačnej transformácie, keďže organizačná zmena prebieha v rámci tejto transformácie. Za základné teoretické východiská organizačnej zmeny sú teda všeobecne považované práce pojednávajúce o civilizačnej a spoločenskej transformácií. Tu treba spomenúť práce Alvina Tofflera (Toffler 1970, 1980, 1984, 1990), Johna Naisbitta (Naisbitt 1980, 1985, 1986), Petra Druckera (Drucker 1969, 1990, 1993, 1994, 1995), Yoneji Masudu (Masuda 1980), Manuella Castellsa (Castells 1996, 1997, 2000), Francisa Fukuyamu (Fukuyama 1990, 1997), či Hazel Hendersonovej (Henderson 1981, 1991, 1996). Uvedení autori formulujú základné princípy fungovania organizácie ako súčasť prebiehajúcej civilizačnej transformácie. Organizácia informačnej spoločnosti postupne nahradzuje organizáciu industriálnej spoločnosti. Princípy industrializmu vtláčali formu organizáciám industriálnej spoločnosti a pripodobňovali ich k stroju resp. mechanizmu. Informácie vtláčajú

formu organizácii v informačnej spoločnosti. Informácie tak in-formujú organizáciu a stávajú sa základným zdrojom jej rozvoja.

- Paradigmatické východiská prebiehajúcej organizačnej zmeny načrtávajú práce teoretikov paradigmatickej zmeny. Tu patria práce Fritjofa Capru (Capra 1984, 1988, 1995, 1996, 2002), Davida Bohma (Bohm 1976, 1980, 1992, 1995), Ilyu Prigogina (Prigogine 1984, 1991), Petra Sengeho (Senge 1990, 1994), Dona Becka, Kevina Kellyho (Kelly 1996, 1998), Jaya Forrestera (Forrerster 1965), Hermana Maynarda (Maynard 1993) či Susan Mehrtensovej (Mehrtens 1993). Teoreticko-metodologické koncepty využívané pre vysvetľovanie spoločenskej a civilizačnej transformácie sú využívané takisto ako základné teoreticko-metodologické koncepty organizačnej zmeny. Meniaca sa organizácia názorne ukazuje posun od mechanistických konceptov industriálnej spoločnosti k vytvárajúcim sa holistickým konceptom informačnej spoločnosti.

- Praktické skúsenosti pretvárania organizácie pretvorené do teoretických modelov či konceptov možno nájsť v prácach Russella Ackoffa (Ackoff 1981), Dee Hocka (Hock 1999), Arie de Geusa (de Geus 1988, 1990, 1997), Williama Davidowa (Davidow 1992), Michaela Maloneho (Malone 1992), Waltera Wristena (Wristen 1992), Ichaka Adizesa (Adizes 1988, 1990, 1992, 1996, 1997), Paula Hawkena (Hawken 1993, 1999), Amory Lovinsa (Lovins 1999), Hunter Lovinsovej (Lovins 1999), Johna Renescha (Renesch 1992, 2000), Shosany Zuboffovej (Zuboff 1988, 2002), Jamesa Maxmina (Maxmin 2002), Verny Alleeovej (Allee 1997, 2002), Rogera Camrassa (Camrass 2001), Martina Farncomba (Farncombe 2001), Tachi Kiuchiho (Kiuchi 1997, 2003), Billa Shiremana (2003), Christophera Meyera (Meyer 1998, 2003), Esther Dysonovej (Dyson 1997), Stana Davisa (Davis 1991, 1998, 2003), Billa Davidsona (Davidson 1991) Michaela Hammera (Hammer 1993, 2002), Jamesa Champyho (Champy 1993), Dona Tapscotta (Tapscott 1996, 2000), Davida Ticolla (Ticoll 2000), Alexa Lowyho (Lowy 2000), Davida Ronfeldta (1996, 2001), Johna Arquillu (2001), Abrama Shulskeho (Shulsky 1997), Jeffrey Stampsa (Stamps 1980, 1982, 1994) či Jessicy Lipnackovej (Lipnack 1982,1994). Viacerí uvedení autori sformulovali vo svojich prácach originálne teoretické koncepty organizácie kompatibilné s konceptami predchádzajúch dvoch skupín autorov.

Nová paradigma organizácie v informačnej spoločnosti

Novú paradigmu organizácie v informačnej spoločnosti môžeme charakterizovať následovne:

- Vytvára sa široká varieta nových organizačných foriem. Vytváranie širokej variety nových organizačných foriem je charakteristické pre pokračujúci prechod k informačnej spoločnosti. Postupné zanikanie tradičných industriálnych hierarchických štruktúr, ktoré dominovali industriálnemu veku, prebieha zároveň s vytváraním nových organizačných foriem postavených na báze nehierarchických sieťových štruktúr. Unifikácia organizačných foriem industriálnej spoločnosti je postupne nahradzovaná rastúcou diverzifikáciou organizačných foriem.
- Základná paradigma organizácie v informačnej spoločnosti je holistická. Môžeme hovoriť o holistickej paradigme organizácie, ktorá nahradila resp. postupne nahrádza mechanistickú paradigmu organizácie. Ak hovoríme o holistickej paradigme organizácie, táto zahŕňa jej základné charakteristiky ako organizmu, ako učiacej sa organizácie, ako informačnej spoločnosti, ako siete atď. Vidíme, že všetky tieto charakteristiky sú vo svojej podstate holstické resp. k holistickému chápaniu smerujú.
- Organizácia je chápaná ako živý organizmus. Pre pochopenia procesov transformácie organizácie v informačnej spoločnosti je dôležité nazerať na organizáciu ako na živý celok. Zatiaľ čo v období industrializmu bola organizácia nazeraná, štrukturovaná a riadená ako mechanizmus, ako stroj, v informačnej spoločnosti funguje organizácia ako živý organizmus.
- Organizácia je chápaná ako vyvíjajúci sa organizmus v procese evolúcie. Vývoj organizácie je chápaný ako evolučný proces. Organizácie sú chápané ako živé organizmy so svojimi životnými cyklami. Prechádzajú teda štádiami zrodu, rastu, vyspelosti, úpadku a zániku. Prechod k informačnej spoločnosti plus stupeň ľudského poznania umožňujú alternatívny scenár, a to vedomú transformáciu spoločnosti.
- Organizácia je chápaná ako informačná spoločnosť. Zmena miesta informácií a znalosti v ekonomike a spoločnosti je spojená s nástupom moderných informačných technológií a s následným posunom spoločenských priorít a hodnotových orientácií smerom k informáciám, znalostiam a poznaniu. Táto zmena znamená zmenenú reprodukciu spoločenských a ekonomických štruktúr. Základom tejto zmeny je preusporiadanie organizácie a štruktúry spoločnosti tak, že hlavným zdrojom rozvoja ekonomiky i spoločnosti sú informácie a znalosti a tieto sa významne podieľajú na generovaní nových ekonomických a spoločenských štruktúr.

- Organizácia je chápaná ako učiaca sa. Vo vznikajúcej informačnej spoločnosti je jednou z podmienok prežitia organizácie v meniacom sa prostredí jej fungovanie ako učiacej sa organizácie. Schopnosť učiť sa je spojená so schopnosťou adaptovať sa na meniace sa podmienky.
- Organizácia je chápaná ako dynamická. V informačnej spoločnosti je organizácia chápaná ako dynamická, neustále sa vyvíjajúca, prispôsobujúca a učiaca sa štruktúra. Statické chápanie ekonomiky a organizácie v industriálnej spoločnosti je v informačnej spoločnosti nahradené dynamickým chápaním ekonomiky a organizácie.
- Organizácia je chápaná ako otvorený systém. Tak ako je informačná spoločnosť otvorenou spoločnosťou, musí ňou byť aj každá jednotlivá organizácia. Neustála výmena informácií s okolím vyžaduje aby organizácia fungovala ako otvorený systém.
- V organizácii nahradila sieť hierarchiu ako základnú organizačnú štruktúru. Sieťová organizácia sa stáva hlavnou organizačnou štruktúrou informačnej spoločnosti. Siete postupne nahradzujú klasické industriálne hierarchie. Vzniká sieťová organizácia ekonomiky, spoločnosti i civilizácie. Do sietí sa transformujú podniky, náboženské organizácie, neziskové organizácie i komunity.
- Organizácia je riadená víziou a je organizovaná na princípoch swarmingu. V informačnej spoločnosti vzniká nová forma organizovania resp. organizácie tzv. swarming (organizovanie do roja), kedy jednotlivé podštruktúry organizácie nie sú vzájomne prepojené, nie sú riadené a koordinované priamo, ale prostredníctvom spoločnej vízie.
- Organizácia má svoju včeliu myseľ. Vyspelejšie formy organizácie sú spojené s tým, čo Kevin Kelly nazýva včelia myseľ. Je to určitá forma emergentného riadenia, kde vedenie nie je zamerané na kontrolu, ale naznačuje či ukazuje konkrétny cieľ. Predpokladá víziu budúcnosti alebo sa snaží víziu budúcnosť predvídať.
- Organizácia je charakteristická rastúcou inteligenciou. Organizačné formy informačnej spoločnosti sú charakteristické neustále rastúcou inteligenciou. Rast tejto inteligencie je spojený s vlastnosťami modernej informačnej technológie, ktorá umožňuje vzrast vnútornej inteligencie plus vzrast sieťovej inteligencie následkom prepájania jednotlivých inteligentných organizácií do sietí.
- Kreativita je predpokladom rozvoja organizácie. Základným predpokladom rozvoja organizácie v informačnej spoločnosti je kreativita spojená so schopnosťou hľadať, používať a generovať informácie. Zisk je v rozhodujúcej miere generovaný kreativitou. Vyššia kreativita umožňuje viac zisku. Zisk sa nedosahuje na úkor druhého. Trhová ekonomika informačnej spoločnosti bude založená na generovaní zisku kreativitou namiesto dosahovania zisku na úkor druhého
- Vznikajú kolaboratívne siete. Vznik kolaboratívnych čiže spolupracujúcich sietí bude podporovať vzájomný rozvoj organizácií. Siete budú vzájomne prepájané do uzlov a začnú vznikať tzv. transinštitúcie čiže vzájomné prepojenie rôznych sietí príp. sietí a hierarchií.

Základné charakteristiky organizácie	
Industriálna spoločnosť	**Informačná spoločnosť**
mechanistická paradigma organizácie	holistická paradigma organizácie
organizácia ako stroj	organizácia ako organizmus
organizácia ako hierarchia	organizácia ako sieť
organizácia ako industriálna spoločnosť	organizácia ako informačná spoločnosť
organizácia ako uzavretý systém	organizácia ako otvorený systém
statická štruktúra organizácie	dynamická štruktúra organizácie
centrálne riadenie	riadenie víziou
limitované znalosti	učiaca sa spoločnosť
práca ako hlavný zdroj rozvoja	informácie ako hlavný zdroj rozvoja
unifikované organizačné formy	diverziikované organizačné formy
statická inteligencie	rastúca inteligencia

Pretváranie organizačných foriem v informačnom veku

Vytváranie širokej variety nových organizačných foriem je charakteristické pre pokračujúci prechod k informačnej spoločnosti. Postupné zanikanie tradičných industriálnych hierarchických štruktúr, ktoré dominovali industriálnemu veku, prebieha zároveň s vytváraním nových organizačných foriem postavených na báze nehierarchických sieťových štruktúr. Vznik informačnej ekonomiky v 50-ych rokoch 20.storočia bol spojený s hľadaním nových organizačných foriem, ktoré by viac vyhovovali vytvárajúcej sa informačnej

spoločnosti. Tu sa ukázala výhoda myslenia dopredu v dlhodobých časových horizontoch, ktoré spolu s umením kreatívneho designu umožnili vytvárať nové podoby organizácií a organizačných štruktúr.

Futurologické myslenie ukázalo svoje prednosti aj v oblasti vytvárania nových organizácii. Americký futurológ a profesor MIT Jay Forrester publikoval v roku 1965 článok, v ktorom navrhol nový korporatívny design. Tento článok bol publikovaný v časopise Industrial Management Review pod názvom Nový korporatívny design (A New Corporative Design) (Forrester 1965). Forrester tu upozornil na nedostatok invencie v oblasti sociálnej organizácie, ktorý je v rozpore s odvážnymi experimentami v technológii.

Forrester tvrdí, že značný myšlienkový potenciál odvodený z niekoľkých storočí politiky, národnej vlády, ekonomiky a psychológie odhaľuje ničivý vplyv autoritatívnej organizácie na iniciatívu a inováciu. Bez ohľadu na prínosy autoritatívneho riadenia doby minulej, toto riadenie sa stáva menej a menej vhodným. V autoritatívnej štruktúre ľudia podľa Forrestera cítia, že nemôžu meniť prostredie a preto nie sú otvorení voči informáciam, ktoré by ho mohli zmeniť.

V novej korporácii, ktorú načrtol Forrester, by jednotlivci nemali mať nadriadeného, ale stále sa meniacu štruktúru vzťahov, slobodne pristupujúcu k jednotlivcovi. Politika korporácie by sa mala upravovať tak, aby tu existovala konkurencia medzi samotným záujmom jednotlivca a cieľom celej organizácie. Forrester tiež anticipoval rozširovanie ziskových centier v rámci korporácie s tvrdením, že každý muž alebo malý tým by mal byť ziskovým strediskom a mal by mať postavenie podobné postaveniu vlastníka a manažéra. Forresterov návrh novej korporácie anticipoval reštrukturalizáciu prostredníctvom elektronického spracovania a úlohu počítačov pri rozkladaní pyramíd byrokracie. Podľa Forrestera počítače predstavujú podnet na preskúmanie základného vzťahu medzi informáciami a úspechom podniku.

Forrester umiestnil do stredu stratégie korporácie vzdelanie a odbornú prípravu. Tvrdil, že približne 25 percent celkového pracovného času všetkých ľudí v korporácií by sa malo venovať príprave pre úlohy budúcnosti. Svoje predstavy novej korporácie videl Forrester ako realizovateľné vybudovaním novej organizácie zdola nahor podľa nového vzoru.

Základné trendy pretvárania organizačných štruktúr v informačnom veku prentovali americkí futurológovia John Naisbitt a Patricia Aburdeneová v knihe Pretváranie korporácií - Transformovanie vašej práce a vašej spoločnosti pre novú informačnú spoločnosť (Re-Inventing the Corporation - Transforming Your Job and Your Company for the New Information Society), ktorú publikovali v roku 1985.

John Naisbitt a Patricia Aburdeneová v knihe Pretváranie korporácií uvádzajú desať základných trendov pretvárania korporácií v informačnej spoločnosti. Tieto trendy sú nasledovné (Naisbitt, Aburdene 1985):

- Podniky, ktoré vytvoria najpriaznivejšie prostredie pre osobný rast, prilákajú najlepších ľudí. Ak existuje nejaký faktor, ktorý spôsobí rozdiel na trhu pracovných síl riadenom ponukou, potom je to príležitosť osobného rastu. Musíte investovať svoj talent, váš ľudský kapitál do podniku, ktorý vám poskytne najlepšiu a najväčšiu návratnosť. V najlepších podnikoch váš rast a rast podniku sú v súlade a vzájomne sa udržujú pri živote. Neznamená to, že podniky sú altruistické. Jednoducho je to dobrá zhoda, usporiadanie zisk / zisk. Najcharakteristickejším znakom pretváraného podniku je, že je miestom, v ktorom zamestnanci dosahujú osobný rast. Živné prostredie rastu je pracovisko, kde ľudia hovoria o svojej práci, vymieňajú si svoje myšlienky, kde vrcholoví manažéri a noví zamestnanci sa vzájomne poznajú a často pracujú spolu, kde sa ľudia učia na podujatiach organizovaných podnikom ako prednášky a koncerty ako i pomocou cestovania za špecializovanou prípravou alebo stimuláciou. Je to pracovisko, kde ľudia pracujú na tom, čo ich najviac zaujíma, hoci to tiež znamená rozšírenie o naučenie sa nových úloh týkajúcich sa práce alebo o prácu v nových oddeleniach, aby sa získal cit pre podnik ako celok. Korporáciu musíme pretvoriť na miesto, kam ľudia prichádzajú aby rástli namiesto očakávania, že ľudia si realizujú svoju potrebu rastu v mimopracovnom čase.
- V rámci korporácie bude novou úlohou manažéra kultivovať a zachovávať priaznivé prostredie osobného rastu. Ak korporácia je architektom tohoto nového prostredia osobného rastu, potom je manažér staviteľom. V pretvorených spoločnostiach sa presúvame od manažéra, ktorý prikazuje, k manažérovi, ktorý pomáha. Zvykli sme si uvažovať, že manažérovou prácou je poznať všetky odpovede. Nový manažér by mal nielen poznať otázky, ale sa aj o ne zaujímať a zapojiť ďalších do hľadaní odpovedí. Dnešný manažér musí byť viac nápomocný - niekto skúsený v získavaní odpovedí od ostatných, možno od ľudí, ktorí ani dokonca nevedia, čo vedia. Úlohou manažéra je vytvoriť živné prostredie osobného rastu, okrem príležitostí prispievať k rastu inštitúcie. To je prototyp manažéra, ktorý pomáha, úloha, ktorú podniky budú silne podporovať u svojich manažérov v novej informačnej spoločnosti. Najúspešnejšie podniky novej informačnej éry sa zapájajú do novej úlohy manažéra ako človeka, ktorý rozvíja a kultivuje ľudský potenciál.
- Systémy odmeňovania, ktoré odmeňujú výkon inovácie, transformujú zákazníkov do akcionárov. Budúcnosťou podniku je vylúčiť rozdiely medzi robotníkmi, manažérmi a majiteľmi tým, že sa zo

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

všetkých stanú kapitalisti. Stará definícia adekvátneho balíka odmien (dávok, mzdy a bezpečnosti) je na dnešnom pracovisku neaktuálna. Dnes sa odmena meria akciami spoločnosti a podielmi na zisku , ktoré môžu byť oveľa vyššie ako mzdy. V inovačných spoločnostiach kľúčovým slovom je stimul. Skúma sa celá škála nových modelov: plány odmien, plány akcií ako stimulov, ESOP (employee stock-option plans), podiely na zisku, priame vlastníctvo zamestnanca. Tieto rôzne, niekedy zložité finančné modely, majú dve kľúčové charakteristiky: a) Majú cieľ ponúknuť stimul k lojálnosti a produktivite, b) Presúvajú sa z kancelárie vrcholového pracovníka k priemernému zamestnancovi. Výber akcií a odmien, kedysi výsada niekoľkých vrcholových zamestnancov, sa teraz značne rozšíril. V prototype nových podnikov sú ľudia platení nie za svoje miesto v organizačnej schéme, ale za produktivitu. Odmena za výkon nahrádza plat len za to, že sa ráno ukážete.

- Bude sa prechádzať od kmeňových zamestnancov k zmluvným pracovníkom, čo je súčasťou širšieho trendu dohôd na rôzne služby. Prenajímanie zamestnancov alebo práca na dohodu buď pre oddelenie alebo celý podnik zaznamenáva fenomenálny boom. Bude to nastávajúci trh riadený ponukou pracovných síl, ktorým sa práca na zmluvu stane rozšírenou alternatívou tradičného zamestnania. Prenajímanie zamestnancov by malo byť najlepším spôsobom pre malopodnikanie ako prilákať najlepších ľudí v čase nastávajúceho trhu riadeného ponukou pracovných síl. Podniky na trhu riadenom ponukou pracovných síl s obrovskou konkurenciou dobrých zamestnávateľov budú musieť zaviesť rozmanité preferencie pracovného štýlu - pohyblivý pracovný čas, prácu na čiastkový úväzok, zdieľanie práce a iné usporiadania. Dve veci pomôžu: počítače a podniky, ktoré sa špecializujú na sprostredkovanie ľudí pomocou zmluvy. Počítač pomôže sledovať zložitosť vznikajúcu v súvislosti s mnohými zamestnancami na rôzne typy úväzku. A podniky, ktoré využívali doteraz len dočasnú výpomoc, budú tiež mať ľudí na zmluvu, trvalo čiastkový úväzok a s trvalým zdieľaním práce.
- Autoritatívny štýl riadenia zhora nadol ustupuje riadeniu v prepojených sieťach, kde sa ľudia vzájomne od seba učia horizontálne, kde každý je zdrojom pre ďalšieho pracovníka a kde každý človek dostáva podporu a pomoc z mnohých rôznych smerov. V niektorých korporáciách nová etika korporácií nahlodáva tradičný pojem zdravej konkurencie. Zamestnanci sa učia požiadať spolupracovníkov o pomoc namiesto toho, aby to sami riešili v rámci konkurencie alebo sa obrátili na manažéra. V niektorých podnikoch sa prepájanie do sietí inštitucionalizuje.
- Mnoho podnikov sa pretvára na zväzy podnikateľov, ktoré pôsobia pod hlavnou strechou korporácie. Podnikatelia v rámci podniku sú ľudia s podnikateľskými schopnosťami, ktorí sú v korporáciách zamestnaní. Ale namiesto toho, aby odišli z podniku a otvorili si svoj vlastný podnik, tvoria toto nové podnikanie v rámci svojho podniku. Je to usporiadanie zisk / zisk. Podnik si udrží talentovaného zamestnanca a inovatívne nové podnikanie, zamestnanec dostane uspokojenie za vývoj svojej myšlienky bez nebezpečenstva, že by musel z podniku odísť a začať podnikať. Ak umožníme tvorivému intuítivnému podnikateľovi udržať kontrolu a zodpovednosť za podnik, korporácia dosiahne aj spokojnosť zamestnancov, aj lepší výsledok.
- V pretvorenej korporácii bude kvalita všetkým. Pre spotrebiteľa sa hodnota rovná súčtu kvalitných výrobkov, kvalitnej služby, kvalitného prostredia, kvalitných vzťahov medzi zamestnancami a zapojenie všetkých do kvality. Spotrebitelia vnímajú kvalitu v rámci celku, nie u častí, výroba musí ponúkať kvalitu v celku pri svojich vzťahoch s verejnosťou. V tomto hľadaní kvality sa zdá, že ľudia hľadajú niečo trvalé v čase zmeny. Podľa Paula Hawkena kvalita je reprezentovaná meniacim sa vzťahom medzi hmotou a informáciami v tovaroch a službách. Tento posun vo vzťahu hmota - informácie je posunom k vyššej kvalite a je charakteristický pre novú informačnú ekonomiku. Domy sú menšie, hoci sa stávajú inteligentnejšími, keď používame mikroprocesory pre funkcie všetkých druhov.
- Intuícia získava novú silu vo svete korporácií, ktorý tak dlho bežal na základe čísel. Intuícia vždy bola súčasťou života korporácie. Najúspešnejší vrcholoví pracovníci pravidelne používali intuíciu pri plánovaní a rozhodovaní. Jednou z vlastností informačnej spoločnosti je tvorivosť, ktorej kľúčovým prvkom je intuícia - schopnosť vnímať vedomosti bez rozmýšľania. Intuícia sa stáva hodnotnejšou v novej informačnej spoločnosti práve preto, že je v nej toľko údajov. Existuje toľko informácií o tak zložitých problémoch, že je nemožné zohľadniť ich všetky. Musíme sa učiť spoliehať na intuíciu.
- Veľké spoločnosti objavujú, že ak majú konkurovať na meniacom sa trhu, musia prijať mnohé z hodnôt malých firiem. Mnohé štúdie dokazujú, že malé je nielen pekné, ale aj produktívnejšie. Stratégie, ktoré kedysi tak dobre fungovali, sú zastaralé na novom trhu a v ekonomickom prostredí, ktoré sa javí tak, akoby podporovalo malé podniky a jednotlivcov, ktorí sa dokážu rýchlo pohybovať. V dôsledku toho množstvo veľkých spoločností vytvára nové stratégie s cieľom aplikovať to, čo je najlepšie na malých podnikoch - ich vtip v inováciách, tímovú prácu a pružnosť - v prospech vlastnej stability, finančnej sily a bezpečnosti. Don Estridge tvrdí, že ak konkurujete ľuďom, ktorí začínali

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

v garáži, musíte tiež začať v garáži. Je to ako zápasník, ktorý sa dokáže pohybovať ako ľahká váha a udierať ako ťažká váha.

- V informačnej spoločnosti sa posúvame od infraštruktúry ku kvalite života. V priebehu dlhého industriálneho obdobia, keď sa umiestňoval závod, sledovala sa infraštruktúra, doprava, prírodné zdroje, voda, blízkosť trhu. V novom informačno-elektronickom hospodárstve môžeme zariadenia umiestňovať kdekoľvek, kde chceme a nemusíme sa zaujímať o infraštruktúru. Preto sa sleduje kvalita života: dobré podnebie, dobré školy, kultúrne príležitosti pre rekreáciu a stále viac príležitostí pre manželov, z ktorých obaja pracujú. Je to stará myšlienka industriálneho obdobia presvedčiť veľkú spoločnosť postaviť na našom dvore závod. Veľké spoločnosti už ďalej netvoria pracovné príležitosti alebo novú kapacitu na produkovanie bohatstva. Hospodárstvo informačnej spoločnosti je poháňané podnikateľstvom. Novou stratégiou konkurencie v hospodárskom rozvoji je vytvoriť živné prostredie pre podnikateľov.

Základná paradigma organizácie v informačnej spoločnosti je holistická

Paradigma ako spôsob vnímania reality i ako vzor organizácie civilizácie, spoločnosti či ekonomiky má významné miesto pre pochopenie organizačnej zmeny v informačnej spoločnosti. Môžeme hovoriť o holistickej paradigme organizácie, ktorá nahradila resp. postupne nahrádza mechanistickú paradigmu organizácie. Ak hovoríme o holistickej paradigme organizácie, táto zahŕňa jej základné charakteristiky ako organizmu, jako učiacej sa organizácie, ako informačnej spoločnosti, ako siete atď. Vidíme, že všetky tieto charakteristiky sú vo svojej podstate holstické resp. k holistickému chápaniu smerujú. Pochopeniu organizačnej zmeny ako vzájomne prepojenej s prebiehajúcou civilizačnou transformáciou nám môže pomôcť chápanie spoločnosti, ekonomiky i organizácie ako implikátneho poriadku. Implikátny poriadok je vo svojej podstate holistický. Teóriu implikátneho poriadku vytvoril Einsteinov spolupracovník David Bohm. Urobil tak vo svojich knihách Fragmentácia a celostnosť, Celostnosť a implikátny poriadok, Rozvíjanie významu a Myslenie ako systém (Bohm 1976, 1980, 1992, 1995).

Bohm navrhol nahradiť implikátnym poriadkom doterajší mechanický poriadok. Základným znakom mechanického poriadku podľa Bohma je to, že svet je chápaný ako pozostávajúci z entít, ktoré sú mimo seba v tom zmysle, že existujú v nezávislých oblastiach priestoru a času a interagujú silami, ktoré neprinášajú žiadne zmeny v ich esenciálnych prirodzenostiach. Implikátny teda zavinutý poriadok je založený na zavíjaní častí a celku. V implikátnom poriadku je všetko zložené do všetkého a celok univerza je v princípe zvinutý celopohybom do každej časti aktívne, podobne to platí pre všetky jeho časti. Každá časť je potom v základnom zmysle vztiahnutá vo svojich základných aktivitách k celku a k všetkým ostatným častiam.

Celopohyb alebo tiež holomovement je podľa Bohma taký pohyb, ktorý je zvinovaním celku do každej oblasti súčasne s rozvinovaním každej oblasti do celku. Bohm ako príklad implikátneho poriadku uvádza hologram, kde význam celku je zavinutý v každej jeho časti a každá časť hologramu je obrazom celého objektu. Po rozbití holografického obrazca vznikne množstvo malých obrazcov a v každom je možno rozvinúť obrazec celý. Každá časť hologramu obsahuje teda informáciu o celom objekte, a táto je v nej zavinutá. Príkladom implikátneho poriadku môže byť aj ekonomika. Dnešná globálna ekonomika so svojimi vzťahmi k štátom i organizáciám je typickým príkladom implikátneho poriadku a globálneho celophybu. Každý subjekt globálnej ekonomiky či už sa jedná o ekonomiky jednotlivých krajín alebo o korporácie, má v sebe zavinuté základné princípy fungovania globálnej svetovej ekonomiky a každý subjekt globálnej ekonomiky tiež participuje na zmene a vývoji princípov fungovania globálnej svetovej ekonomiky.

V implikátnom poriadku, ako uvádza Bohm, stav celku môže organizovať časti, a to nie iba silným spojením veľmi vzdialených častí, ale tiež preto, že tento stav je taký, že organizuje časti, má sám realitu, ktorá nezávisí na tom, kde tieto časti sú. Ide teda o akýsi druh synchronicity v implikátnom poriadku.

V prípade globálnej ekonomiky vidíme, že jej stav a vývoj ovplyvňuje jej jednotlivé subjekty, najmä ich štruktúru a princípy fungovania. Meniace sa princípy fungovania globálnej svetovej ekonomiky sa prejavujú v zmenách princípov fungovania jej jednotlivých subjektov. Globálny celopohyb postupne mení celú civilizačnú realitu a vytvára civilizáciu úplne odlišnú než ako bola tá predošlá. Výstižne tento globálny celopohyb a zmenu základných princípov fungovania ekonomiky i celej civilizácie vyjadril Toffler ako prechod spoločnosti od princípov fungovania Druhej vlny na princípy fungovania Tretej vlny (Toffler 1980).

Organizácia ako živý organizmus

Pre pochopenia procesov transformácie organizácie v informačnej spoločnosti je dôležité nazerať na organizáciu ako na živý celok. Zatiaľ čo v období industrializmu bola organizácia nazeraná, štruktúrovaná a riadená ako mechanizmus, ako stroj, v informačnej spoločnosti funguje organizácia ako živý organizmus. Na

začiatku 21.storočia sme svedkami rastúcej krízy manažmentu, rastúcej krízy organizácie, krízy podnikania i krízy korporácie. Vidíme zlyhávanie riadenia korporácií, a pri štúdiu literatúry pojednávajúcej o problémoch a perspektívach riadenia korporácií, vidíme zlyhávanie zabehaných tradičných schém a konceptov riadenia organizácie. Príčinou je pretrvávanie nazerania na organizáciu ako na stroj, ako na mechanizmus a pokusy túto organizáciu aj riadiť ako stroj. Potreba zmeny chápania organizácie ako mechanizmu na jej chápanie ako organizmu, stojí pri základoch riešenia problémov organizácií v informačnej spoločnosti. Bývalý riadiaci pracovník firmy Royal Dutch Shell Arie de Geus navrhol koncepciu chápania korporácií ako živých, neustále sa vyvíjajúcich, učiacich sa a adaptujúcich organizmov, ktoré sa prispôsobujú svojmu okoliu, zmenám prebiehajúcim v spoločnosti a civilizácii (de Geus 1988). Arie de Geus zhrnul svoje mnohoročné poznatky a skúseností v knihe Živá spoločnosť - The Living Company, ktorá bola publikovaná v roku 1997 (de Geus 1997).

Organizácia fungujúca ako živý organizmus je postavená na iných princípoch ako organizácia, ktorá fungovala ako mechanizmus. Tieto princípy sú potom kompatibilné s chápaním ako organizmu celej ekonomiky, tak ako to popísal vo svojich knihách americký ekonóm rakúskeho pôvodu Joseph A. Schumpeter. Schumpeter chápal celú ekonomiku ako živý neustále sa vyvíjajúci organizmus, kde vývoj prebieha na základe procesov kreatívnej deštrukcie (Schumpeter 1981).

Koncept kreatívnej deštrukcie je možné využiť aj pre pochopenie fungovania jednotlivých organizácií resp. korporácií v informačnej spoločnosti. Organizácie sa vyvíjajú na základe nepretržitých procesov kreatívnej deštrukcie, sú nútené neustále vyhľadávať nové inovácie, informácie a znalosti a tieto kombinovať v rámci svojich podsystémov, neustále obnovovať svoju štruktúru, vnútornú organizáciu, komunikovať so svetom, vymieňať si s okolím toky informácií, adaptovať sa na prebiehajúce civilizačné zmeny.

Fritjof Capra zasa nazerá na ekonomiku a jej podsystémy zo systémového pohľadu a tvrdí, že ekonomika je v zmysle systémového pohľadu živým systémom, zloženým zo živých bytostí a sociálnych organizácií v neustálej vzájomnej interakcii, ako aj v interakcii s okolitými ekosystémami, na ktorých existenčne závisia (Capra 1984).

Kevin Kelly, ktorý sa zaoberá vývojom sociálnych systémov z netradičných pohľadov, dochádza takisto k záveru, že organizácie a súčasné korporácie fungujú ako živé organizmy (Kelly 1995). Kelly svoje závery zhrnul vo svojej knihe Mimo kontroly - Nová biológia strojov, sociálnych systémov a ekonomického sveta, ktorú publikoval v roku 1995. Kevin Kelly tu tvrdí, že to, čo sa deje vo svete prírody, sa v mnohom zhoduje s tým, k čomu dochádza v zložitých organizačných vzťahoch. Dochádza k záveru, že namiesto toho, aby sme sa snažili podniky pochopiť pomocou nejakého industriálneho modelu - ako malé výrobné jednotky, ako samostatné subjekty, ktorých fungovanie má mechanický charakter - budeme ich musieť začať chápať ako ekologické organické systémy (Kelly 1995). Podľa Kellyho skôr alebo neskôr priemysel začne uvažovať biologicky a vo svojom počínaní sa bude riadiť v zásade biologickými princípmi.

Organizácia v procese evolúcie

Vývoj organizácie je chápaný ako evolučný proces. Organizácie sú chápané ako živé organizmy so svojími životnými cyklami. Prechádzajú teda štádiami zrodu, rastu, vyspelosti, úpadku a zániku. Prechod k informačnej spoločnosti plus stupeň ľudského poznania umožňujú alternatívny scenár, a to vedomú transformáciu spoločnosti. Industriálna organizácia namiesto úpadku a zániku môže teda prejsť vedomou transformáciou na informačnú spoločnosť. Podmienkou je aby sa zmenila na učiacu sa spoločnosť a zmenila svoju organizačnú štruktúru v smere vývoja organizácií informačnej spoločnosti.

Životnými cyklami organizácií a špeciálne korporácií sa zaoberal vo svojich knihách Ichak Adizes. Urobil tak najmä v knihách Životné cykly korporácií a Zvládanie zmeny (Adizes 1988, 1992), kde tiež navrhol cesty vedomej transformácie korporácií. Životné cykly korporácií nám tiež vysvetľujú prečo niektoré korporácie nezvládajú zmenu a zanikajú. Neschopnosť pochopiť podstatu prebiehajúcej zmeny môže organizáciám spôsobovať veľké problémy. Príkladom môžu byť transformujúce sa krajiny strednej a východnej Európy, kde mnohé podniky sú rezistentné voči prebiehajúcim civilizačným zmenám a ich manažmenty akoby vyznávali industrializmus ako určitú formu náboženstva či teológie. Snaha o prispôsobenie sveta zastaralej štruktúre podniku, organizácie či štátu namiesto prispôsobovania tejto štruktúry môže dokonca viesť k skráteniu životného cyklu a k predčasnému úpadku či zániku. Paradoxne tak povedľa vedomej transformácie organizácie existuje aj určitá forma vedomej samolikvidácie organizácie spojená s nepochopením prebiehajúcich civilizačných zmien.

Organizácia ako informačná spoločnosť

Ekonomická podstata prechodu k informačnej spoločnosti vyjadruje základné princípy riadiace transformáciu klasickej industriálnej ekonomiky na novú ekonomiku informačnej spoločnosti. Pochopenie tejto ekonomickej podstaty má kľúčové miesto k pochopeniu základných princípov prebiehajúcej civilizačnej transformácie a

takisto k pochopeniu organizačnej zmeny. Organizácia takisto ako aj celá spoločnosť môže byť chápaná ako informačná spoločnosť. Organizácia sa mení z industriálnej na informačnú spoločnosť na základe rovnakých princípov.

Zmena miesta informácií a znalosti v ekonomike a spoločnosti je spojená s nástupom moderných informačných technológií a s následným posunom spoločenských priorít a hodnotových orientácií smerom k informáciám, znalostiam a poznaniu. Táto zmena znamená zmenenú reprodukciu spoločenských a ekonomických štruktúr. Základom tejto zmeny je preusporiadanie organizácie a štruktúry spoločnosti tak, že hlavným zdrojom rozvoja ekonomiky i spoločnosti sú informácie a znalosti a tieto sa významne podieľajú na generovaní nových ekonomických a spoločenských štruktúr.

Organizácia ako učiaca sa spoločnosť

Vo vznikajúcej informačnej spoločnosti je jednou z podmienok prežitia organizácie v meniacom sa prostredí jej fungovanie ako učiacej sa organizácie. Schopnosť učiť sa je spojená so schopnosťou adaptovať sa na meniace sa podmienky. Systémový teoretik a priekopník učiacej sa organizácie Peter Senge venoval teórii učiacej sa organizácie viacero svojich publikácií. Najznámejšou z nich je Piata disciplína - Umenie a prax učiacej sa organizácie, ktorá bola publikovaná v roku 1990 (Senge 1990). Senge v tejto knihe chápe organizáciu ako učiacu sa spoločnosť, pričom proces učenia je základnou podmienkou adaptácie organizácie na prebiehajúce civilizačné a spoločenské zmeny. Senge využíva vo svojej koncepcii učiacej sa spoločnosti systémový prístup ako svoje hlavné metodologické východisko. Využil však aj viacero ďalších metodologických prístupov holistického charakteru. Využíva napr. prácu Davida Bohma O dialógu, pričom David Bohm, hoci nie je ekonóm resp. teoretik manažmentu, predsa sa stal jejdným z hlavných metodológov vytvárajúcej sa novej teórie organizácie aplikovateľnej na podmienky informačnej spoločnosti. Učiacou sa organizáciou sa zaoberal taktiež Arie de Geus ešte počas svojho pôsobenia u Royal Dutch Shell. Na význam učiacej sa spoločnosti upozorňoval už vo svojom článku Plánovanie ako učenie, ktorý publikoval v roku 1988 (de Geus 1988). De Geus tvrdí, že schopnosť učiť sa rýchlejšie ako konkurencia bude možno jedinou konkurenčnou výhodou. Pretože je svet čoraz viac vzájomne prepojený a podnikanie sa stáva stále viac komplexnejším a dynamickejším, práca sa musí stať viac učenlivejšou (de Geus 1988). Podľa de Geusa stála adaptácia a rast v meniacom sa podnikateľskom prostredí sú závislé od schopnosti inštitúcie učiť sa, čo je proces, pri ktorom tímy vedúcich pracovníkov menia svoje spoločne zdieľané myšlienkové schémy o spoločnosti, jej trendoch a svojej konkurencii. Z tohoto dôvodu de Geus považuje plánovanie za učenie sa a plánovanie spoločnosti za inštitucionálny proces osvojovania si nových poznatkov (de Geus 1988).

Organizácia je chápaná ako dynamický systém

V informačnej spoločnosti je organizácia chápaná ako dynamická, neustále sa vyvíjajúca, prispôsobujúca a učiaca sa štruktúra. Statické chápanie ekonomiky a organizácie v industriálnej spoločnosti je v informačnej spoločnosti nahradené dynamickým chápaním ekonomiky a organizácie. Organizačná zmena je bežnou súčasťou života organizácie. Zmena je dokonca predpokladom prežitia príp. vedomej transformácie organizácie na meniace sa resp. zmenené podmienky.

Organizácia je chápaná ako otvorený systém

Tak ako je informačná spoločnosť otvorenou spoločnosťou, musí ňou byť aj každá jednotlivá organizácia. Neustála výmena informácií s okolím vyžaduje aby organizácia fungovala ako otvorený systém. Otvorenosť organizácie je tiež predpokladom schopnosti adaptácie, učenia a transformácie na základe vonkajších podnetov.

Sieť ako základná organizačná štruktúra

Sieťová organizácia sa stáva hlavnou organizačnou štruktúrou informačnej spoločnosti. Siete postupne nahradzujú klasické industriálne hierarchie. Vzniká sieťová organizácia ekonomiky, spoločnosti i civilizácie. Do sietí sa transformujú podniky, náboženské organizácie, neziskové organizácie i komunity. Jednotlivec sa stáva súčasťou sietí rôzneho druhu i zamerania. Technologické siete obopínajú zemeguľu. Najdokonalejšou a najznámejšou sieťou sa stala celosvetová pavučina (World Wide Web) siete Internet.

Sieťová organizácia je vo vzrastajúcej miere predmetom výskumu najmä spoločenských vedcov. Sociológ Manuel Castells píše o sieťovej spoločnosti (Network Society) (Castells 1986, 1987), Jessica Lipnacková a Jeffrey Stamps o veku sietí (Lipnack, Stamps 1982, 1988), Don Tapscott o sieťovej ekonomike (Tapscott 1986)

a sieťovej inteligencii (Tapscott 1986), Kevin Kelly o sieťovej ekonomike (Kelly 1996), Francis Fukuyama o sieťovej organizácii (Fukuyama 1999).

Podľa Esther Dysonovej, autorky knihy Release 2.1 - Vízia života v digitálnom veku, sieť má nasledujúce vlastnosti a charakteristiky (Dyson 1998):

- Sieť neexistuje vo vzduchoprázdne. Je zaujímavá preto, lebo ju ľudia používajú pre komunikáciu, podnikanie, oznamovanie myšlienok, a nie ako akýsi záhadný útvar sám o sebe.
- Sieť je účinným nástrojom pre zapojenie miestnych ekonomík do globálnej ekonomiky a k získaniu miesta na slnku.
- Sieť uberie moc centrálnym vládam, hromadným oznamovacím prostriedkom i veľkým podnikom. Už v súčasnosti siaha ďaleko za hranice štátov, stiera ich a skracuje vzdialeností. Funguje v reálnom čase, pritom však uľahčuje vzájomnú komunikáciu ľudí z rôznych časových pásiem.
- Sieť dáva jedincom moc, ktorá naháňa strach. Vďaka obrovským možnostiam využívať svoje práva , alebo ich zneužívať, budú musieť jednotlivci niesť väčšiu zodpovednosť za svoje vlastné činy a za svet, ktorý tvoria.
- Najvýznamnejším štrukturálnym dopadom siete je decentralizácia. Pripojenie vecí ani ľudí už nezávisí na centre. Decentralizácia znamená rozdelenie más do malých skupín. V niektorých z nich môže vládnuť väčšina, v iných sa riadia konsenzom, v ďalších môže pravidlá stanoviť obchodná organizácia alebo diktátor. Avšak na Sieti majú ľudia možnosť odísť, keď sa im pravidlá nepáčia.
- Sieť mení pomer síl medzi podnikmi, pretože vďaka nej mizne celá rada možností úspor z rozsahu a zvyšuje sa význam na úkor uniformity.
- Sieť mení pomer síl medzi zamestnávateľmi a zamestnancami. Tí sú schopní ľahšie nájsť zamestnanie na trhu, kde sa lepšie zlaďuje ponuka s dopytom.
- Sieť mení pomer síl medzi hromadnými oznamovacími prostriedkami a ich poslucháčmi a divákmi, pretože títo môžu hovoriť nielen s médiami, ale aj medzi sebou navzájom.
- Sieť je zároveň globálna i decentralizovaná a sama o sebe je medzinárodná.
- Sieť je živnou pôdou pre vznik obrovského množstva komunít, ktoré si sami určujú svoje zákony a svoje pravidlá.

Americký politológ Francis Fukuyama popisuje vzrast sieťových organizácií vo svojej knihe Veľký rozvrat (Great Disruption), ktorú publikoval v roku 1999. Podľa Fukuyamu najdôležitejšou zmenou posledných rokov je rozvoj plošných alebo sieťových organizácií namiesto centralizovaných hierarchických byrokracií. Fukuyama tvrdí, že zatiaľ čo odborníci na manažment túto zmenu úspešne popisujú a pomáhajú ju uvádzať do života, často nedokážu porozumieť jej paradoxnej podstate. Networking nahrádza formálne pravidlá a organizácie neformálnymi.

Centralizované autoritárske spoločnosti upadajú podľa Fukuyamu z rovnakého dôvodu, z akého dospeli k pádu autoritárske štáty. Nedokážu zaobchádzať s informačnými požiadavkami čím ďalej komplexnejšieho sveta, v ktorom pôsobia (Fukuyama 1999). Fukuyama tvrdí, že nie je náhoda, že sa hierarchie dostali do problémov práve vo chvíli, keď sa spoločnosti po celom svete transformujú z industriálnej na high-tech formy výroby, založené na informáciách.

Sieť podľa Fukuyamu predstavuje vzťah dôvery vo vnútri skupiny, ktorej jednotliví členovia zdieľajú neformálne normy alebo hodnoty nad rámec tých, ktoré sú nevyhnutné k bežným trhovým transakciám. Networking sa líši od trhu, pretože siete sú definované svojimi zdieľanými normami a hodnotami. To znamená, že ekonomická výmena vo vnútri siete bude prebiehať na inom základe než ekonomické transakcie na trhu (Fukuyama 1999).

Na druhej strane sa siete líšia od hierarchie, pretože sú založené na zdieľaných neformálnych normách, a nie na formálnej autorite. Sieť chápaná v tomto zmysle môže koexistovať s formálnou hierarchiou. Dôležitosť sociálneho kapitálu v hierarchickej organizácii môže byť chápaná podľa toho, ako sa po nej pohybujú informácie. Jednotlivec vo vnútri organizácie sa snaží maximalizovať svoju moc v porovnaní s ostatnými. Každý, kto pracoval v hierarchicky usporiadanej spoločnosti vie, že tu prebieha neustály boj medzi nadriadenými a podriadenými o kontrolu nad informáciami. Siete, definované ako skupiny, ktoré zdieľajú neformálne normy a hodnoty, sú dôležité preto, lebo vytvárajú alternatívne informačné kanály smerom do organizácie a vo vnútri organizácie. Priatelia väčšinou nebazírujú na svojich právach na ochranu intelektuálneho majetku, keď sa navzájom delia o informácie, a preto sa ušetria náklady na nákup informácie. Neformálne, dokonca priateľské vzťahy teda zjednodušujú a uvoľňujú tok informácií vo vnútri organizácie (Fukuyama 1999).

Sociálny kapitál je kľúčový pre riadiace kádre vysokokvalifikovaných robotníkov, ktorí zaobchádzajú so zložitými, neohraničenými, utajovanými znalosťami a procesmi, alebo s takými, ktoré sú ťažko oznámiteľnými. Organizácie od univerzít po strojárenské, účtovnícke a architektonické firmy sa obyčajne nesnažia ovládať

svojich zamestnancov detailnými byrokratickými pravidlami a štandardnými prevádzkovými procedúrami (Fukuyama 1999).

Neformálne siete sú kľúčové pre rozvoj technológie z viacerých dôvodov. Veľká časť znalostí je mlčky zdieľaná a nemôžu byť ľahko zredukované na komoditu, ktorá sa dá predávať a kupovať na trhu intelektuálneho vlastníctva. Mimoriadna komplexnosť základných technológií systémovo integračných procesov znamená, že dokonca ani tie najväčšie spoločnosti nedokážu generovať adekvátne technické znalosti pod vlastnou strechou (Fukuyama 1989).

Zatiaľ čo k transféru technológií medzi spoločnosťami dochádza prostredníctvom fúzií, akvizícií, cross-licencovania, literatúra o rozvoji technológií v Silicon Valley zdôrazňuje neformálnu podstatu veľkej časti miestneho výskumu a vývoja. Sociálny kapitál vytvorený takýmito neformálnymi spoločenskými sieťami umožňuje, aby sa v Silicon Valley dosahovalo takých výsledkov vo výskume a vývoji, aké nie sú možné vo veľkých, vertikálnych integrovaných skupinách (Fukuyama 1999).

Organizácia je riadená víziou a je organizovaná na princípoch swarmingu

V informačnej spoločnosti vzniká nová forma organizovania resp. organizácie tzv. swarming (organizovanie do roja), kedy jednotlivé podštruktúry organizácie nie sú riadené a koordinované priamo, ale prostredníctvom spoločnej vízie. Podstata a princípy swarmingu sú v súčasnej dobe predmetom intenzívneho skúmania.

Medzi prvými sa zaoberal swarmingom Kevin Kelly vo svojej knihe Mimo kontroly (Kelly 1994).

Swarmingom sa zaoberajú tiež americkí vojenskí futurológovia John Arquilla a David Ronfeldt v knihe Swarming a budúcnosť konfliktu (Arquilla, Ronfeldt 2001), výskumníci Santa Fe Institute Eric Bonabeu, Marco Dorigo a Guy Theraulez a Howard Rheingold vo svojej knihe Chytré davy - Smart Mobs (Rheingold 2002). Swarming je považovaný za najvyspelejšiu formu organizácie, ktorá je vysoko sofistikovaná a, ktorá sa predpokladá u rôznych teroristických organizácií typu Al Quajda. Dajú sa predpokladať veľké perspektívy tejto formy organizácie v pokročilejších štádiách informačnej spoločnosti.

Organizácia má svoju včeliu myseľ

Vyspelejšie formy organizácie sú spojené s tým, čo Kevin Kelly nazýva včelia myseľ. Je to určitá forma emergentného riadenia, kde vedenie nie je zamerané na kontrolu, ale naznačuje či ukazuje konkrétny cieľ. Predpokladá víziu budúcnosti alebo sa snaží víziu budúcnosť predvídať (Kelly 1994).

Vedenie organizácie miesto toho aby sa pokúšalo držať vlastnoručne kormidlo tejto organizácie, snaží sa hľadieť do budúcnosti a popisovať, čo vidí pred sebou, a potom to tak jasne popísať, aby tomu porozumela nižšia úroveň. Táto nižšia úroveň potom môže sama nastaviť kormidlo žiadúcim smerom. Včelia myseľ je spojená so swarmingom a jej perspektívy sa dajú predpokladať v pokročilejších štádiách informačnej spoločnosti.

Organizácia mení správanie na báze stigmergie

Stigmergia je zmenou správania, ktorá je reakciou na zmeny prostredia. Samoorganizácia prebieha ako reakcia na zmeny prostredia, pričom neexistuje priama koordinácia alebo riadenie a správanie je organizované a koordinované meniacim sa prostredím. V ekonomike sa zmeny prostredia dajú identifikovať napr. prostredníctvom indikátorov. Organizácie potom reagujú napr. na zmeny úrokovej miery, miery inflácie alebo rastu HDP.

Organizácia je charakteristická rastúcou inteligenciou

Organizačné formy informačnej spoločnosti sú charakteristické neustále rastúcou inteligenciou. Rast tejto inteligencie je spojený s vlastnosťami modernej informačnej technológie, ktorá umožňuje vzrast vnútornej inteligencie plus vzrast sieťovej inteligencie následkom prepájania jednotlivých inteligentných organizácií do sietí.

Diskutuje sa tiež o možnosti vytvárania vlastného vedomia, vlastnej mysle či vlastnej inteligencie siete. Uvažuje sa o vzniku singularity tzn. určitej formy umelej inteligencie (Vernor Vinge) resp. sa uvažuje s vytváraním umelej vlastnej mysle (The Millennium Project).

Don Tapscott hovorí o veku sieťovej inteligencie. Samotný design organizácie resp. jej vnútorné usporiadanie resp. jej štruktúra budú obsahovať určitú formu vnútornej inteligencie. Rozvinutejšie štádia informačnej spoločnosti predpokladajú vzrast organizačnej inteligencie spolu so vzrastom úlohy informácií ako zdroja rozvoja i ako štruktúrotvorného faktoru.

Kreativita je predpokladom rozvoja organizácie

Základným predpokladom rozvoja organizácie v informačnej spoločnosti je kreativita spojená so schopnosťou hľadať, používať a generovať informácie. Zisk je v rozhodujúcej miere generovaný kreativitou. Vyššia kreativita umožňuje viac zisku. Zisk sa nedosahuje na úkor druhého. Trhová ekonomika informačnej spoločnosti bude založená na generovaní zisku kreativitou namiesto dosahovania zisku na úkor druhého (Wristen 1996). Moderné organizácie informačne spoločnosti budú charakterizované ko-kreovaním resp. ko-kreativitou čiže spoluprácou na spoločnej kreativite (Maynard, Mehrtens 1994). Prechod na kreativitu ako hlavný zdroj generovania zisku bude spojený so zmenšovaním úlohy tieňovej ekonomiky v spoločnosti.

Vznikajú kolaboratívne siete

Sieťová forma organizácie umožňuje zdieľanie zdrojov, informácií, znalostí a vzájomnú spoluprácu na iných organizačných základoch ako v období industriálnej spoločnosti. Vznikajú kolaboratívne resp. spolupracujúce siete, ktoré umožňujú pružné spájanie a synergiu jednotlivých účastníkov. Vznik kolaboratívnych čiže spolupracujúcich sietí bude podporovať vzájomný rozvoj organizácií. Siete budú vzájomne prepájané do uzlov a začnú vznikať tzv. transinštitúcie čiže vzájomné prepojenie rôznych sietí príp. sietí a hierarchií. Ako správne postrehol Fritjof Capra evolúcia už nebude nazeraná ako boj o prežitie a víťazstvo silnejšieho, ale ako kooperatívny tanec, ktorého hnacou silou je tvorivosť a neustála inovácia. Kolaboratívne siete budú umožňovať ľahší a rýchlejší prístup k informáciám, rýchlejšiu disipáciu a difúziu potrebných informácií, zdieľanie zdrojov a hodnôt a lepšie uspokojovanie vlastných potrieb pri rovnakom využití zdrojov.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] Adizes, Ichak: Corporate Lifecycles. How and Why Corporations Grow and Die and What to Do about It. Prentice Hall Press, 1988
[2] Adizes, Ichak: Mastering Change. The Power of Mutual Trust and Respect in Personal Life, Family Life, Business and Society. 1992
[3] Adizes, Ichak: The Pursuit of Prime. Maximize Your Company´s Successs with the Adizes Programm. 1996
[4] Allee, Verna: The Knowledge Evolution. Expanding Organizational Intelligence. Butterworth-Heinemann, 1977
[5] Allee, Verna: The Future of Knowledge. Increasing Prosperity Through Value Networks. Elsevier and Technology Books, 2002
[6] Arquilla, John, Ronfeldt, David (editors) : In Athena´s Camp. Preparing for Conflict in the Information Age. Foreword by Alvin and Heidi Toffler. National Defense Research Institute, RAND, Santa Monica, California 1997
[7] Arquilla, John, Ronfeldt, David: Networks and Netwars. RAND, Santa Monica, 2001
[8] Arquilla, John, Ronfeldt, David: Swarming and the Future of Conflict. RAND, Santa Monica 2001
[9] Arquilla, John, Ronfeldt, David: Looking Ahead: Preparing for Information Age Conflict. In: Arquilla,
[10] John, Ronfeldt, David (editors) : In Athena´s Camp. Preparing for Conflict in the Information Age. Foreword by Alvin and Heidi Toffler. National Defense Research Institute, RAND, Santa Monica, California 1997
[11] Atkinson, Simon Reay, Moffat, James: The Agile Organization. From Informal Networks to Complex Effects and Agility. Information Age Transformation Series. Department of Defense (DoD) Command and Control Research Program (CCRP), Washington, D.C. 2005
[12] Barabasi, Alberto-Laszlo: Linked. How Everything Is Connected to Everything Else and What It Means. Perseus Books Group, 2002
[13] Beck, Don, Cowan, Christopher: Spiral Dynamics. Mastering Values, Leadership and Change. Blackwelll Publishers, 1995
[14] Bohm, David: Wholeness and the Implicate Order. Routledge and Kegan Paul, London 1980
[15] Bohm, David: Thought as a System. Routledge, London, New York 1995
[16] Bonabeau, Eric, Dorigo, Marco, Theraulaz, Guy: Swarm Intelligence. From Natural to Artificial Systems. Santa Fe Institute in the Science of Complexity. Oxford University Press, Oxford, New York, 1999
[17] Bonabeau, Eric, Théraulaz, Guy: Swarm Smarts. Scientific American, March 2000
[18] Bonabeau, Eric, Meyer, Christopher: Swarm Intelligence. A Whole New Way to Think About Business. Harvard Business Review, May 2001

[19] Capra, Fritjof: The Turning Point. Science, Society and the Rising Culture. Flamingo, London 1982
[20] Castells, Manuel: The Informational City. Information Technology, Economic Restructuring, and the Urban-Regional Process. Blackwell Publishers, Oxford 1989
[21] Castells, Manuel: The Rise of Network Society. The Information Age: Economy, Society and Culture. Volume I. Blackwell Publishers, Inc., Massachusetts, Oxford 1996
[22] Castells, Manuel: The Power of Identity. The Information Age: Economy, Society and Culture. Volume II. Blackwell Publishers, Inc., Massachusetts, Oxford 1997
[23] Castells, Manuel: End of Millennium. The Information Age: Economy, Society and Culture. Volume III. Blackwell Publishers, Inc., Massachusetts, Oxford 1998
[24] Davidow, William H., Malone, Michael S.: The Virtual Corporation. Structuring and Revitalizing Corporation for 21st Century, 1992
[25] Davis, Stan, Davidson, Bill: 2020 Vision. Transform Your Business Today to Succeeed in Tomorrow´s Economy. A Firestone Book, New York 1991
[26] Davis, Stan, Davidson, Bill: Vize roku 2020. Národní informační centrum České republiky, Praha 1995
[27] DeAngelis, Stephen: The New Map and the Enterprise Resilience Response. Enterra Solutions, 2005
[28] DeAngelis, Stephen: Achieving Enterprise Resilience – Lessons from London. Enterra Solutions, 2005
[29] DeAngelis, Stephen: From Worldcom to World-Class. A resilient Approach to Complience. Enterra Solutions, 2005
[30] de Geus, Arie: The Living Company. Habits for Survival in a Turbulent Business Environment. Harvard Business School Publishing, 1997
[31] Drucker, Peter: Postkapitalistická společnost. Management Press, Praha 1993
[32] Dyson, Esther: Release 2.1. Vize života v digitálnim věku. Management Press, Softwarové noviny, Praha 2001
[33] Edwards, Sean J. A.: Swarming on the Battlefield. Past, Present, and Future. RAND, Santa Monica, CA, 1998
[34] Edwards, Sean J. A.: Swarming and the Future of Warfare. RAND, Santa Monica, CA, 2005
[35] Fukuyama, Francis, Shulsky, Abram: The „Virtual“ Corporation and Army Organization. Arroyo Center, RAND, Santa Monica, California 1997
[36] Fukuyama, Francis: The Great Disruption. Human Nature and the Reconstitution of Social Order. The Free Press, New York 1999
[37] Fukuyama, Francis, Wagner, Caroline S.: Information and Biological Revolutions. Global Governance Challenges - Summary of a Study Group. RAND, Santa Monica, California 2000
[38] Fukuyama, Francis, Shulsky, Abram: Military Organization in the Information Age: Lessons from the World of Business. In: Khalilzad, Zalmay, White, John P. (editors): Strategic Appraisal. The Changing Role of Information in Warfare. Foreword by Andrew W. Marshall. RAND, Santa Monica, California 1999
[39] Gibson, Rowan (editor): Nový obraz budoucnosti. Management Press, Praha 1998
[40] Gilder, George: Microcosm. The Quantum Revolution in Economics and Technology. A Touchstone Book, New York 1989
[41] Gregorio, Joe: Stigmergy and the World-Wide Web. BitWorking, 2005
[42] Henderson, Hazel: The Politics of the Solar Age. Alternatives to Economics. Dobleday, Anchor, New York 1981
[43] Henderson, Hazel: Paradigms in Progress. Life Beyond Economics. Knowledge Systems, Inc., Indianopolis 1991
[44] Henderson, Hazel: Building a Win-Win World. Life Beyond Global Economic Warfare. Berrett-Koehler Publishers, Inc. San Francisco 1996
[45] Hewitt, Hugh: Blog. Understanding the Information Reformation That´s Changing Your World. Why You Must Know How the Blogosphere is Smashing the Old Media Monopoly and Giving Individuals Power in the Marketplace of Ideas. Thomas Nelson, Inc., Nashville, Tennessee 2005
[46] Hock, Dee: Birth of the Chaordic Age. Berrett-Koehler Publishers, Inc. 1999
[47] Hock, Dee: The Chaordic Organization. Berrett-Koehler Communications, Inc., San Francisco, CA, 2000
[48] Hock, Dee: One from Many. VISA and the Rise of Chaordic Organization. Foreword by Peter Senge. Berrett-Koehler Publishers, 2005
[49] Hock, Dee: The Birth of the Chaordic Century: Out of Control and Into Order. Part 1, 1997
[50] Hock, Dee: The Birth of the Chaordic Century: Out of Control and Into Order. Part 2, 1997
[51] Hock, Dee: The Art of Chaordic Leadership. Leader to Leader, No. 15 Winter 2000

[52] Kelly, Kevin: Out of Control. The New Biology of Machines, Social Systems and the Economic World. Addison-Wesley Publishing Company, Reading 1994
[53] Kelly, Kevin: New Rules for the New Economy. 10 Radical Strategies for a Connected World. Viking Penguin. New York 1998
[54] Kelly, Kevin: New Rules for the New Economy: Twelve Dependable Principles for Thriving in a Turbulent world. In: Wired. September 1997
[55] Kiuchi, Tachi: What I Learned in the Rainforest. The Future 500, Global Futures, Sacramento, California 1997
[56] Kiuchi, Tachi, Shireman, Bill: What We Learned in the Rainforest. Businesss Lessons from Nature. Berrettt-Koehlar Publishers, Inc., San Francisco 2003
[57] Lipnac, Jessica, Stamps, Jeffrey: Networking. The First Report nad Directory. Dobleday and Company, 1982
[58] Lipnack, Jessica, Stamps, Jeffrey: The Age of Network. Organizing Principles for the 21st Century. 1994
[59] Masuda, Yoneji: The Information Society as the Post-Industrial Society. Japan Institute for the Information Society, Tokyo 1980
[60] Maynard, Herman Bryant, Jr., Mehrtens, Susan E.: The Fourth Wave. Business in the 21st Century. Berrett-Koehler Publishers, San Francisco 1993
[61] Naisbitt, John: Megatrends. Warner Books, New York 1984
[62] Naisbitt, John, Aburdene, Patricia: Re-Inventing the Corporations. Transforming Your Job and Your Company for the New Information Society. Warner Books, New York 1985
[63] Naisbitt, John, Aburdene, Patricia: Megatrends 2000. Ten New Directions for the 1990´s. William Morrow and Company, Inc. New York 1990
[64] Naisbitt, John: Global Paradox. The Bigger the World Economy, the More Powerful Its Smallest Players. William Morrow and Company, Inc., New York 1994
[65] Naisbitt, John: Megatrends Asia. Eight Asian Megatrends That Are Reshaping Our World. Simon and Schuster, New York 1996
[66] Naisbitt, John, Aburdene, Patricia: Megatrendy 2000. Desať nových smerov na deväťdesiate roky. Bradlo, Bratislava 1992
[67] Negroponte, Nicholas: being digital. Alfred A. Knopf, New York 1995
[68] Prigogine, Ilya, Stengers, Isabelle: Order out of Chaos. Man´s New Dialogue with Nature. Heinemann, London 1994
[69] Renesch, John (eds.): New Traditions in Business. Spirit and Leadership in the 21st Century. Berrettt-Koehler, San Francisco 1992
[70] Renesch, John: The Conscious Organization. New Leaders Press, 2000
[71] Renesch, John, Allee, Verna: Elegant Solutions. The Power of Systems Thinking. New Readers Press, 2000
[72] Ronfeldt, David: Tribes, Institutions, Markets, Networks. A Framework About Societal Evolution. RAND, Santa Monica 1996
[73] Senge, Peter M.: The Fifth Discipline. The Art and Practice of the Learning Organization. Doubleday and Company, Inc. 1994
[74] Sheffi, Yossi: Resilient Enterprise. Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage. The MIT Press, 2005
[75] Schumpeter, Joseph Alois: Teória hospodárskeho vývoja. Pravda, Bratislava 1987
[76] Stamps, Jeffrey: Holonomy. A Human System Theory. Intersystem Publications, 1980
[77] Surowiecky, James: The Wisdom of Crowds. Why the Many Are Smarter than the Few and How Collective Wisdom Shapes Business, Economics, Societies, and Nations. Doubleday, New York, 2004
[78] Tapscott, Don: The Digital Economy. Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. McGraw-Hill, New York 1996
[79] Tapscott, Don: Digitální ekonomika. Naděje a hrozby věku informační společnosti. Computer Press, Brno 1999
[80] Thurow, Lester: The Future of Capitalism. How Today´s Economic Forces Shape Tommorow´s World. William Morrow and Co., New York 1996
[81] Toffler, Alvin: Future Shock. Bantam Books, New York 1990
[82] Toffler, Alvin: The ECO-SPASM Report. A Bantam Books, New York 1975
[83] Toffler, Alvin: The Third Wave. Bantam Books, New York 1990
[83] Toffler, Alvin: Powershift. Knowledge, Wealth and Violence at the Edge of the 21st Century. Bantam Books, New York 1990

[85] Toffler, Alvin and Heidi: Foreword: The New Intangibles. In: Arquilla, John, Ronfeldt, David (editors) : In Athena´s Camp. Preparing for Conflict in the Information Age. Foreword by Alvin and Heidi Toffler. National Defense Research Institute, RAND, Santa Monica, California 1997

[86] Zuboff, Shosana: In the Age of Smart Machine. The Future of Work and Power. Perseus Publishing, 1988

[87] Zuboff, Shosana, Maxmin, James: The Support Economy. Why Corporations are Failing Individuals and the Next Episode of Capitalism. Viking Press, 2002

[88] Wriston, Walter: Twilight of Sovereignty. How the Information Revolution is Transforming our world. Charles Scribner´s Sons, New York 1992

ADRESA AUTORA

Ivan KLINEC, Ing., Ekonomický ústav SAV, Šancová 56, 81105 Bratislava, Slovenská republika, e-mail: >ivan.klinec@gmail.com<

RECENZENT

Vojtech KOLLÁR, prof. Ing., PhD., Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, Kráľovská 386/11, 909 01 Skalica, Slovenská republika, e-mail: >rektor@sevs.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

VYTVÁRANIE BOHATSTVA V INFORMAČNEJ SPOLOČNOSTI

IVAN KLINEC

CREATING WEALTH IN THE INFORMATION SOCIETY

ABSTRAKT

Prebiehajúca civilizačná transformácia od priemyselnej k informačnej spoločnosti je spojená s rozvojom nových ekonomických teórií a nových ekonomických konceptov. Informácie v informačnej spoločnosti sú novým a hlavným faktorom rozvoja, novým výrobným faktorom a novou a dominantnou formou kapitálu. Pracovná teória hodnoty, ktorá bola dominantná v priemyselnom veku, musí byť nahradená informačnou teóriou hodnoty. Informácie v informačnej spoločnosti sú zdrojom vytvárania hodnoty a sú hlavným faktorom hospodárskeho a sociálneho rozvoja a konkurencieschopnosti ekonomiky a jej jednotlivých subjektov. Nová paradigma vytvárania bohatstva je založená na informáciách ako podmienkou vytvárania bohatstva. Generovanie informácií vytvára nerovnováhu a disipácia informácií nerovnováhu opravuje..
Kľúčové slová*: informácie, informačné technológie, informačná ekonomika, informačná spoločnosť, informačná teória hodnoty*

ABSTRACT

The ongoing civilization transformation from the industrial to the information society is interconnected with development of new economic theories and new economic concepts. Information in the information society is new and main factor of development, new production factor and new and dominating form of capital. Working theory of value, which was dominant in the industrial age, is to be substituted by information theory of value. Information in the information society are source of value creation and are main factor of economic and social development and competitiveness of economy and its individual subjects. New paradigm of wealth creation is based on information as precondition of wealth creation. Generation of information is creating disequilibrium and dissipation of information is repairing disequilibrium.
Keywords: *information, information technology, information economy, information society, information theory of value*

Úvod

Vytváranie bohatstva je vždy určujúcim prvkom ekonomických a spoločenských systémov. Systémy vytvárania bohatstva sa menia spolu s vývojom týchto systémov. V súčasnej dobe sme svedkami prechodu k novému systému vytvárania bohatstva, ktorý je charakteristický pre informačný vek. Narastanie rozdielov v tvorbe a distribúcii bohatstva celosvetovo i v jednotlivých krajinách je spojené so schopnosťou prechodu jedinca, organizácie, komunity alebo spoločnosti na nový systém vytvárania bohatstva informačného veku.

Vytváranie bohatstva v informačnom veku

Vytváranie bohatstva v informačnom veku je spojené s transformáciou ekonomických a spoločenských štruktúr prostredníctvom moderných informačných technológií. Sme svedkami zložitých transformačných procesov, ktoré menia základné princípy fungovania ekonomických systémov a umožňujú rýchlejšie vytváranie bohatstva a jeho väčšiu koncentráciu v tých podštruktúrach ekonomiky, ktoré disponujú modernou informačnou technológiou na jednej strane a na druhej strane rast zaostávania tých podštruktúr ekonomiky, ktoré takouto technológiou nedisponujú.

Vytvárajúca sa informačná spoločnosť funguje na odlišných princípoch ako fungovala industriálna spoločnosť. Ekonomická teória, ktorá predstavuje v súčasnosti hlavný prúd ekonomického myslenia, popisuje vytváranie bohatstva v ekonomike industriálneho veku. Realita zmeny systému vytvárania bohatstva je spojená s potrebou vytvorenia ekonomických teórií, ktoré by vysvetľovali miesto a úlohu informácií pri vytváraní bohatstva v informačnej spoločnosti.

Teórie hlavného prúdu ekonomického myslenie nezahrňujú informácie ako teoretický koncept, ktorý vytvára ekonomickú teóriu zásadne odlišnú od klasických ekonomických teórií. Predpokladom pochopenia a následne interpretácie spôsobu vytvárania bohatstva v informačnom veku bola postupná implementácia konceptov informácie a entropie ako dominujúcich konceptov, umožňujúcich vysvetliť miesto a úlohu informácií pri vytváraní bohatstva.

Informačná teória hodnoty by mala vysvetliť miesto informácií pri vytváraní bohatstva a umožniť tak vytváranie nových ekonomických teórií pre informačný vek.

Nová paradigma vytvárania bohatstva

Jednou z hlavných charakteristík novovytvárajúcej sa ekonomiky informačnej spoločnosti je nová paradigma vytvárania bohatstva. Táto nová paradigma vytvárania bohatstva zahŕňa ako zmenu systému a spôsobu vytvárania bohatstva, tak aj zmenu chápania a zdrojov bohatstva. V informačnej spoločnosti hlavným zdrojom bohatstva sú informácie a znalosti.

Historicky, ako ľudstvo prechádzalo rôznymi štádiami vývoja, menil sa aj systém vytvárania bohatstva. Menilo sa aj samotné chápanie bohatstva.

V agrárnej spoločnosti hlavným zdrojom bohatstva bola pôda a prírodné zdroje. Systém vytvárania bohatstva v agrárnej spoločnosti bol spojený s poľnohospodárstvom ako hlavným a dominujúcim výrobným sektorom agrárnej ekonomiky.

S prechodom k industriálnej spoločnosti sa zmenil aj systém vytvárania bohatstva a hlavným zdrojom bohatstva v industriálnej spoločnosti sa stala práca a kapitál. Systém vytvárania bohatstva v industriálnej spoločnosti bol spojený najmä s hlavným a dominujúcim sektorom ekonomiky, ktorým bol priemysel. Industriálny systém vytvárania bohatstva bol charakteristický tromi hlavnými výrobnými faktormi, ktorými boli pôda, práca a kapitál.

Informačná spoločnosť so sebou priniesla ďalšiu zmenu systému vytvárania bohatstva. Hlavným zdrojom bohatstva v informačnej spoločnosť sa stávajú informácie a znalosti a hlavným sektorom ekonomiky sa stala výroba, spracovanie a distribúcia informácií, ktorá vytvorila základ novej ekonomiky informačnej spoločnosti.

Nový systém vytvárania bohatstva novej ekonomiky informačnej spoločnosti je založený na informáciách a znalostiach ako hlavnom zdroji ekonomickej moci, ekonomickej sily a ekonomického bohatstva.

Mnohí autori rozličných koncepcií transformujúcej sa spoločnosti, ako napr. Daniel Bell, Alvin Toffler, Heidi Tofflerová, John Naisbitt, Patricia Aburdeneová, Peter Drucker, Fritz Machlup, Marc Porat, Manuel Castells, Nicholas Negroponte, Karl Sveiby, Kaoru Yamaguchi, Harlan Cleveland alebo Don Tapscott sformulovali svoj pohľad na zmenu systému a zdrojov vytvárania bohatstva. V mnohom sa títo autori rozchádzajú, v jednom sa však zhodujú, a to v tom, že informácie a znalosti sa stávajú kľúčom k bohatstvu a zároveň kľúčom k moci.

Kreatívna deštrukcia Josepha Schumpetera

Ak nazeráme na ekonomické procesy ako na procesy kreatívnej deštrukcie, vidíme, že dochádza k neustálemu ničeniu starej štruktúry ekonomiky a vytváraniu novej štruktúry na základe kombinácie nových výrobných faktorov so starými.

Americký ekonóm rakúskeho pôvodu Joseph A. Schumpeter, ukázal ako proces kreatívnej deštrukcie predstavuje hlavný motor rozvoja kapitalistickej ekonomiky. Táto ekonomika sa vyvíja na základe vnútorných impulzov, ktoré predstavujú inovácie, a tieto neustále narušujú ekonomickú rovnováhu a posúvajú ekonomiku na novú úroveň ekonomickej rovnováhy (Schumpeter 1987)[1].

Schumpeter uvádza, že v rámci ekonomického systému jestvuje zdroj energie, ktorý by sám od seba porušil každú rovnováhu, ktorá by sa dala dosiahnuť. V hospodárstve založenom na konkurencii sa presadzujú nové kombinácie, a to tak, že staré sú vyraďované konkurenciou (Schumpeter 1987)[2].

Nová kombinácia musí podľa Schumpetera odňať nejakým starým kombináciám výrobné statky, ktoré potrebuje. V zásade to vždy aj robí. Presadzovanie nových kombinácií znamená iné použitie zásoby výrobných statkov v hospodárstve (Schumpeter 1987)[3].

Schumpeter tvrdí, že vyrábať, znamená kombinovať veci a sily, ktoré sa nachádzajú v našom dosahu. Nová kombinácia sa môže vyskytovať alebo sa vyskytuje vždy len diskontinuálne a vznikajú javy charakteristické pre vývoj. Podľa Schumpetera vyrábať veci inak, znamená inak kombinovať výrobné statky[4].

Schumpeter uvádza nasledovné nové kombinácie výrobných statkov (Schumpeter 1987)[5]:

- Výroba nového statku, ktorý nie je spotrebiteľom ešte známy, alebo statku novej kvality

[1] Schumpeter, Joseph A. (1987): Teória hospodárskeho vývoja. Analýza podnikateľského zisku, kapitálu, úveru, úroku a kapitalistického cyklu. Nakladateľstvo Pravda, Bratislava
[2] Tamže.
[3] Tamže.
[4] Tamže.
[5] Tamže.

- Zavedenie novej výrobnej metódy, ktorá je pre dané priemyselné odvetvie prakticky neznáma. Základom novej výrobnej metódy však nemusí byť nový vedecký objav. Môže spočívať aj v novom spôsobe komerčného využívania statku.
- Otvorenie nového trhu odbytu, teda trhu, na ktorom doteraz nebolo zastúpené dané priemyselné odvetvie príslušnej krajiny bez ohľadu na to, či tento trh už predtým jestvoval alebo nejestvoval.
- Získanie nového zdroja surovín alebo polovýrobkov bez ohľadu na to, či tento zdroj už predtým jestvoval, ale my sme naň neprihliadali a pokladali sme ho za neprístupný, alebo sa musel najskôr vybudovať.
- Uskutočnenie novej organizácie, ako je vytvorenie monopolného postavenia alebo rozpad monopolu.

Informačná teória hodnoty Daniela Bella

Medzi prvými sa pokúsil interpretovať zmenu systému vytvárania bohatstva Daniel Bell. Bell pozerá na to z pohľadu teórií tvorby hodnoty.

Daniel Bell vo svojej práci Sociálne rámce informačnej spoločnosti požaduje v súvislosti s prechodom od industriálnej k informačnej spoločnosti utvorenie informačnej teórie hodnoty (Bell 1980).

Podľa Bella, keď poznatok vo svojej systematickej forme vstupuje do praktického spracovania zdrojov ako vynález alebo organizačné zdokonalenie, potom práve poznatok, a nie práca vystupuje ako zdroj hodnoty (Bell 1980)[6].

Bell pozerá na vývoj názorov na vytváranie bohatstva ako na vývoj teórie, smerujúcej od filozofie pracovnej teórie hodnoty v spoločnosti industriálnej, k vzniku informačnej teórie hodnoty v spoločnosti informačnej (Bell 1980).

Bell upozorňuje, že zatiaľ, čo ekonómovia, ktorí vo svojich koncepciách využívali ako základné premenné pôdu, prácu a kapitál, tak teoretici, ktorí prenikli hlbšie, ako napr. Werner Sombart alebo Joseph A. Schumpeter, doplnili túto triádu takými dôležitými pojmami, ako sú pracovná iniciatíva alebo podnikavosť (Bell 1980)[7].

V súčasnosti, podľa Bella, dominuje taký analytický prístup k ekonomike, ktorý kladie dôraz na určité kombinácie kapitálu a práce v duchu pracovnej teórie hodnoty, skoro úplne ignorujúc pritom úlohu poznatkov alebo organizačných inovácií a riadenia.

Postupne s prechodom k postindustriálnej spoločnosti a so skracovaním pracovného času a zmenšovaním úlohy výrobného robotníka sa stáva podľa Bella zrejmým, že poznatky a spôsoby ich praktického využitia nahradzujú prácu ako zdroj nadhodnoty[8]. V tomto zmysle práca a kapitál boli centrálnymi premennými v industriálnej spoločnosti, informácie a poznatky sa stávajú rozhodujúcimi premennými postindustriálnej spoločnosti (Bell 1980).

Ekonomika znalosti Petra F. Druckera

Peter F. Drucker podal vo svojich prácach pohľad na spoločnosť, kde hlavným zdrojom bohatstva sú znalosti. Drucker tak urobil už v roku 1968 vo svojej práci Vek diskontinuity. Vo svojich posledných prácach z deväťdesiatych rokov 20. storočia predpokladá vznik novej teórie znalostnej ekonomiky, ale až po vyprofilovaní sa tejto ekonomiky, pričom samotnú spoločnosť fungujúcu na znalostiach ako hlavnom zdroji, nazýva znalostnou spoločnosťou.

Drucker v súvislosti so zmenou zdrojov a posunom k znalostiam, ako hlavnému zdroju rozvoja ekonomiky a spoločnosti, ukazuje potrebu vzniku novej ekonomickej teórie. Vo svojej práci Postkapitalistická spoločnosť (1993)[9] Drucker uvádza, že ešte úplne nerozumieme tomu, ako sa znalosti správajú ako ekonomický zdroj (Drucker 1993).

"Zatiaľ nemáme", konštatuje Drucker, "dosť skúseností, aby sme formulovali a overili teóriu. Zatiaľ iba môžeme povedať, že takúto teóriu potrebujeme. Potrebujeme ekonomickú teóriu, ktorá umiestni znalosti do stredu procesu tvorby bohatstva. Iba takáto teória môže vysvetliť súčasnú ekonomiku. Iba ona môže vysvetliť ekonomický rast. Iba ona môže vysvetliť inovácie. Iba ona môže vysvetliť, ako funguje japonská ekonomika, ale predovšetkým, prečo funguje. Iba ona môže vysvetliť, prečo nováčikovia, najmä v technologicky pokročilých odvetviach, môžu takmer v priebehu noci ovládnuť trh a vytlačiť z neho všetkých konkurentov bez ohľadu na to, ako dobre sa na ňom uplatnili - ako sa to podarilo Japoncom so spotrebnou elektronikou a na automobilovom trhu v Spojených štátoch[10]".

[6] Bell, Daniel: The Social Frameworks of the Information Society. Oxford: 1980.
[7] Tamže.
[8] Tamže.
[9] Drucker, Peter F.: Postkapitalistická společnost. Praha: Management Press, 1994.
[10] Tamže.

Zatiaľ chýba zásadná práca o ekonómii znalostí, ale prvé štúdie sa už začali objavovať. Tieto štúdie celkom jasne ukazujú, že ekonomika založená na znalostiach sa nespráva tak, ako v súčasnosti existujúce teórie predpokladajú, že sa určitá ekonomika správa (Drucker 1993)[11].

"Vieme preto", tvrdí ďalej Drucker, "že nová ekonomická teória, teória ekonomiky založenej na znalostiach, bude celkom odlišná od každej existujúcej ekonomickej teórie, či už je to teória keynesiánska, alebo neokeynesiánska, klasická, alebo neoklasická[12]".

Peter F. Drucker identifikuje tieto odlišnosti, ktorými sa ekonómia znalostí pravdepodobne líši od klasickej ekonomickej teórie (Drucker 1993)[13]:

1. V ekonomike založenej na znalostiach sa zdá, že nedokonalá konkurencia je ekonomike vlastná. Začiatočné výhody získané prostredníctvom včasnej aplikácie a využívania znalostí sa stávajú stálymi a nezvratnými. Z toho vyplýva, že ani ekonomika voľného obchodu, ani protekcionizmus nemôžu byť samy o sebe ako ekonomická politika funkčné. Zdá sa, že ekonomika založená na znalostiach vyžaduje oboje, a to v určitej rovnováhe.
2. V ekonomike založenej na znalostiach sa zdá, že nie je v rozhodujúcej miere determinovaná ani spotrebou, ani investíciami. Neexistuje ani ten najmenší dôkaz, že rastúca spotreba v ekonomike vedie k väčšej produkcii znalostí. Ale takisto neexistuje ani tieň dôkazu, že k väčšej produkcii znalostí v ekonomike vedú väčšie investície.
3. V ekonomike založenej na znalostiach neexistuje spoločný menovateľ rozličných znalostí. Pokiaľ ide o nové znalosti, Drucker rozlišuje tri druhy:
   - nepretržité zdokonaľovanie postupov, výrobkov alebo služieb, čomu napr. Japonci hovoria kaizen,
   - exploatácia a nepretržité využívanie nových znalostí na vývoj nových, rozdielnych výrobkov, postupov a služieb,
   - skutočné inovácie.
4. Tieto tri spôsoby uplatňovania znalostí na dosiahnutie zmeny v ekonomike ako aj v spoločnosti sa musia rozvíjať spoločne a súčasne, pretože sú rovnako potrebné. Ale ich ekonomické charakteristiky - ich náklady rovnako ako ich dôsledky - sú kvalitatívne odlišné.
5. V súčasnosti nemožno znalosti kvantifikovať, tvrdí Drucker. Môžeme síce odhadovať, koľko stojí vyprodukovanie a distribúcia znalostí, ale čo by sme mali rozumieť pod pojmom návratnosť znalostí, to zatiaľ povedať nemôžeme.
6. Drucker ďalej tvrdí, že množstvo znalostí, teda ich kvantitatívny aspekt nie je zďaleka také významné ako produktivita znalostí, teda ich kvalitatívne dôsledky. A platí to tak pre staré znalosti a ich aplikácie, ako aj pre znalosti nové. Mnohé krajiny, ktoré majú nízku produktivitu znalostí, majú aj ekonomické problémy, a naopak, krajiny, ktoré majú vysokú produktivitu znalostí sú vysokokonkurencieschopné. Podľa Druckera je pravdepodobné, že produktivita zdrojov sa v postkapitalistickej spoločnosti stane tou hlavnou otázkou ekonomickej teórie[14].

Znalostná teória hodnoty Johna Naisbitta

John Naisbitt sa vyjadril k zmene systému vytvárania bohatstva vo svojej práci Megatrendy. Tu považuje v súvislosti s prechodom od industriálnej k informačnej spoločnosti nahradenie práce a kapitálu, ako zdrojov rozvoja spoločnosti, informáciami a znalosťami (Naisbitt 1984). Naisbitt uvádza, že zastaraná pracovná teória hodnoty by v informačnej spoločnosti mala byť nahradená znalostnou teóriou hodnoty (Naisbitt 1984).

Nový systém vytvárania bohatstva Alvina Tofflera

Americký futurológ Alvin Toffler sa zaoberá zmenou chápania a spôsobov vytvárania bohatstva najmä vo svojej trilógii, Šok z budúcnosti, Tretia vlna a Posun moci. V poslednej práci dokonca Toffler sformuloval svoju predstavu nového systému tvorby bohatstva, založeného na znalostiach. Niektoré z uvedených prác napísal Alvin Toffler spolu so svojou manželkou Heidi Tofflerovou ako spoluautorkou.

V novej ekonomike Tretej vlny hmotné i nehmotné aktíva prechádzajú transformáciou, pričom význam a úloha nehmotných aktív je zásadne odlišná. Podľa Alvina a Heidi Tofflerovcov kapitál Tretej vlny je teraz vo vzrastajúcej miere založený na nehmotných aktívach.

[11] Tamže.
[12] Tamže.
[13] Tamže.
[14] Tamže.

Tofflerovci uvádzajú, že v srdci transformácie Tretej vlny leží posun vo vzťahu medzi hmotnými a nehmotnými metódami produkcie. Znalosti v širšom zmysle slova sa stali faktorom ekonomiky. Dnes sa posúvajú z periférie do centrálnej pozície, kde myšlienky, inovácie, hodnoty, imaginácia, symboly a predstavy, nie iba počítačové údaje, hrajú stále významnejšie úlohy. Rovnaký posun k nehmotnosti je aj vo vojenských záležitostiach (Toffler, Toffler 1997)[15].

Nehmotné aktíva tiež zahrňujú to, čo je v našich databankách, rovnako ako to, čo je v lebkách ľudí. Zahrňujú tiež silu softvéru, schopnosť oslepiť protivníkovu informačnú technológiu, superioritu zberu a rozširovania informácií, kompatibilitu informačno-podporných nástrojov a omnoho viac. Podľa Tofflerovcov sa celá ekonomika posúva od hmotného k nehmotnému[16].

Hodnoty v podniku Druhej vlny sa dajú merať pomocou hmotných aktív, ako sú budovy, stroje a skladové zásoby, ale hodnota úspešných firiem Tretej vlny stále viac spočíva v ich schopnosti strategickým a operatívnym spôsobom získavať, generovať, distribuovať a aplikovať znalosti (Toffler, Toffler 1997)[17] .

Skutočná hodnota takých spoločností, ako sú Compaq, Kodak, Hitachi, Siemens závisí na myšlienkach, nápadoch a informáciách v hlavách zamestnancov a vo firemných databankách a patentoch, než na nákladných automobiloch, výrobných linkách a ďalších hmotných aktívach, ktoré vlastnia. A tak je kapitál stále viac založený na nehmotných hodnotách[18].

Podľa Tofflerovcov je najzávažnejšie, že sa mení podstata a definícia kapitálu (Toffler, Toffler 1997).

V agrárnej ekonomike Prvej vlny našej civilizácie bola kapitálom pôda. Pôdy sa možno dotknúť, vziať si jej hrsť, ale nedá sa nijako zväčšiť a ani ju nemôže využívať naraz niekoľko osôb. Aby niekto mal viac poľnohospodárskej pôdy, musel ju vziať inému majiteľovi (Toffler 1999)[19].

V priemyselných západných civilizáciach Druhej vlny predstavovali kapitál továrne. Zakúpením akcií bolo možné kúpiť si aj kúsok týchto tovární. Majiteľ akcie sa tiež mohol dotknúť steny továrne a vedel, že nejaká časť tejto steny je jeho vlastníctvom. Tento kapitál stále ešte nemohol slúžiť súčasne dvom cieľom, ale už bolo možné ho znásobiť postavením nových tovární (Toffler 1999)[20].

Kapitálu Tretej postindustriálnej éry sa už väčšinou dotknúť nemožno. Akcie Microsoftu nepredstavujú podiel na nejakom materiálnom majetku. Sú iba symbolmi. Akcionári sa Microsoftu nepýtajú, či má továrne, montážne linky, budovy. V tomto zmysle Microsoft, dnes väčšia spoločnosť než General Motors, prakticky nič nemá. Jeho kapitál sa nachádza v mozgoch ľudí vo firme zamestnaných. Symboly. Systémy usporiadaných znakov. Akcie Microsoftu sú symboly týchto usporiadaných znakov. Časť ekonómov to dnes už chápe. Iba je treba ešte pochopiť, čo z toho plynie (Toffler 1999)[21].

Kapitál sa stáva neuchopiteľný. Nemožno ho zmerať ani odhadnúť pomocou doteraz používaných pojmov. V priemysle Tretej vlny už najdôležitejšie pracovné nástroje námedznej práce nestoja v továrňach a ani v remeselných dielňach. Najdôležitejšie nástroje sú v ľudských mozgoch. Ľudia ich každý deň prinášajú do práce a po pracovnej dobe ich odnášajú domov. Ak jedného dňa neprídu do práce, akcie Microsoftu sa stanú zdrapmi papiera (Toffler 1999)[22].

Revolúcia nie je len v tom, že sa tohto kapitálu nemožno dotknúť a ani ho zmerať, ale predovšetkým v tom, že ho možno zväčšovať bez akýchkoľvek obmedzení a, že ho môže súčasne používať mnoho ľudí[23].

Vo svojej práci Powershift - Posun moci[24] Alvin Toffler rozdeľuje ekonomiky na rýchle a pomalé. Rýchle ekonomiky sú ekonomikami informačnej spoločnosti a pomalé ekonomiky sú ekonomikami industriálnej spoločnosti (Toffler 1990). Tofflerová koncepcia rýchlych a pomalých ekonomík vychádza z rozdielnych systémov vytvárania bohatstva.

Zatiaľ, čo pomalé ekonomiky sú založené na pomalom systéme vytvárania bohatstva a ľudskej práci ako hlavnom zdroji bohatstva, rýchle ekonomiky sú založené na novom systéme vytvárania bohatstva a ten je založený na znalostiach ako hlavnom zdroji[25].

---

[15] Toffler, Alvin and Heidi: Foreword: The New Intangibles. In: Arquilla, John, Ronfeldt, David (editors) : In Athena´s Camp. Preparing for Conflict in the Information Age. Foreword by Alvin and Heidi Toffler. National Defense Research Institute, RAND, Santa Monica, California 1997
[16] Tamtiež.
[17] Tamtiež.
[18] Tamtiež.
[19] Toffler, Alvin: Nečekají nás krvavé revoluce, ale krize. Rozhovor s Alvinem Tofflerem. Lidové noviny 21.ledna 1999
[20] Tamtiež.
[21] Tamtiež.
[22] Tamtiež.
[23] Tamtiež.
[24] Toffler, Alvin: Powershift. Knowledge, Wealth and Violence at the Edge of the 21st Century. Bantam Books, New York 1990
[25] Tamtiež.

Nový systém vytvárania bohatstva generuje bohatstvo rýchlejšie ako obdobný systém v pomalých ekonomikách. Výsledkom je potom prerozdelenie čiže posun moci, a to tak ekonomickej, ako i politickej.

Znalosti sa tak stávajú hlavným zdrojom ekonomickej i politickej moci jednotlivých krajín v globálnej ekonomike. Tretiu vlnu potom možno spojiť so systémom vytvárania bohatstva a znamená vlastne vlnovité šírenie nového systému vytvárania bohatstva a postupnú adaptáciu, resp. neschopnosť adaptácie na tento systém (Toffler 1990)[26].

Nový systém vytvárania bohatstva, zodpovedajúci rýchlej alebo informačnej ekonomike, znamená zmenu ekonomických pravidiel. Nový systém vytvárania bohatstva je založený na znalostiach ako hlavnom zdroji ekonomickej a politickej moci a bohatstva.

Alvin Toffler v Posune moci charakterizuje nový systém vytvárania bohatstva nasledovne (Toffler 1990) [27]:

- Nový zrýchlený systém vytvárania bohatstva je vo vzrastajúcej miere závislý na výmene údajov, informácií a znalostí. Ak neprebieha výmena znalostí, nevytvára sa nové bohatstvo.
- Nový systém vytvárania bohatstva prekračuje hranice masovej produkcie smerom k flexibilnej, zákazkovej alebo „demasifikovanej“ produkcii.
- Konvenčné faktory výroby - pôda, práca, suroviny a kapitál sa stávajú menej dôležitými, tak ako ich nahradzujú symbolické znalosti.
- Namiesto kovových alebo papierových peňazí, skutočným médiom sa stávajú elektronické peniaze.
- Tovary a služby sú modularizované a usporadúvané do systémov, ktoré vyžadujú sprísňovanie a stálu revíziu noriem.
- Pomaly fungujúce byrokracie sú nahradzované malými (demasifikovanými) pracovnými jednotkami, prechodnými alebo „adhokratickými“ tímami, vzrastajúcim komplexom obchodných aliancií alebo konzorcií.
- Počet a varieta organizačných jednotiek sa znásobuje.
- Pracovníci sa stávajú menej vymeniteľnými. Najúčinnejšími nástrojmi rozširovania bohatstva sú symboly v hlavách pracovníkov.
- Novým hrdinom už nie je pracovník modrých golierov, finančník alebo manažér, ale inovátor, ktorý kombinuje imaginatívne znalosti s akciou.
- Tvorba bohatstva je vo vzrastajúcej miere chápaná ako kruhový proces s odpadmi recyklovanými do vstupov ďalšieho cyklu produkcie.
- Producenti a konzumenti, rozdelení industriálnou revolúciou, sú znovuzjednotení v cykle tvorby bohatstva.
- Nový systém tvorby bohatstva je lokálny aj globálny.

Informácie ako hlavný determinant ekonomického vývoja

Základom tejto odlišnosti je preusporiadanie organizácie a štruktúry spoločnosti tak, že hlavným zdrojom rozvoja ekonomiky i spoločnosti sú informácie a znalosti a tieto sa významne podieľajú na generovaní nových ekonomických a spoločenských štruktúr. Informácie a znalosti zaujali kľúčové postavenie v spoločenskom reprodukčnom procese a v rozhodujúcej miere ovplyvňujú vznikajúcu štruktúru ekonomiky, spoločnosti i celej civilizácie.

Prechod k informáciám a znalostiam, ako k hlavnému zdroju rozvoja sa uskutočňuje v nasledujúcich piatich hlavných smeroch :

- Informačná technológia sa stáva hlavnou technológiou ekonomík vyspelých priemyselných krajín umožňujúcou sprístupňovanie a využívanie informácií a znalostí ako hlavného zdroja rozvoja ekonomiky a spoločnosti. Informačná technológia zabezpečuje taktiež reprodukciu informačných a znalostných zdrojov. Informačná technológia postupne nahrádza industriálnu technológiu, alebo ju pretvára a integruje sa s ňou aj v priemyselných a poľnohospodárskych odvetviach ekonomiky.
- Informácie, znalosti a poznanie sa stávajú hlavným zdrojom ekonomického a spoločenského rozvoja. Ďalší rozvoj jednotlivých ekonomík, takisto ako i globálnej ekonomiky ako celku, je závislý na prechode k informáciám a znalostiam ako hlavnému zdroju rozvoja. Všeobecný a celosvetový nedostatok zdrojov, ktorý sa obzvlášť prejavuje najmä v krajinách východnej a strednej Európy, je riešiteľný postupným nahradzovaním klasických energetických, surovinových, ľudských a iných zdrojov zdrojmi informačnými a znalostnými. Celosvetová limitovanosť zdrojov, ktorá sa prejavuje i v

[26] Tamtiež.
[27] Tamtiež.

globálnej kríze ľudstva najmä v oblasti devastácie životného prostredia, takisto vytvára tlak na prechod od zdrojov klasických k zdrojom informačným a znalostným.

- Informácie a znalosti sa v moderných ekonomikách stávajú hlavnou formou kapitálu. Od polovice šesťdesiatych rokov sa vo vyspelých priemyselných krajinách začali objavovať a stávať sa prevažujúcimi nové formy kapitálu, ako sú napr. informačný kapitál, znalostný kapitál, technologický kapitál, ľudský kapitál a iné. Tento trend ukazuje kapitalizáciu predtým neskapitalizovaných oblastí spoločnosti a kapitálom sa tak stala veda, vzdelanie, tréning, adaptabilita, pružnosť, organizácia, štruktúra alebo technológia. Investície do týchto nových foriem kapitálu prinášajú vo vyspelých ekonomikách mnohonásobne vyššie zisky ako investície do priemyselného alebo finančného kapitálu v krajinách menej rozvinutých.
- Informácie sa stali novým výrobným faktorom v modernej ekonomike. K tradičným výrobným faktorom, pôde, práci a kapitálu tak pribudol faktor nový, a to informácie. Objavenie sa informácií ako nového výrobného faktora spôsobuje zmenu chápania bohatstva, takisto ako následne zmenu systému jeho vytvárania a s tým spojenú zmenu štruktúry ekonomiky. Nový systém vytvárania bohatstva v modernej ekonomike je potom založený na informáciách a znalostiach. Neustále vytváranie a výmena informácií a znalostí sú tak podmienkou vytvárania bohatstva. Ak neexistuje v ekonomike vytváranie a pohyb informácií a znalostí, potom sa nevytvára ani nové bohatstvo. Tieto skutočnosti vytvárajú požiadavku na vytvorenie ekonómie znalostí, ktorá by objasnila miesto a funkciu informácií a znalostí v ekonómii.
- Prechod k informáciám ako novému a hlavnému zdroju rozvoja ekonomiky a spoločnosti, novej forme kapitálu i novému výrobnému faktoru spôsobuje zmenu hodnotových orientácií jednotlivca i spoločnosti, čo je obzvlášť významné pri zmene hodnotových orientácií ekonómov i pracovníkov manažmentu všetkých úrovní. Orientácia na klasické zdroje, klasické formy kapitálu i klasické výrobné faktory je jednou z príčin zaostávania a nekonkurencieschopnosti mnohých ekonomík, medzi nimi i ekonomík krajín východnej a strednej Európy. Hodnotová reorientácia smerom k chápaniu informácií a znalostí ako hlavného zdroja rozvoja ekonomiky i spoločnosti, ako novej a hlavnej formy kapitálu i ako nového výrobného faktora je jedným z kľúčov k ekonomickej prosperite a konkurencieschopnosti a následne k modernému smerovaniu spoločnosti a jej správnemu fungovaniu.

Informačná teória hodnoty a jej podstata

Informačná teória hodnoty predstavuje jadro novo sa vytvárajúcej ekonomickej teórie informačnej spoločnosti.

Informačná teória hodnoty hovorí o tom, akým spôsobom informácie vytvárajú, resp. pridávajú hodnotu výrobku alebo služby.

Na tomto základe potom vidíme, prečo sa vytváraná štruktúra informačnej spoločnosti organizuje okolo informačných a znalostných zdrojov a prečo sa hierarchická štruktúra industriálnej spoločnosti transformuje do sieťovej štruktúry.

Pre pochopenie toho, ako informácia vytvára hodnotu, si musíme uvedomiť, že informácia je produktom práce nejakých ľudí a moderné informačné technológie umožňujú, aby pri produkcii výrobku alebo služby boli využívané také informácie, ktoré sú produktom desiatok, stoviek i viac ľudí. Príkladom môže byť software napr. operačný systém Windows. Ako príklad si môžeme zobrať porovnanie dvoch projektantov. Jedného geniálneho a druhého obyčajného.

Ak vstúpia na trh ako konkurenčné produkty produkt projektanta, ktorý je geniálny, ale disponuje iba ceruzkou, papierom a pravítkom a projektanta, ktorý geniálny nie je, ale disponuje modernou informačnou technológiou, sieťou, hardvérom, softvérom, počítačovou grafikou alebo Internetom, potom ten druhý je konkurencieschopnejší, a to z toho dôvodu, že ten prvý vyprodukuje produkt, ktorý je výsledkom práce iba jedného človeka, resp. jeho mozgu, a ten druhý vyprodukuje produkt, ktorý je výsledkom práce väčšieho množstva ľudí, t.j. projektanta plus ľudí, ktorí vyprodukovali informácie, resp. informačné produkty, ktoré projektant pri svojej práci využil.

Produktivita projektanta bez informačnej technológie je nepochybne nižšia, nech by bol akokoľvek geniálny. To platí pre produkciu a produktivitu vo všetkých oblastiach života spoločnosti, a teda ako pre priemysel, tak aj pre poľnohospodárstvo, služby, vedu, výskum, školstvo, zdravotníctvo a ostatné.

Informačná teória hodnoty nám teda hovorí, že informácie pôsobia v novej ekonomike informačnej spoločnosti tak, že vytvárajú alebo pridávajú hodnotu a informačné technológie tieto informácie sprístupňujú a umožňujú vytvárať alebo pridávať viac hodnoty, než by to bolo možné bez informačných technológií.

Informačná teória hodnoty nám vysvetľuje, prečo sa industriálne hierarchie transformujú do sietí a prečo sa industriálna ekonomika transformuje na informačnú ekonomiku.

Informačná teória hodnoty ukazuje, ako informácie, informačné produkty a informačné technológie transformujú industriálnu spoločnosť a informačnú spoločnosť.

V novej ekonomike informačnej spoločnosti produkcia informačných produktov a služieb vytvára nerovnováhu na trhoch, kde tieto produkty a služby vstupujú, pričom viac informácií v produkte alebo službe znamená automaticky väčší trh pre toho, kto tieto produkty a služby na trh uvádza.

Generovanie produktov s väčším obsahom informácií resp. s novými informáciami, vytvára nerovnováhu na trhu. Podľa Jacka Hirshleifera a Johna G. Rileyho informačné aktivity majú pozoruhodný vzťah k ekonomickej rovnováhe. Generovanie informácií je vo veľkej miere nerovnováhu vytvárajúci proces a rozširovanie informácií je rovnováhu opravujúci proces (Hirshleifer, Riley 1979)[28].

Ak sa informácie sprístupnia, potom viac účastníkov trhu môže tieto informácie transformovať do svojich produktov. Uvádzanie týchto produktov na trh potom opäť obnovuje rovnováhu na trhu.

Na tomto základe môžeme vysvetliť aj príčiny transformácie industriálnych hierarchií do sietí. Keďže jednotliví účastníci svetového trhu sú si dnes vedomí skutočnosti, že viac informácií v produkte znamená vyššiu konkurencieschopnosť a väčší trh, potom hľadajú cesty, ako sa k týmto informáciám čo najrýchlejšie dostať.

Najrýchlejšou cestou k potrebným informáciám je sieť.

Sieť teda umožňuje rýchlejší prístup k informáciám, čo znamená možnosť implantovať do produktu viac informácií a získať väčší trh.

Sieť pôsobí zároveň ako prostriedok vyrovnávania globálnej ekonomickej nerovnováhy, keďže globálne disipuje informácie a pôsobí tak ako stabilizačný faktor vytvárajúcej sa štruktúry novej ekonomiky informačnej spoločnosti.

Základné charakteristiky informačnej teórie hodnoty

Základné charakteristiky informačnej teórie hodnoty sú nasledovné:

- Informácie pôsobia antientropicky, teda proti zvyšovaniu entropie
- Informácie in-formujú čiže vytvárajú štruktúru ekonomiky a spoločnosti
- Generovanie informácií a ich vteľovanie do produktov vytvára nerovnováhu v tých častiach ekonomiky, v ktorých konkurenčné produkty neobsahujú práve generované informácie
- Produkt, ktorý vzniká na základe generovaných informácií, získava väčší podiel na trhu
- Rozširovanie čiže disipácia informácií a ich vteľovanie do konkurenčných produktov potom zasa rovnováhu obnovuje
- Informácie sa do nového produktu vteľujú tak, že tento vzniká ako nová kombinácia informácií a starého produktu
- Týmto spôsobom prebieha proces kreatívnej deštrukcie v informačnej spoločnosti
- Nové smery vývoja, ktoré bývajú väčšinou uvádzané ako informačné technológie, nové materiály a biotechnológie, nie sú nič iné ako nové kombinácie starých výrobných faktorov s informáciami
- V globálnej svetovej ekonomike, krajina, ktorá investuje do informačných technológií, informatizácie, vedy, výskumu, atď. získava potom väčší podiel na trhoch a v krajinách, ktoré do informatizácie neinvestujú, dochádza potom k rastu ekonomickej nerovnováhy

ZÁVER

Zaujímavou skutočnosťou pri pokusoch o zmenu prístupu k vytváraniu bohatstva a o novú formuláciu tohoto problému je skutočnosť, že tak robia predovšetkým odborníci nazerajúci na ekonomiku resp. ekonomické systémy z transdisciplinárneho pohľadu, a to prevažne odborníci z oblasti futurológie, sociológie, filozofie, synergetiky alebo teórie manažmentu a využívajú pri tom globálny pohľad na vývoj spoločnosti a jej civilizačnú transformáciu. Svojimi závermi však vytvárajú východiskové rámce pre analýzu tohoto problému ekonómami teoretikmi.

Pochopenie zmeny paradigmy vytvárania bohatstva znamená zároveň zmenu hodnotových orientácií jednotlivca, spoločnosti i civilizácie. Túto zmenu hodnotových orientácií by mala spájať zmena orientácie z konzumu spotrebných materiálnych statkov k rastu ľudského intelektu a zväčšovaniu duševného bohatstva.

[28] Hirshleifer, Jack, Riley, John G. (1979): The Analytics of Uncertainty and Information. An Expository Survey. In: Journal of Economic Literature. American Economic Association, Pittsburgh, Pennsylvania, December 1979, Volume XVII, Number 4

Táto preorientácia by mala napomôcť nájdeniu novej trajektórie civilizačného rozvoja, ktorá by bola východiskom z dnešnej globálnej civilizačnej krízy.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] Arquilla, John, Ronfeldt, David (editors) (1997): In Athena´s Camp. Preparing for Conflict in the Information Age. Foreword by Alvin and Heidi Toffler. National Defense Research Institute, RAND, Santa Monica, California

[2] Ayres, Robert U. (1988): Technology: The Wealth of Nations. In: Technological Forecasting and Social Change. Volume 33, Issue 3, May 1988

[3] Bell, Daniel (1973): The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting. New York: Basic Books

[4] Bell Daniel (1999): The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting. Special Anniversary Edition With a New Foreword by the Author. Basic Books, New York

[5] Bell Daniel (1979): The Social Framework of the Information Society. In: The Computer Age. A Twenty Year View. Edited by Michael L. Dertouzous and Joel Moses. MIT Press, Cambridge, Massachusetts

[6] Bell, Daniel (1999): The Axial Age of Technology Foreword: 1999. In: BELL, DANIEL (1999): The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting. Special Anniversary Edition With a New Foreword by the Author. Basic Books, New York

[7] Beniger, James R. (1986): The Control Revolution. Technological and Economic Origins of the Information Society. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, London, England

[8] Capra, Fritjof, Reifová, Irena (1997): Proč si nevyměnit recepty ? Rozhovor s „velekněžem“ hnutí New Age Fritjofem Caprou. In: Orientace. Příloha Lidových novin pro civilizaci a myšlení. Číslo 9, 27. prosince 1997

[9] Davis, Stan, Davidson, Bill (1991): 2020 Vision. Transform Your Business Today to Succeeed in Tomorrow´s Economy. A Firestone Book, New York

[10] Davis, Stan, Davidson, Bill (1995): Vize roku 2020. Národní informační centrum České republiky, Praha

[11] Drucker, Peter F. (1995): Nové reality. Management Press, Praha

[12] Drucker, Peter F. (1994): Věk diskontinuity. Obraz měnící se společnosti. S novou předmluvou autora. Management Press, Praha

[13] Drucker, Peter F. (1993): Postkapitalistická společnost. S předmluvou autora k českému vydání. Management Press, Praha

[14] Drucker, Peter F. (1993): Cestou k zítřku. Management pro 21.století. Management Press, Praha

[15] Hirshleifer, Jack, Riley, John G. (1979): The Analytics of Uncertainty and Information. An Expository Survey. In: Journal of Economic Literature. American Economic Association, Pittsburgh, Pennsylvania, December 1979, Volume XVII, Number 4

[16] Kellerman, Aharon (2002): The Internet on Earth. A Geography of Information. John Wiley and Sons, Inc.

[17] Klinec, Ivan (1994): Niektoré problémy prechodu k informačnej spoločnosti. Prognostický ústav SAV, Bratislava, apríl 1994, nepublikovaný rukopis kandidátskej dizertačnej práce

[18] Klinec, Ivan (1991): Informatizácia a intelektualizácia spoločenského reprodukčného procesu (Niektoré problémy prechodu k informačnej spoločnosti). Prognostický ústav SAV, Bratislava, December 1991, nepublikovaný rukopis kandidátskej dizertačnej práce

[19] Masuda, Yoneji (1980): The Information Society as the Post-Industrial Society. Japan Institute for the Information Society, Tokyo

[20] Naisbitt, John (1984): Megatrends. Ten New Directions Transforming Our Lives. Warner Books, New York

[21] Schumpeter, Joseph A. (1993): Theory of Economic Development. An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Bussiness Cycle. With a New Introduction by John E. Elliot. Transaction Publishers, New Brunswick, USA, London, UK

[22] Schumpeter, Joseph A. (1939): Business Cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. Abridged, with an introduction by Redings Fels. McGraw-Hill Book Company, New York, Toronto, London

[23] Schumpeter, Joseph A. (2004): Kapitalismus, socialismus a demokracie. Centrum pro studium demokracie a kultury, Brno

[24] Schumpeter, Joseph A. (1987): Teória hospodárskeho vývoja. Analýza podnikateľského zisku, kapitálu, úveru, úroku a kapitalistického cyklu. Nakladateľstvo Pravda, Bratislava
[25] Sombart, Werner (1913): Studien zur Entwicklungsgeschichte des modernen Kapitalismus. Erster Band. Luxus und Kapitalismus. Verlag von Duncker und Humblot, Munchen und Lepzig
[26] Sombart, Werner (1913): Studien zur Entwicklungsgeschichte des modernen Kapitalismus. Zweiter Band. Krieg und Kapitalismus. Verlag von Duncker und Humblot, Munchen und Lepzig
[27] Toffler, Alvin and Heidi (2006): Revolutionary Wealth. How it will be created and how it will change our lives. Alfred A. Knopf, New York
[28] Toffler, Alvin (2001): Preface. In: Toffler Associates (2001): Beyond the Crisis: Korea in the 21st Century. Preface by Alvin Toffler. Toffler Associates and Korean Information Society Development Institute (KISDI)
[29] Toffler, Alvin and Heidi (1997): Foreword: The New Intangibles. In: Arquilla, John, Ronfeldt, David (editors) (1997): In Athena´s Camp. Preparing for Conflict in the Information Age. Foreword by Alvin and Heidi Toffler. National Defense Research Institute, RAND, Santa Monica, California
[30] Toffler, Alvin and Heidi (1994) (1995): Creating a New Civilization. The Politics of the Third Wave. Foreword by Newt Gingrich. The Progress and Freedom Foundation, Turner Publishing, Inc., Atlanta, Georgia
[31] Toffler, Alvin and Heidi (1993): War and Anti-War. Survival at the Dawn of the 21st Century. Little, Brown and Company, Boston, New York
[32] Toffler, Alvin (1990): Powershift. Knowledge, Wealth and Violence at the Edge of the 21st Century. Bantam Books, New York
[33] Toffler, Alvin (1980) (1990): The Third Wave. William Morrow and Company, Inc., New York, Bantam Books, New York
[34] Toffler, Alvin (1970) (1990): Future Shock. Random House, New York, Bantam Books, New York
[35] Toffler, Alvin, Tofflerová Heidi (2002): Válka a antiválka. Jak porozumět dnešnímu globálnímu chaosu. Nakladatelství Dokořán a Argo, Praha
[36] Toffler Alvin, Tofflerová Heidi (2001): Nová civilizace. Třetí vlna a její dusledky. Nakladatelství Dokořán, Praha
[37] Toffler, Alvin (1999): Nečekají nás krvavé revoluce, ale krize. Rozhovor s Alvinem Tofflerem. Lidové noviny 21.ledna 1999
[38] Toffler, Alvin, Tofflerová Heidi (1996): Utváranie novej civilizácie. Politika Tretej vlny. Vydavateľstvo Open Windows, Bratislava
[39] Toffler, Alvin (1994): Svět Třetí vlny. Rozhovor s Alvinom Tofflerom. In: 100 + 1 zahraniční zajímavost č. 6 /1994
[40] Toffler, Alvin (1993): Co čeká Clintona a svět ? Rozhovor s Alvinom Tofflerom. In: 100 + 1 zahraniční zajímavost č.1 / 1993
[41] Toffler, Alvin (1992): Šok z budoucnosti. Vydavatelství a nakladatelství Práce, Praha
[42] Toffler Associates (2001): Beyond the Crisis: Korea in the 21st Century. Preface by Alvin Toffler. Toffler Associates and Korean Information Society Development Institute (KISDI)
[43] Yamaguchi, Kaoru (1990): Fundamentals of a New Economic Paradigm in the Information Age. In: Futures, December 1990

ADRESA AUTORA

Ivan KLINEC, Ing., Ekonomický ústav SAV, Šancová 56, 81105 Bratislava, Slovenská republika, e-mail: ivan.klinec@gmail.com

RECENZENT

Vojtech KOLLÁR, prof. Ing., PhD., Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, Kráľovská 386/11, 909 01 Skalica, Slovenská republika, e-mail: >rektor@sevs.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment 2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

IMPLEMENTÁCIA EMAS III V ORGANIZÁCIÁCH SR

MILAN PIATRIK

IMPLEMETATION OF EMAS III IN SLOVAK ORGANISATIONS

ABSTRAKT
Príspevok sa zaoberá požiadavkami legislatívy životného prostredia v oblasti zavádzania environmentálneho manažérstva podľa EMAS platných v EÚ na doplnenie alebo novelizáciu právnych noriem týkajúcich sa zavádzania systémov environmentálneho manažérstva v organizáciách SR podľa EMAS III. Osobitná pozornosť sa venuje prechodu od požiadaviek pre zavádzanie podľa EMAS II na aktuálne požiadavky podľa EMAS III
Kľúčové slová: *environment, manažment, systém environmentálneho manažérstva - EMS, schéma systému environmentálneho manažérstva a auditov – EMAS, environmentálne preskúmanie, environmentálny overovateľ*

ABSTRACT
The paper is focussed on the requirements of environmental legislation to the process of environmental management systems implementation according to EMAS regulations valid in the EU, amendments and revisions of acts concerning to EMAS III implementation to the Slovak organisations. Special attention is given to the transition from the requirements for the implementation of EMAS II to the current requirements of EMAS III.
Key words: *environment, management, Environmental Management System (EMS), scheme of Environmental Management and Auditing System (EMAS), environmental review, environmental verifier*

Úvod

V súčasnosti aj v podmienkach Slovenskej republiky ako člena Európskej únie sa značná pozornosť sústreďuje na problematiku ochrany životného prostredia. Podniky, ktoré vždy v menšej či väčšej miere ovplyvňujú životné prostredie svojimi činnosťami, službami a výrobkami, môžu uplatňovať celý rad nástrojov environmentálneho manažérstva, založených na systémovom a preventívnom prístupe k ochrane životného prostredia. Medzi najrozšírenejšie a najefektívnejšie z dobrovoľných environmentálnych nástrojov patria systémy environmentálneho manažérstva. Formalizované environmentálne manažérske systémy sa dnes celosvetovo zavádzajú podľa noriem radu ISO 14000, alebo podľa nariadenia EHK o EMAS, ktoré využívajú najmä európske krajiny. Mnohé, najmä malé a stredné podniky dnes aplikujú aj špecifické, menej formálne nástroje pre zlepšovanie svojho environmentálneho správania. [1]
Okrem systému environmentálneho manažérstva - EMS podľa medzinárodných noriem radu ISO 14000 reprezentovaný certifikačnou normou STN EN ISO 14001(2005) "Systém environmentálneho manažérstva. Špecifikácia s návodom na použitie" je to schéma systému environmentálneho manažérstva a auditov EMAS podľa zákona NR SR č. 491/2005 Z.z. platného v SR, vychádzajúceho z Nariadenie Rady č. 1836/93 EEC platného v krajinách EÚ.
Z požiadavky nariadenia Rady č. 1221/2009 EEC vyplynula požiadavka na zmenu u nás platného zákona č. 491/2005 Z.z. O dôvodoch tejto zmeny, navrhnutých opatreniach pre realizáciu tejto zmeny v legislatíve životného prostredia v SR, potrebách a dôsledkoch pre organizácie je venovany tento príspevok. [2]

1 EMAS III v organizáciách SR

Od roku 1993 je v štátoch Európskej Únie v platnosti „Nariadenie Rady Európskych spoločenstiev č. 1836/1993 o dobrovoľnej účasti priemyselných organizácií v systéme environmentálneho manažmentu a auditu" (EMAS I). Jeho cieľom bolo zohľadňovať environmentálne dôsledky podnikových činností od spracovania vstupných surovín až po nakladanie s odpadmi. Od apríla 2001 toto nariadenie nahradilo „Nariadenie Európskej komisie č. 761/2001 o dobrovoľnej účasti organizácií v schéme Spoločenstva environmentálneho manažérstva a auditu" (EMAS II), ktoré organizáciám umožňuje interaktívne komunikovať so zainteresovanými stranami. [1]
V novembri 2009 prebehla revízia schémy EMAS po druhýkrát, a to vďaka „Nariadeniu Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1221/2009 o dobrovoľnej účasti organizácií v schéme Spoločenstva pre environmentálne manažérstvo a audit" s účinnosťou od 11. januára 2010. (EMAS III, 2009). [2]
Zákonom č. 468/2002 Z. z. o systéme environmentálne orientovaného riadenia sa do právneho poriadku SR transponovalo nariadenie EMAS I. Požiadavky revidovaného nariadenia EMAS II a podmienky na začleňovanie organizácií do schémy sú upravené zákonom NR SR č. 491/2005 Z. z. o environmentálnom overovaní a registrácii organizácií v schéme Európskeho spoločenstva pre environmentálne manažérstvo a audit.

Schéma Spoločenstva pre environmentálne manažérstvo a audit je dobrovoľným nástrojom environmentálneho manažérstva pre organizácie, ktoré chcú zhodnocovať a zlepšovať svoje environmentálne správanie. Je zostavená tak, aby prostredníctvom najmä lepšieho využívania zdrojov, súladu s legislatívou životného prostredia, riadenia svojich významných priamych a nepriamych environmentálnych aspektov a realizáciou svojich cieľov a procesov, pomohla zvýšiť ich konkurencieschopnosť. Registrácia v EMAS dáva organizáciám možnosť preukázať všetkým zainteresovaným stranám (zákazníkom, verejnosti, úradom), že hodnotia, riadia a znižujú environmentálne vplyvy svojich činností a produktov.

2 Zavedenie EMAS v organizáciách

Systém environmentálne orientovaného riadenia a auditu je dobrovoľný systém na zabezpečenie zvýšenej ochrany a zlepšovania životného prostredia. O začlenenie do tohto systému sa môže uchádzať každá organizácia, ktorá chce zlepšiť svoje environmentálne správania a spĺňa podmienky:

- vykonala úvodné preskúmanie svojich činností,
- zaviedla systém environmentálneho manažérstva,
- vykonala alebo zabezpečila vykonanie aspoň jedného interného environmentálneho auditu,
- vypracovala environmentálne vyhlásenie,
- nechala preskúmať systém a uvedené postupy vrátane príslušnej dokumentácie, ako aj overiť správnosť a potvrdiť platnosť environmentálneho vyhlásenia environmentálnym overovateľom,
- predložila environmentálne vyhlásenie, ktorého správnosť bola overená a platnosť potvrdená environmentálnym overovateľom MŽP SR spolu so žiadosťou o zápis do registra organizácií začlenených do systému environmentálne orientovaného riadenie a auditu.

Všetky tieto prvky overí environmentálny overovateľ, ktorí zistí, či spĺňajú požiadavky, ktoré kladie EMAS. Ďalej pomocou dôkladnej analýzy výrobných procesov, kontrolou dokumentácie, inšpekciami na mieste a rozhovormi s manažérmi a zamestnancami preverí správnosť všetkých údajov.
Cieľom EMAS je podporovať sústavné zlepšovanie environmentálneho správania sa organizácie založené na systematickom a objektívnom hodnotení účinnosti environmentálneho manažérstva podľa ISO 14001 doplnené o preukázanie požiadaviek explicitne stanovených v prílohe IB1-4 nariadenia.
Okrem základných požiadaviek normy ISO 14001, ktoré predstavujú jadro EMAS, kladie schéma dôraz najmä na: hodnotenie environmentálneho správania organizácie prostredníctvom merateľných ukazovateľov, zapojenie zamestnancov, ale aj dodávateľov a zmluvných partnerov, komunikáciu s verejnosťou a všetkými zainteresovanými stranami formou environmentálneho vyhlásenia. Špeciálne požiadavky sú kladené aj na verifikáciu, validáciu a frekvenciu auditov. Významnou odlišnosťou oproti norme ISO 14001 je aj používanie loga EMAS, ktoré upravujú špeciálne podmienky.
Účelom environmentálneho preskúmania je vyčerpávajúca úvodná analýzy aktuálneho stavu organizácie a všetkých jej environmentálnych aspektov ako základ vytvorenia systému environmentálneho manažérstva.

Úvodné environmentálne preskúmanie zahŕňa:

- analýzu podmienok vyplývajúcich pre organizáciu zo všeobecne záväzných právnych predpisov na ochranu životného prostredia a rozhodnutí vydaných na ich základe, ako aj iných požiadaviek, ktoré sa organizácia zaviazala plniť,
- identifikáciu environmentálnych aspektov vrátane určenia významných environmentálnych aspektov a vyhotovenie ich zoznamu,
- opis použitých kritérií na posúdenie významu environmentálnych vplyvov a na určenie významných environmentálnych aspektov; tieto kritériá musia byť zrozumiteľné, nezávisle kontrolovateľné, reprodukovateľné a sprístupnené verejnosti,
- preskúmanie existujúcich praktík a postupov environmentálneho manažérstva,
- vyhodnotenie informácií vyšetrovania prechádzajúcich mimoriadnych udalostí.

Organizácia, ktorá má zavedený a certifikovaný systém environmentálneho manažérstva podľa príslušnej technickej slovenskej normy, nemusí vykonať úvodné environmentálne preskúmania, ak jej certifikovaný systém environmentálneho manažérstva poskytuje dostatočné informácie na určenie a hodnotenie environmentálnych aspektov a súlade s týmto zákonom. [3]
Environmentálne vyhlásenie je písomná informácia o environmentálnych vplyvoch organizácie a o jej environmentálnom správaní. Organizácia je povinná vypracovať (pri žiadosti o registráciu a potom každé tri roky) vyhlásenie overené environmentálnym overovateľom a po zaregistrovaní v systéme environmentálne orientovaného riadenia a auditu organizácia poskytne environmentálne vyhlásenie verejnosti príp. aj informácie, z ktorých toto vyhlásenie vychádza. Organizácia je povinná každoročne aktualizovať environmentálne

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

vyhlásenie a nechať toto vyhlásenie overiť environmentálnym overovateľom, takto potvrdenú informáciu potom predkladá ministerstvu.
Ministerstvo poverí právnickú osobu, ktorá je ako jediná oprávnená vykonávať akreditáciu environmentálnych overovateľov, pričom táto osoba musí spĺňať zákonom stanovené podmienky (nestrannosť výkonu voči žiadateľom, ochrana dôverných údajov, vypracovanie požiadaviek a postupov akreditácie, plnenie povinností vyplývajúcich členstva v medzinárodných organizáciách v oblasti akreditácie, zamestnávanie v pracovnoprávnom vzťahu osôb, ktoré sú odborne spôsobilé na výkon činností spojených s akreditáciou). Ministerstvo vykonáva aj dohľad nad činnosťou akreditačného orgánu, rozhoduje o námietkach proti postupu akreditačného orgánu, pričom toto rozhodnutie je konečné. [4]

3 Štruktúra a obsah environmentálneho vyhlásenia

Nariadenie EMAS nešpecifikuje štruktúru environmentálneho vyhlásenia alebo poradie, v akom by sa mali jednotlivé položky uvádzať. Je to na rozhodnutí organizácie, za predpokladu, že sa splnia požiadavky Nariadenia a jednotlivých jeho príloh. Ak organizácia vytvára environmentálne vyhlásenie združenia, pokrývajúce množstvo geografických lokalít, mala by zvážiť ako štrukturovať vyhlásenie, aby sa zabezpečilo, že významné environmentálne vplyvy každého sídla sú jasne identifikované a uvedené vo vyhlásení združenia.
Hoci nariadenie EMAS požaduje, aby boli environmentálne informácie sprístupnené v tlačenej podobe pre tých, ktorí nemajú iné možnosti na ich získanie, organizácie sú vyzývané, aby využili všetky dostupné metódy na sprístupnenie environmentálneho vyhlásenia. Dokumenty v elektronickej podobe, akými sú webové stránky predstavujú cenovo efektívny spôsob sprístupňovania informácií veľkému množstvu ľudí a môžu byť ľahko vytlačené pre tých, ktorí nemajú prístup na Internet. Takýmto spôsobom môže organizácia predísť nákladom spojeným s produkciou veľkého množstva drahých publikácií. Aby sa vytvoril celkový obraz o environmentálnom správaní organizácie, nariadenie stanovuje, že informácie musia byť dostupné v súbornej tlačenej verzii pri prvej registrácii organizácie, ktorá sa reviduje každé tri roky. Navyše, organizácia musí každoročne aktualizovať všetky informácie týkajúce sa jej environmentálneho správania. [3]
Systém environmentálneho manažérstva v podobe EMAS - schéma environmentálneho manažérstva a auditu je nástrojom, ktorý poskytuje pre podnikanie celý rad vhodných prostriedkov na dosiahnutie účinného zníženia záťaže životného prostredia :

- Registrácia EMAS je významný ukazovateľ pre orgány štátnej správy, t.j. avizuje, že podnik má dostatok nástrojov a prostriedkov na to, aby plnil podmienky príslušného povolenia a ďalšie právne povinnosti.
- Dôvera v externe overované údaje poskytované podnikom, napr. v prípadoch povinného odovzdávania údajov podľa podmienok povolenia alebo v prípade žiadosti o nové povolenie.
- Program EMAS môže byť použitý ako zjednodušujúci administratívny postup za predpokladu, že bude zvážená iná rola verejnej správy a verejnosti, podobne ako je tomu u ostatných predpisových nástrojov.
- EMAS môže pomôcť splniť najmä čl. 14 Smernice o IPKZ (monitoring) za podmienky, že sa tak stane bez dopadu na úlohu kontrolných a inšpekčných úradov.

4 Implementácia EMAS v organizáciách so zavedeným EMS podľa ISO 14001

Systém environmentálneho manažérstva podľa normy ISO 14001 tvorí v podniku jadro EMAS. Európska schéma však kladie na EMS v niektorých prvkoch prísnejšie nároky. V prvom rade musí organizácia identifikovať všetky environmentálne právne predpisy, ktoré sú pre jej činnosť relevantné a musí pomocou vhodných postupov zabezpečiť dodržiavanie ich požiadaviek. Schéma EMAS kladie väčší dôraz na zapojenie zamestnancov, ale aj dodávateľov a zmluvných partnerov do úsilia o zlepšenie environmentálneho správania. Externe vykonávané činnosti majú často významné nepriame environmentálne aspekty, ktoré je potrebné do environmentálneho manažérstva organizácie zahrnúť.
Revidované nariadenie č. 761/2002 – EMAS II uľahčilo získanie EMAS registrácie organizáciám, ktoré už majú certifikovaný systém podľa ISO 14001. Tieto organizácie budú musieť vykonať menšie modifikácie základných prvkov ISO 14001 a vykonať niekoľko ďalších krokov špecifických pre EMAS. Schéma na obr. 1 naznačuje ďalšie kroky organizácie s certifikovaným systémom podľa ISO 14001 pre implementáciu EMAS. [5]

5 Logo EMAS

Logo EMAS (obr. 6) je ochrannou známkou nariadenia. Jeho cieľom je dať verejnosti a ostatným zainteresovaným stranám najavo: zavedenie a implementáciu EMS, systematickú, periodickú a objektívnu kontrolu EMS, zverejňovanie informácií o environmentálnom správaní a otvorený dialóg s verejnosťou a

ostatnými zainteresovanými stranami, aktívnu účasť zamestnancov, zahŕňajúcu príslušné školenia, súlad s legislatívou životného prostredia.

V skutočnosti to znamená, že organizácia poskytuje verejne prístupné periodické environmentálne vyhlásenie, ktoré je overené nezávislým overovateľom. Podmienky používania loga sú predmetom článku 3 Nariadenia č. 761/2001 a Prílohy III Rozhodnutia Komisie 681/2001/ES. Zdroj: Zákon č. 468/2002 Z.z. V skutočnosti to znamená, že organizácia poskytuje verejne prístupné periodické environmentálne vyhlásenie, ktoré je overené nezávislým overovateľom. Podmienky používania loga sú predmetom článku 3 Nariadenia č. 761/2001 a Prílohy III Rozhodnutia Komisie 681/2001/ES. Zdroj: Zákon č. 468/2002 Z.z. [5]

V tomto zmysle má logo EMAS trojitú funkciu: ukázať spoľahlivosť a vierohodnosť informácií poskytovaných organizáciou s ohľadom na environmentálne správanie; ukázať záväzok organizácie zlepšovať svoje environmentálne správanie a skvalitňovať riadenie svojich environmentálnych aspektov; zvyšovať povedomie o EMAS na verejnosti, medzi zainteresovanými stranami a medzi organizáciami ochotnými zlepšovať svoje environmentálne správanie.

EMAS poskytuje nasledujúcu dodatočnú výhodu: jednoduchšie preukázanie zhody s environmentálnym kritériom vo verejných zákazkách a v dodávateľských reťazcoch, k čomu vedú tri charakteristické znaky EMAS: správanie – dôveryhodnosť – transparentnosť. Cieľom loga EMAS je aj podpora jedného z kľúčových prvkov EMAS, ktorým je zavedenie a rozvoj rôznych možností komunikácie environmentálnych informácií. Logo má poukázať verejnosti a ďalším zainteresovaným stranám na to, že organizácia je v súlade s požiadavkami EMAS.

6 Implementácia EMAS v podmienkach SR

V rámci aproximačného procesu sa v podmienkach SR zabezpečila implementácia Nariadenia o dobrovoľnej účasti organizácií v schéme environmentálneho manažérstva a auditu (EMAS II), schválením zákona NR SR č. 468/2002 Z. z. o systéme environmentálne orientovaného manažérstva a auditu dňa 25. júna 2002, ktorý bol novelizovaný zákonom č. 491/2005 Z. z. o environmentálnom overovaní a registrácii v schéme Európskeho spoločenstva pre environmentálne manažérstvo a audit a o zmene a doplnení niektorých zákonov. MŽP SR vydalo vyhlášku č. 90/2004 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o systéme environmentálne orientovaného riadenia a auditu. [6]

Inštitucionálne zabezpečenie schémy EMAS v Slovenskej republike je nasledovné:

- MŽP SR je príslušným orgánom v Slovenskej republike zodpovedným za fungovanie schémy a je partnerom pre Európsku komisiu (DG Environment);
- Slovenská agentúra životného prostredia - Centrum odpadového hospodárstva a environmentálneho manažérstva (SAŽP - COHEM) v Trnave vykonáva registráciu a úkony s ňou spojené;
- Slovenská národná akreditačná služba (SNAS) je orgán udeľujúci akreditáciu environmentálnym overovateľom a vykonáva dohľad nad ich činnosťou. V prípade, keď sa podnik rozhodne využiť služby zahraničných environmentálnych overovateľov, SNAS im musí udeliť povolenie na činnosť.
- Slovenská inšpekcia životného prostredia (SIŽP) sa vyjadruje v rámci registračného konania k dodržiavaniu príslušných požiadaviek environmentálnej legislatívy registrovaným podnikom.

V súčasnosti je na Slovensku 5 organizácií registrovaných v schéme EMAS. V Európskej únii bolo k 31.3.2011 v schéme EMAS registrovaných 4582 organizácií a 7661 prevádzok. Organizácie registrované v EMAS v SR sú:

- Messer Slovnaft, s.r.o. Bratislava
- INA KYSUCE, a.s. Kysucké Nové Mesto
- INA SKALICA spol. s r.o. Skalica
- SEWA, a.s. Bratislava
- Centrum environmentálnych služieb, s.r.o. Bratislava.

7 Od EMAS II k EMAS III

Ako hlavné dôvody na zmenu zákona č. 491/2005, ktoré vyplynuli z požiadavky nariadenia č. 1221/2009 možno uviesť tieto:

- Potreba prehodnotiť a upraviť postupy akreditačného orgánu a príslušného orgánu - v členskom štáte najneskôr do 11.1.2011. Bolo potrebné predovšetkým určiť v členskom štáte kompetencie (vo väzbe na zodpovednosti a povinnosti).
- Riešiť rozpory v súčasnom zákone NR SR č. 491/2005 Z.z. s novým nariadením č. 1221/2009, a to aktualizáciou zákona.

- Riešiť duplicitu právnych úprav (zákon verzus nariadenie),
- prehodnotenie prípustnosti zákona vo vzťahu k čl. 10 a 249 Zmluvy o fungovaní EÚ.
- Zosúladiť s prijatými súvisiacimi právnymi predpismi najmä zákon o akreditácii.

ZÁVER

Úspešné a efektívne zavedenie systému environmentálneho manažérstva je podmienené predovšetkým zmenou kultúry podniku a postoja všetkých jeho zamestnancov, od vrcholového manažmentu po prevádzkových pracovníkov. V rámci systému sú za tvorbu a ochranu životného prostredia zodpovední všetci a systém sa dotýka, resp. ovplyvní všetky činnosti v podniku. Nech už bude systém environmentálneho manažérstva implementovaný akoukoľvek formou, jeho úspech je zaručený len v prípade dostatočného resp. odpovedajúceho environmentálneho povedomia pracovníkov, teda ak existuje v podniku vnútorné presvedčenie, že takáto činnosť je potrebná. Základnými charakteristikami tohto systému sú integrácia vnímania environmentálnych aspektov v rámci podnikateľskej stratégie i bežnej prevádzky a záväzok k neustálemu zlepšovaniu a prevencii znečistenia životného prostredia.
Tvorivý prístup podniku k ochrane životného prostredia založený na dodržiavaní stanovených pravidiel riadenia má výrazný preventívny charakter. Mení sa tým dosiaľ bežná pasívna úloha podniku ako znečisťovateľa, ktorý len niekedy lepšie, niekedy horšie stíha plniť požiadavky štátu. Často sa tak za cenu neúmerne vysokých nákladov iba prevádzajú problémy jednej zložky prostredia do druhej. Avšak systémovo podchytené a prijaté riešenia lepšie rešpektujú ekonomické súvislosti.
Systém environmentálneho manažérstva poskytuje priestor pre vytvorenie novej, vyššej kvality vzťahu medzi podnikateľskou sférou a verejnou správou, pre obojstranne konštruktívny dialóg o existujúcich odhalených problémoch a pre spoluprácu pri hľadaní ich optimálneho riešenia vo všetkých rovinách - technických, ekonomických, sociálnych a ďalších.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] BOĎOVÁ, E. 2010. Aktualizácia zákona NR SR a 491/2005 vo väzbe na požiadavky EMAS III. Konferencia OD EMAS II K EMAS III, Hotel FORTON, Stará Lesná, 20.-21. október 2010.
[2] CHOVANCOVÁ, J. 2011. Systémy environmentálneho manažérstva. Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu. 96 str. ISBN: 978-80-555-0485-8.
[3] PIATRIK, M. - ŠUDÝ, M. a kol. 2008: Environmentálne manažérske systémy, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Banská Bystrica, 2008, ISBN 978-80-8083-691-7
[4] PIATRIK, M., KOLLÁR, V., VINCÍKOVÁ, S., RUSKO, I. 2003. Environmentálny manažment. Banská Bystrica : FPV UMB, 2003, 127 s. ISBN 80-8055-861-2.
[5] KLÁŠTERKA, J. – RŮŽIČKA, P. - BABIČKA, L. - REMTOVÁ, K. 2007: EMAS - Systém environmentálního řízení a auditu Příručka k Programu EMAS, PLANETA, 1/2007, ISSN 1801-6898
[6] MAJERNÍK, M. - PANKOVÁ JURÍKOVÁ, J. 2011: Edukačno – komunikačná podpora implementácie schémy EMAS III na Slovensku. Equilibria, Košice, 2011, 125 s. ISBN 978-80-89284-79-5.
[7] RUSKO, M - CHOVANCOVÁ, J. - DUCHOŇ, M.: Spectrum of voluntary tools used in application of environmental policy in organization`s practice. - In: Machines, technologies, materials. - ISSN 1313-0226. - Iss. 6-7 (2007), s. 28-31
[8] KRÁLIKOVÁ, R. - WESSELY, E. - RUSKO, M.: The use of Six Sigma method within the framework of environmental management. - In: Annals of DAAAM for 2011 & Proceedings of the 22nd International DAAAM Symposium "Intelligent Manufacturing & Automation: Power of Knowledge and Creativity", 23-26th November 2011, Vienna, Austria. - Vienna : DAAAM International Vienna, 2011. - ISBN 978-3-901509-83-4, s. 0187-0188

ADRESA AUTORA

Milan PIATRIK, prof., Ing. PhD., Fakulta prírodných vied UMB v Banskej Bystrici, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, e-mail: Milan.Piatrik@umb.sk

RECENZENT

Vojtech KOLLÁR, prof. Ing., PhD., Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, Kráľovská 386/11, 909 01 Skalica, e-mail: >rektor@sevs.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

CERTIFIKAČNÉ SCHÉMY A ENVIRONMENTÁLNE OZNAČOVANIE TYPU I, II A III

MIROSLAV RUSKO

CERTIFICATION SCHEME AND TYPES I, II AND III OF ECOLABELS

Abstrakt
Environmentálne hodnotenie a označovanie výrobkov (ekolabeling) znamená označovanie výrobkov alebo služieb, ktoré sú k životnému prostrediu ohľaduplnejšie ako ostatné výrobky porovnateľných kvalitatívnych parametrov (substituenti). Rozhodujúcou mierou sa môže podieľať na vytváraní správneho vzťahu subjektov trhu k zložkám životného prostredia, ich ochrany a tvorby, pri zvýšení opatrnosti a znižovaní rizika v rozhodovacích procesoch a prevencii škôd a strát v životnom prostredí a v konečnom dôsledku pri zvyšovaní ekonomickej efektívnosti činností a výsledkov činností. Postupné zavádzanie národných alebo nadnárodných ekolabelingových systémov má za cieľ vytvárať technické podmienky inštitucionálneho zabezpečenia podporných aktivít, umožňujúcich realizovať konkurenčné prostredie na trhu medzi substituentami a zviditeľniť ich odlišný vplyv na životné prostredie. Ekolabelingové systémy sú certifikačné systémy, riadené tzv. treťou nezávislou stranou, pôsobiacou medzi výrobcom, dovozcom a spotrebiteľom.
Kľúčové slová: životné prostredie, informácie, environmentálna značka, spotrebiteľ.

Abstract
Ecolabelling based on environmental evaluation represents labelling of products or services that are more environment-friendly than other products of comparable quality parameters (substituents). Ecolabelling can participate in forming an appropriately cautious approach of market subjects to protection as well as creation of environmental components. Environmental goals and goals of economic effectiveness should be met in parallel. Gradual introduction of national or multinational ecolabelling systems is aimed at creating technical conditions for institutional support enabling to compete on market with substituents and to visualise the positive impact on environment. Ecolabelling systems are certification schemes managed by so-called third impartial parties operating in-between the producer, importer and consumer.
Key words: environment, information, ecolabel, consumer

Úvod

Na riešenie environmentálnych problémov a environmentálnu motiváciu výrobcov sa presadzuje environmentálne hodnotenie a označovanie produktov ako jedna z foriem preventívnej environmentálnej stratégie. Je založená na princípe dobrovoľnosti. Environmentálna značka, ktorá spĺňa viaceré environmentálne kritériá, je schválená tretími stranami a zohľadňuje životný cyklus produktu, predstavuje dôležitý prvok kombinácie nástrojov environmentálnej politiky. Cieľom environmentálneho označovania produktov je informovať spotrebiteľov aj výrobcov o nadštandardných, environmentálne prijateľných parametroch produktov označených environmentálnou značkou a motivovať ich k výrobe resp. používaniu týchto produktov. Environmentálna značka by mala usmerniť spotrebiteľov ku kúpe tých výrobkov a služieb, ktoré v porovnaní s inými výrobkami a službami v tom istom výrobkovom rade majú lepšie vlastnosti z hľadiska ich vplyvu na životné prostredie.

Označovanie produktov

Spoločenská zodpovednosť organizácií okrem iného aj voči životnému prostrediu má stúpajúcu tendenciu [7]. V druhej polovici minulého storočia sa začali postupne uplatňovať viaceré dobrovoľné nástroje environmentálneho manažérstva, napríklad EA, EMS, EMAS, EPE, LCA, EMA, environmentálny reporting, ekodizajn atď. [12]. Medzi ne patrí aj skupina programov a schém v rámci environmentálneho označovania produktov (výrobkov a služieb), technológií atď. Existuje terminologická nejednotnosť výkladu a používania termínu „značka“. Všeobecne je termín „značenie-labelling“ považovaný za synonymum pre podobné termíny ako sú vyhlásenie (declaration), označovanie (marking), označenie (designation), vytlačenie loga, pictogramu atď. V rámci odbornej terminológie používanej Svetovou obchodnou organizáciou (World Trade Organisation - WTO) pre termín „labelling" je ekvivalent vo francúzskom jazyku „étiquetage" a v nemeckom jazyku „Beschriftung". V nemecky a francúzsky hovoriacich krajinách je termín „labelling“ definovaný užšie [4].
Proces budovania značky je daný štyrmi základnými aspektmi:

- diferenciácie, t.j. značka musí byť definovaná a odlišovať sa od ostatných,
- relevancie, t.j. značka musí byť pre spotrebiteľov osobne vhodná, ináč ich nepritiahne a neudrží,

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

- úcty, t. j. ako majú spotrebitelia značku radi a ako si ju vážia; úcta sa týka dvoch faktorov – vnímanie kvality a popularity,
- poznanie [6].

Značka je

- znakom stabilne vysokej kvality značkových výrobkov,
- symbolom zodpovedného prístupu výrobcu, ktorého výrobok je výsledkom výskumu a vývoja a popri uspokojovaní potrieb individuálneho spotrebiteľa zohľadňuje aj ekologické požiadavky na výrobok,
- prostriedkom komunikácie výrobcu so spotrebiteľom, ktorý pri svojom rozhodovaní o kúpe výrobku môže zužitkovať svoje alebo cudzie skúsenosti s danou značkou,
- v podobe registrovanej ochrannej známky nástrojom právnej ochrany i nástrojom boja proti nekalej súťaži [22].

Rozdiel medzi environmentálnym značením a eko-značkou

Environmentálna značka je v podstate štítok, ktorý identifikuje celkové environmentálne preferencie výrobku alebo služby založené na posudzovaní životného cyklu.

V bežnom jazyku, máme tendenciu volať "eko-značkou" všetky štítky v oblasti životného prostredia, ale tento prístup nie je vždy správny. Existuje početná rodina značiek a vyhlásení o vplyve na životné prostredie. Eko-značky sú subskupinou a reagujú na špecifické kritériá (komplexnosť, nezávislosť a spoľahlivosť) [23].

Environmentálne označovanie Environmentálne označovanie patrí medzi dobrovoľné nástroje environmentálnej politiky.

Z hľadiska terminológie sa používajú v odbornej praxi termíny:

- ekolabeling - poslovenčenie anglického eco-labelling ;
- environmentálne označovanie ;
- ekoetiketovanie, čiže označovanie produktov (výrobkov a služieb), ktoré sú k životnému prostrediu ohľaduplnejšie ako ich substituenti [2];
- environmentálna značka, resp. environmentálne vyhlásenie - tvrdenie, ktoré vyjadruje environmentálne aspekty výrobku alebo služby. Môže mať formu nápisu, symbolu alebo grafického vyjadrenia na výrobku alebo etikete na obale, dokumentácie k výrobku, technického bulletinu, inzerátu, reklamy a podobne [24].

Environmentálne značky predstavujú súbor nástrojov, poskytujúcich relevantné informácie o environmentálnom správaní sa produktov. Hlavným cieľom environmentálneho označovania je vytváranie dopytu po produktoch s najnižším environmentálnym vplyvom. V širšej rodine environmentálnych označovaní a vyhlásení, týkajúcich sa výrobkov a služieb, sa nachádzajú značky s rôznou mierou vzťahu k životnému prostredie alebo jeho zložkám, pričom môžeme rozlíšiť typy [20].

Problematikou povedomia spotrebiteľov o environmentálnej značke na Slovensku sa zaoberali viaceré štúdie [15], [16], [21].

V súčasnosti existuje na trhu viacero systémov a schém environmentálneho označovania:

- Environmentálne označovanie používajúce environmentálne symboly bez výpovede o vzťahu výrobok - ochrana životného prostredia
- Environmentálne označovanie vypovedajúce o stave, resp. vplyve označeného objektu na životné prostredie, t.j. environmentálne označovanie
    - reklamné,
    - latentné,
    - povinné,
    - vlastné
        - typy normalizované v rámci ISO/TC/207 - súbor noriem radu 14000, typ I,II, III – tab. 1, t.j. environmentálne označovanie (tab. 1)
            - typu I (podľa ISO 14024: 1999) - vybrané značky uvádza tabuľka 2,
            - typu II (podľa ISO 14021: 1999),
            - typu III (podľa ISO 14025: 2006),
        - typy normalizované mimo noriem radu ISO 14000, napríklad
            - environmentálne značky zamerané na jeden sektor, udeľované verejnými inštitúciami,
            - environmentálne značky, udeľované súkromnými subjektmi,
        - typy nenormalizované, často bez špecifikácie, niekedy aj zavádzajúce.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

Klasifikáciou týchto systémov sa zaoberalo viacero autorov [5], [9], [13], [14], [23].

Tab. 1 Typy environmentálneho označovania podľa noriem radu ISO 14020

Typ	Platné dokumenty ISO/TC 207	Platná STN v pôsobnosti TK 72	Uplatňované v podmienkach SR
environmentálne označovanie typ I	ISO 14024: 1999 Environmental labels and declarations -- Type I environmental labelling -- Principles and procedures	STN EN ISO 14024: 1999 Environmentálne značky a vyhlásenia. Environmentálne označovanie typu I. Zásady a postupy	v SR sa uskutočňuje prostredníctvom zákona č. 469/2002 Z. z. o environmentálnom označovaní výrobkov v znení neskorších predpisov, ktorý upravuje podmienky a postup pri udeľovaní a používaní národnej environmentálnej značky "Environmentálne vhodný produkt" a environmentálnej značky Európskeho spoločenstva „Európsky kvet“.
environmentálne označovanie typ II	ISO 14021: 1999 Environmental labels and declarations -- Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling)	STN EN ISO 14021: 1999 Environmentálne značky a vyhlásenia. Vlastné vyhlásenie tvrdení o environmentálnych vlastnostiach (Environmentálne označovanie typu II)	Využívajú niektoré podniky v rámci svojej environmentálne orientovanej politiky
environmentálne označovanie - vyhlásenie typu III	ISO 14025: 2006 Environmental labels and declarations -- Type III environmental declarations -- Principles and procedures	STN ISO 14025: 2006 Environmentálne značky a vyhlásenia. Environmentálne vyhlásenia typu III. Zásady a postupy	

Environmentálne označovanie typu I podľa *STN EN ISO 14024*: 1999 sa riadi programom, vo väčšine prípadov na národnej úrovni, podľa ktorého sa právo používať environmentálnu značku udeľuje výrobkom spĺňajúcim vopred stanovené požiadavky. Značka identifikuje výrobky, ktoré sú v rámci určitej výrobkovej skupiny určené ako environmentálne vhodné.

Environmentálne označovanie typu I je založené na hodnotení viacerých kritérií treťou stranou, ktorým sa na základe posúdení životného cyklu udeľuje licencia, ktorá oprávňuje používať na produktoch environmentálne značky celkovej environmentálnej vhodnosti produktu v rámci určitej produktovej skupiny. Ocenenie týmto typom environmentálnej značky je v SR garantované štátom a deklaruje spotrebiteľom, že produkt alebo technológia spĺňajú stanovené nadštandardné environmentálne kritériá [1]. V ES sa udeľuje na produkty environmentálna značka „Európsky kvet“ (European Flower) (tab.2), podľa nariadenia (ES) 66/2010. V SR udeľuje Ministerstvo životného prostredia SR národnú environmentálnu značku „Environmentálne vhodný produkt“ (EVP) produktom, ktoré splnia osobitné podmienky, vzťahujúce sa na špecifické požiadavky na udelenie národnej environmentálnej značky pre príslušné skupiny produktov. Postup a podmienky pri udeľovaní a používaní environmentálnych značiek – národnej aj európskej – upravuje zákon č. 469/2002 Z. z. v znení zákona č. 587/2004 Z. z. a zákona č. 217/2007 Z. z. V súčasnosti sú vydané platné osobitné podmienky na 21 skupín produktov. V súčasnosti má právo používať značku EVP 129 produktov, z toho jedna služba [18].

Tab. 2 - Príklady environmentálnych značiek používaných v rámci environmentálneho označovania typu I

Program/schéma	**značka**	**Program/schéma**	**značka**
Environmentálne vhodný produkt Slovensko		***Der Blaue Engel*** Nemecko. Organizácia: Federal Environmental Agency	

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

Ekologicky šetrný výrobek, Česká republika		***Umweltzeichen*** Rakúsko Organizácia: The Austrian Eco-label	
Environmental Choice – Choix Environnemental Kanada		***Friendly to the Earth – Eco Mark*** Japonsko	
Bra Miljöval – Naturskyddsföreningen Švédsko. Organizácia: The Swedish Society for Nature Conservation		**Nordic Swan - the Swan label** Nórsko, Švédsko, Island, Fínsko, Dánsko Organizácia: Nordic Ecolabelling Board	
Environmental Choice Austrália. Organizácia: Good Environmental Choice Australia Ltd.		***Environmental Choice*** Nový Zéland. Organizácia: Environmental Choice New Zealand	
The Flower [Európsky kvet] Európska únia		***Ekologično čisto ta bezpečno*** Ukrajina	
El Distintiu Katalánsko Organizácia: The Catalonian Eco-label		***Znak ekologiczny*** Poľsko Polish Centre for Testing and Certification	
The Brazilian Qualidad Ambiental eco-label, Brazília. Organizácia: Associacao Brasileira de Normas Tecnicas		Izrael Organizácia: Green Label program	
Švédsko (TCO)		***Bra Miljöval*** Švédsko Organizácia: The Swedish Society for Nature Conservation	
Vitality leaf Rusko. Organizácia: Saint-Petersburg Ecological union		***Ramah Lingkungan*** Indonézia. Organizácia: Ministry of Environment	

Environmentálne označovanie typu II podľa ***STN EN ISO 14021: 1999 je*** založené na vlastnom vyhlásení environmentálneho tvrdenia výrobcom, dovozcom, distribútorom, maloobchodníkom alebo kýmkoľvek iným, kto má pravdepodobný prospech z tvrdenia, bez certifikácie nezávislou treťou stranou. Vlastné vyhlásenia tvrdení o environmentálnych vlastnostiach výrobkov sú formulované výrobcami, dovozcami, distribútormi, maloobchodníkmi alebo kýmkoľvek, kto má pravdepodobný prospech z tvrdenia. Vlastné vyhlásenia sa môžu uvádzať aj bez certifikácie treťou stranou. Vlastné environmentálne vyhlásenia sú presné, konkrétne a overiteľné; špecifické pre daný environmentálny aspekt, ktorý je predmetom tvrdenia a musia brať do úvahy dôležité aspekty životného cyklu výrobku.
V tab. 3 sú uvedené príklady programov a značiek environmentálneho označovania typu II. V súčasnosti majú 3 organizácie v SR potvrdenú pravdivosť tvrdení o environmentálnych vlastnostiach svojich výrobkov [17].

Tab. 3 - Environmentálne značky používané v rámci environmentálneho označovania typu II (podľa [10], [19])

Program/schéma	značka
China Environmental Labeling Type II	
Ricoh Recycle Label	Recycle

Environmentálne označovanie typu III - EPD (Environmental labels and declarations) podľa ISO 14025: 2006 predstavuje označenie v podobe písomných informácií s kvantifikovanými údajmi o environmentálnej záťaži výroby na jednotku výrobku alebo vo forme štítkov s číselným a grafickým vyjadrením tejto záťaže [8]. Musí byť vždy založené na overených informáciách z posúdenia životného cyklu výrobku v zhode s požiadavkami noriem ISO radu 14040. EPD je kvantifikovanou výpoveďou o environmentálnych aspektoch daného výrobku vo všetkých fázach jeho životného cyklu. Vyhlásenie musí byť overené treťou nezávislou stranou.

V roku 1999 bola založená organizácia GEDnet - the Global Environmental Declarations Network (tab.4). Je to medzinárodné združenie organizácií a odborníkov v oblasti environmentálneho vyhlásenia typu III. Cieľom tejto siete je podporovať kooperáciu a podporiť výmenu informácií medzi svojimi členmi a ostatnými stranami, ktorí prevádzkujú alebo rozvíjajú programy environmentálneho vyhlásenia typu III. Tab. 4 uvádza príklady environmentálnych značiek používaných v rámci environmentálneho označovania typu III.

Tab. 4 - Environmentálne značky používané v rámci environmentálneho označovania typu III

GEDnet - the Global Environmental Declarations Network	GEDnet		
AUB-Zertifikat, Institut Bauen und Umwelt e.V.; Königswinter, Germany	Institut Bauen und Umwelt e.V.	EcoLeaf	ECO LEAF 製品環境情報 http://www.jemai.or.jp

Využívanie jednotlivých environmentálnych schém/značiek jednotlivými organizáciami závisí od environmentálnej orientácie danej organizácie, firemnej kultúry, podnikového marketingu atď. Sú organizácie, ktoré uprednostňujú environmentálnu značku príslušného štátu kde sú etablované (environmentálne označovanie typ I).

Niektoré organizácie majú širší záber, napríklad RICOH má na príslušných svojich výrobkoch environmentálne značky typ I [Eco Mark (Japan), Blue Angel (Germany), Environmental Choice Program (Canada) , The Thai Green Label Scheme (Thailand), Environmentally Friendly Label (Hungary), Environmental Choice New Zealand (New Zealand)], environmnetálne značky typ II a III [11].

Environmentálne značky zamerané na jeden sektor, udeľované verejnými inštitúciami predstavujú označenia, ktoré (príklady uvádza tab. 5):

- vychádza z jedného alebo viacerých kritérií typu splnil/nesplnil, súvisiacich s určitým sektorom, napr. s energetickou úspornosťou. Ak výrobok spĺňa stanovené kritériá, môže byť na ňom uvedená príslušná značka. Príkladom takéhoto označovania je Energetická hviezda, resp. Ekologické poľnohospodárstvo.
- označovania je založené na systéme hodnotenia výrobkov alebo služieb na základe ich vplyvu na životné prostredie v príslušnom sektore. Príkladom takéhoto označovania je Energetické označovanie

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

(štítkovanie). Patrí sem aj označovanie automobilov, obsahujúce informácie o spotrebe paliva a emisiách CO2. Je vymedzené Nariadením Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 443/2009 z 23. apríla 2009, ktorým sa stanovujú výkonové emisné normy nových osobných automobilov ako súčasť integrovaného prístupu Spoločenstva na zníženie emisií CO2 z ľahkých úžitkových vozidiel [3].

Tab. 5 - Environmentálne značky zamerané na jeden sektor, udeľované verejnými inštitúciami

schéma	značka
Energetická hviezda (Energy Star) – značka pre energeticky úsporné kancelárske zariadenia (počítače, monitory, kopírky, tlačiarne, faxy apod.). Všeobecné podmienky k označovaniu „Energy Star“ vymedzuje nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 106/2008.	
Ekologické poľnohospodárstvo – udeľovanie tejto značky vymedzuje nariadenie Rady (EHS) č. 2092/91 o ekologickej výrobe poľnohospodárskych výrobkov a príslušných označeniach poľnohospodárskych výrobkov a potravín.	
Energetické označovanie (štítkovanie) – používané v EÚ hodnotí výrobky pre domácnosť na základe ich energetickej úspornosti, pričom značka A znamená najvyššiu a značka G najnižšiu úsporu energie. Energetické označovanie je vymedzené smernicou Rady 92/75/EHS.	

Okrem hlavných – verejne udeľovaných – značiek existuje niekoľko súkromných značiek, ktoré udeľujú mimovládne organizácie, priemyselné skupiny alebo skupiny viacerých zainteresovaných strán. Príklady značiek udeľovaných súkromnými subjektmi z oblasti certifikácie lesov a produktov z dreva sú uvedené v tab. 6).

Tab. 6 - Certifikácia lesov a produktov z dreva

Schéma/názov značky	značka
certifikačný systém PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification)	
Medzinárodný systém certifikácie lesov lesov (Forestry Stewardship Council, FSC) 1993, pôsobnosť Európa, Severná Amerika, Latinská Amerika, Ázia, Afrika)	
FSC Pure Label - Výrobok označený touto značkou obsahuje 100 % materiálu certifikovaného FSC. Výrobky s 100 % FSC je vyrobený z dreva pochádzajúceho z lesa certifikovaného podľa štandardov FSC.	
FSC Recycled Label - Produkt označený touto značkou obsahuje 100 % recyklovaného materiálu. Produkty so značkou FSC Recycled podporujú opätovné využívanie lesných zdrojov a obsahujú len recyklované drevo alebo vlákna v súlade s FSC štandardami.	

FSC Mixed Sources Label - Tento FSC produkt je vyrobený zo zmiešaného FSC certifikovaného materiálu a/alebo recyklovaného materiálu a/alebo spoločnosťou kontrolovaných zdrojov (kontrolované zdroje zaručujú, že drevo nepochádza z oblasti kde sú aktivitami súvisiacimi s obhospodarovaním lesov porušované ľudské práva, z lesov z vysokou ochrannou hodnotou, geneticky modifikovaných rastlín alebo z prírodných lesov zmenených na plantáže alebo na iné využívanie) .			
Cerflor: Certificação Florestal (Programa Brasileiro de Certificação Florestal); National Institute of Metrology, Standardization and Industrial Quality, Rio de Janeiro, Brazil			
Chilean Sustainable Forest Management Certification System; CertforChile Forest Certification Corporation, Santiago, Chile		Malaysian Timber Certification Council (MTCC)	
LEI Certification (Lembaga Ekolabel Indonesia)		Australian Forest Certification Scheme; [zahŕňa certifikáciu lesného manažérstva (FM) a certifikáciu reťazcov (CC)]	

ZÁVER

Zverejňovaním dôvodov výberu výrobkov nesúcich environmentálnu značku je možné nenásilne a tiež pomerne rýchlo informovať spotrebiteľov o pozitívnom prístupe výrobcov a dovozcov k riešeniu environmentálnych problémov, ale aj o škodlivých vplyvoch rôznych látok a procesov na životné prostredie, a tým všeobecne zvyšovať úroveň znalostí obyvateľstva o problematike ochrany životného prostredia a prospešnosti nákupu a používania environmentálne vhodných výrobkov.

Dobrou komunikáciou a použitím účinných propagačných prostriedkov by sa zvýšila znalosť spotrebiteľov o výhodách nákupu environmentálne vhodných výrobkov. Tým by sa tiež podarilo zvýšiť predaj výrobkov a služieb nesúcich environmentálnu značku, čo by podnietilo súčasných ale aj perspektívnych výrobcov k ďalším aktivitám.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] BOĎOVÁ, E. - KOVÁROVÁ, P., 2008: Guidelines for public entities and authorities. - Banská Bystrica: SAŽP. 1. ed., ISBN 978-80-88850-85-4, 80 p. [in Slovak]

[2] Eco-labeling in the Czech Republic. - Praha, MŽP ČR, 1997, 45 p., ISBN 80-7212-014-X, s.6 [in Czech]

[3] European Commission Environment. [on-line] *Reducing CO2 emissions from light-duty vehicles.* - Available on - URL: >http://ec.europa.eu/environment/air/transport/co2/co2_home.htm < [cit.: 2010-07-03]

[4] FRIEDLÄNDER, R. - BACK, E. - GUDET, Ch. [Eds.], 2000. *Implementation of the Federal Council Strategy on Sustainable Development, Measure No. 6 "Recognition and Promotion of Eco-social Labels".* - IDARio-Report. Berne: SAEFL. No. 319.360e. 78p.

[5] GEN. [on-line] Available on - URL: >http://www.gen.gr.jp/pdf/pub_pdf02.pdf< [cit.2009-01-07]

[6] HAIGH, D., 2002: Valuation of brands and its significance. - Praha : Management press, 1.ed., 103 s., ISBN 80-7261-073-2 [in Czech]

[7] CHOVANCOVÁ, J.: Corporate Responsibility Organization as a tool to further improve EMS.- In: RUSKO, M. – BALOG, K. [Eds.] 2006: *Management of Environment ´*2006. - Proceedings of the International Conference, Trnava, Februar 24 -25, 2006. - Žilina: Strix et VeV. First Edition, ISBN 80-89281-02-08 [in Slovak]

[8] ISO/TC 207/SC 3/WG 4 N8. [on-line] *Framework document on Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations; 2001-07-06*. - Available on - URL: >http://www.nsf.org/business/standards_and_publications/pdf/N8.pdf< [cit.: 2010-07-24]

[9] REMTOVÁ,K. - SUCHÁNEK, Z., 2000: *Klasifikace environmentálního značení podle množství a hodnověrnosti poskytované informace*. - Praha, Environmentální značení [Environmental Labelling] 2000/1, ISSN 1212-4761, p. 2 [in Czech]

[10] RICOH. [on-line] *Environmental Labels Type II*. - Available on - URL: >http://www.ricoh.com/environment/label/type2/index.html< [cit.: 2010-07-27]

[11] RICOH. [on-line] *Environmental Labels Type III*. - Available on - URL: >http://www.ricoh.com/environment/label/type3_2/mf7070.html< [cit.: 2010-07-27]

[12] RUBIK, F. – PETSCHOW, U. - SCHOLL,G., 1995: *Basic outline the environmental oriented product policy*. - Workshop: Instruments of the Product Oriented Environmental Policy of the Middle and Eastern European Countries 20.-22.11.1995, Warsaw. Heidelberg/Berlin:IŐW

[13] RUSKO, M., 2004: *Environmental management in practice-oriented manager*. - Žilina : Strix. ISBN 80-969257-1-7, 190 p. [in Slovak]

[14] RUSKO, M., 2006: Possibilities of environmental instruments for sustainable development. – Technical University of Košice. PhD thesis, 218 p. [in Slovak]

[15] RUSKO,M. - Peková,K., 2006: Consumer awareness on environmental labels in Slovakia. – In: Environmentální značení1/2006, Praha, p.3-5, ISSN 1212-4761 [in Slovak]

[16] RUSKO, M.- VOLÁKOVÁ, M., 2004: *Survey on utilization of environmental labelling and LCA in Slovakia*. - Environmentální značení 2/2004, Praha, p. 6-7, ISSN 1212-4761, [in Slovak]

[17] SAŽP. [on-line] Type II environmental labelling. -Available on - URL: >http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=1575&lang=sk< [cit.: 2010-06-25] , [in Slovak]

[18] SAŽP. [on-line] Environmentally Friendly Product. - Available on - URL: >http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=1571&lang=sk< [cit.: 2010-06-01] , [in Slovak]

[19] SEPATEC. [on-line] *Ecolabelling*. - Available on - URL: >http://www.sepacec.com/cecen/labelling/ < [cit.: 2010-07-19]

[20] SUCHÁNEK, Z., 1998: Normy ISO pro environmentální značení – účinný podpůrný nástroj environmentálního managementu nebo konfliktní téma? - In: RUSKO,M. [Ed.] Management of Environment ´2006 (EMS, EMAS). - Proceedings of the International Conference, Banská Bystrica, SAŽP

[21] SZABÓOVÁ, G., 2006: Consumer awareness of eco-label. - [Graduate Theses] - Slovak University of Technology Bratislava. Faculty of Materials Science and Technology Trnava; Institute of Safety and Environmental Engineering. Trnava: MtF STU, 94 p.

[22] SZZV. [on-line] Available on - URL: >http://www.szzv.sk/index.cfm?s=o_nas< [cit.: 2010-06-02]

[23] UNOPS, 2009: A Guide to Environmental Labels - for Procurement Practitioners of the United Nations System. - [on-line] Available on - URL: >http://www.unep.fr/scp/sun/<

[24] VIRČÍKOVÁ, E., PALFY, P., 2001: Environmental management - theory and methodology.- Košice: Štroffek, 1.vyd., 267 p., ISBN 80-88896-15-0 [in Slovak]

[25] CHOVANCOVÁ J., BEDNÁROVÁ L.: Podnikateľská etika a spoločenská zodpovednosť organizácií. - In: Manažérstvo životného prostredia 2008. - Zborník z konferencie so zahraničnou účasťou konanej 5.-6.12. 2008; Bojnice. Žilina: Strix et VeV, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-34-3.

[26] WESSELY, E. - KRÁLIKOVÁ, R. - KRUPA, M.: Efficient management in production companies by implementation of PLM. 2008. In: Annals of DAAAM for 2008 , Vienna : DAAAM International, 2008 P. 1527-1528. - ISBN 9783901509681

ADRESA AUTORA

Miroslav RUSKO, RNDr., PhD., Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Slovenská technická univerzita Bratislava, Trnava, Slovenská republika, e-mail: >miroslav.rusko@stuba.sk<

RECENZENT

Milan PIATRIK, prof. Ing., PhD., UMB Banská Bystrica, Fakulta prírodných vied, Katedra environmentálneho manažérstva, Tajovského 40, 974 01, Banská Bystrica, Slovenská republika, e-mail: >piatrik@fpv.umb.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

DOMÁCE ZDROJE ENERGIE A ENERGETICKÁ BEZPEČNOSŤ SR

PETER BLIŠŤAN - MONIKA BLIŠŤANOVÁ

DOMESTIC ENERGY RESOURCES AND ENERGY SECURITY SR

ABSTRAKT
EÚ nie je v súčasnosti schopná garantovať energetickú bezpečnosť členských štátov. Naďalej zostáva v právomoci členských štátov stanovenie energetickej politiky a predovšetkým určenie energetického mixu, čo vyplýva aj z rozdielneho portfólia zdrojov jednotlivých členských štátov. V danej situácií je na členských štátoch EÚ, aby sa zamerali na vypracovanie a realizáciu súboru legislatívnych a inštitucionálnych opatrení, ktoré sú zamerané na zabezpečenie energetickej bezpečnosti. Slovensko má obmedzené neobnoviteľné energetické zdroje. Potenciálnymi vlastnými zdrojmi energie sú uhlie a obnoviteľné zdroje energie, ktorých zavádzanie a využívanie je podporované legislatívne aj ekonomicky.
Kľúčové slová: *energetická bezpečnosť, diverzifikácia zdrojov, energetický mix, obnoviteľné zdroje energie, neobnoviteľné zdroje energie*

ABSTRACT
The EU is currently not able to guarantee the energy security of Member States. Remains within the competence of Member States set energy policy and determination of the energy mix. In that situation it is the EU member states to focus on the development and implementation of the legislative providing for energy security and the efficient use of domestic energy resources. Ensuring the country energy is directly related to the development of country, but also national security. Non-renewable energy sources in Slovakia are limited. Potential sources are coal and renewable energy and therefore, are necessary to support their use.
Key words: *energy security, diversification of sources, energy mix, renewable energy, Non-renewable sources*

ÚVOD

Zaistenie dostatočného množstva energie je prioritou každého štátu a to predovšetkým z dôvodu, že energia je jedným z kľúčových faktorov ekonomického rastu. Na základe prepočtov OECD a EÚ sa globálny dopyt po energiách zvýši do roku 2030 o 53% a to najmä z dôvodu rastúceho dopytu rozvojových krajín. Predpokladá sa, že fosílne palivá sa budú podieľať 83% na pokrytí dopytu a to aj napriek ich negatívnym vplyvom na životné prostredie [1].
Na základe doterajších poznatkov je možné konštatovať, že liberalizácia a deregulácia trhu s energetickými zdrojmi nepostupuje v EÚ požadovaným tempom v dôsledku:

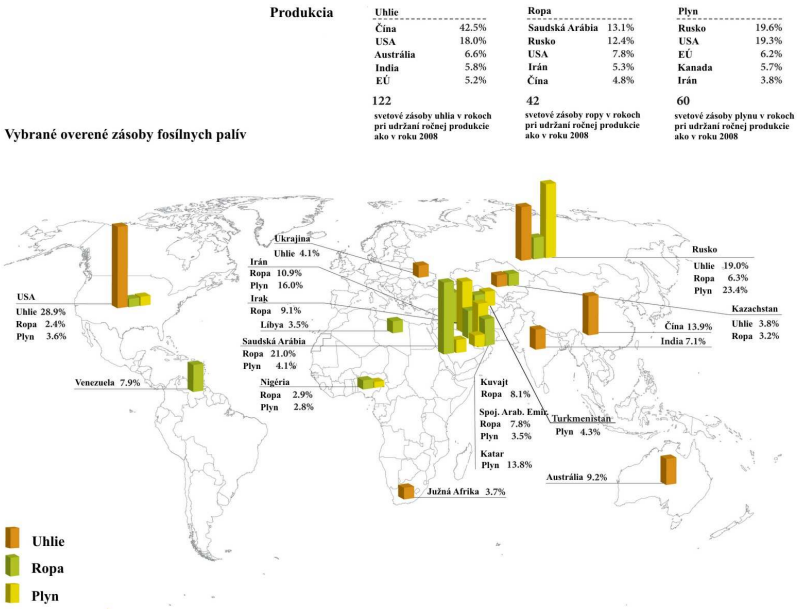
- *destabilizácie politickej situácie v rôznych častiach sveta - energetické zdroje sa stali dôležitým nástrojom politickej a ekonomickej moci,*
- *formovania silných energetických spoločnosti, ktoré presadzujú realizáciu firemnej stratégie,*
- *slabej elasticity trhu s energiami a nevyhovujúcej infraštruktúry prepravných kapacít a koncentrácie zdrojov v rámci existujúcich nálezísk,*
- *postavenia EK, ktorá síce môže niečo prikázať, ale má problémy s jednotnou reguláciou trhu členských štátov EÚ.*

1.SPOTREBA A ZDROJE ENERGIE VO SVETE

S rastom populácie ako aj s modernizáciou a industrializáciou spoločnosti úzko súvisí aj každoročný nárast spotreby energie. Výrazný nárast spotreby energie nastal uprostred 19. storočia, odkedy spotreba enormne stúpala a od vtedy stále stúpa. V roku 1980 bola svetová spotreba energie hodnotu 282,6. 10^{24} BTU, v 1990 to bolo 346,8.10^{24} BTU v roku 2007 dosiahla hodnota spotreby energie hodnotu 495,2. 10^{24} BTU. Medziročný nárast spotreby energie sa mení od -1,6% do 5,37%. V scenároch vývoja energetického sektora EIA do roku 2035 sa počíta s medziročným zvýšením spotreby energie o 1,4%, kedy by mala hodnota spotreby energie dosiahnuť výšku 739.10^{24} BTU [2].
Podiel jednotlivých zdrojov sa historicky menil. Prvým používaným vyčerpateľným zdrojom bolo drevo, ktoré vystriedalo uhlie až do 60. rokov minulého storočia. Ropa a zemný plyn vytlačili koncom 60. rokov z dominantného postavenia uhlie a to z dôvodu vyššej výhrevnosti, jednoduchšej prepravy a nízkej a nemennej

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

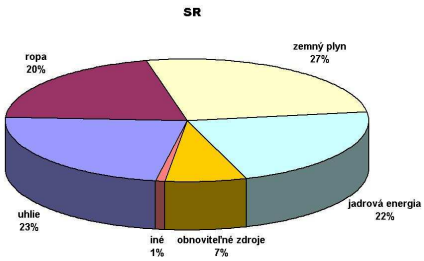
ceny. Začiatkom 70. rokov však ceny prudko stúpli a táto skutočnosť sa následne odzrkadlila aj znižovaním podielu ropy na svetovej produkcii energie [3] a využívaním iných zdrojov ako jadrová energia a obnoviteľných zdrojov. Regionálne je rast spotreby rôzny. V 80. rokoch bolo najväčším spotrebiteľom energie USA s podielom cca 24% celkovej svetovej spotreby. Najvyšší nárast spotreby energie bol zaznamenaný v Číne a Indii, kým v roku 1990 dosahoval 10% celkovej svetovej spotreby, v roku 2007 už dosahoval 20%. Predpokladá sa v týchto krajinách bude spotreba energie naďalej rásť a v roku 2035 dosiahne 30%, na rozdiel [2].
Z dôvodu nárastu spotreby energie sa kladie dôraz na výskum a zavádzanie alternatívnych zdrojov energie ako aj zefektívňovanie využívania neobnoviteľných zdrojov. Napriek zavádzaniu efektívnejších technológii ťažby ako aj zvyšovaniu podielu obnoviteľných zdrojov energie sa zvyšuje spotreba všetkých neobnoviteľných zdrojov energie a s tým priamo súvisí otázka vyčerpateľnosti ropy, uhlia a zemného plynu. Životnosť svetových zásob ropy sa odhaduje na cca 42 rokov, zásoby zemného plynu na 60 rokov a uhlia na 122 rokov [2]. Uvedené životnosti zásob sú odhadované a závisia od zdokonaľovania technológií ťažby, efektívnejšieho využívania ako aj od objavovania nových nálezísk [4].



Obr.1. Produkcia a rozloženie zásob energetických surovín vo svete.

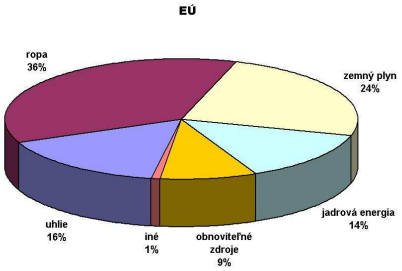
2. STRUČNÉ ZHODNOTENIE ENERGETICKÝCH ZDROJOV NA SLOVENSKU

Vzhľadom na obmedzené domáce zdroje energie je Slovensko závislé na dovoze primárnych zdrojov energie, ktorý v roku 2009 dosahoval 66,4%, čo je o 12,5% viac ako je priemer EÚ 27. Slovensko pokrýva vlastnou produkciou iba 1% spotreby ropy a 2% spotreby zemného plynu. Energetický mix Slovenska je z pohľadu druhov dobre diverzifikovaný. Najväčšie zastúpenie má zemný plyn a jeho podiel je 26,3%, ropa je zastúpená 20,5%, uhlie 23,1%, jadro 21,9% a obnoviteľné zdroje 7,2%. Energetický mix SR je na obrázku 1 a pre porovnanie je na obrázku 2. energetický mix EÚ 27 pre rok 2009. Spotreba ropy na Slovensku je hlboko pod priemerom EÚ [5], [6].



Obr. 1. Energetický mix 2009 Slovensko [6].

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■



Obr. 2. Energetický mix 2009 EÚ [6].

2.1. TRADIČNÉ ZDROJE ENERGIE

Väčšina exploatovaných **ložísk ropy a zemného plynu** je v súčasnosti už v štádiu doťažovania s využitím ekonomicky a technicky náročných prostriedkov. Predpokladaná reálna životnosť bilančných voľných zásob je odhadovaná u ropy na 10 – 15 rokov, u zemného plynu, vzhľadom na väčšie overené zásoby a časť ložísk v prieskume, môže byť vyššia [5]. Ročná spotreba ropy na Slovensku (cca 5,8 mil. t v roku 2008) je krytá v podstatnom objeme dovozom, najmä z Ruska (takmer 100 %). Domáca ťažba pokrýva len okolo 0,4 % spotreby. Domáca ťažba zemného plynu pokrývala v minulých rokoch asi 2 až 3 % spotreby zemného plynu na Slovensku. Podstatná časť spotreby je permanentne krytá dovozom, najmä z Ruska (99 %).
Urán je významným nerastným bohatstvom Slovenska. Dôležité je, že je ťažobne dostupný, dostatočne koncentrovaný a technologicky výborne využiteľný. Podstatné zvýšenie ceny uránu na svetových trhoch v posledných 5 rokoch je dôvodom na prehodnotenie otázky jeho ťažby na Slovensku. Na Slovensku prebiehala ťažba a vyhľadávanie uránových rúd od roku 1947 do roku 1989. Ďalšie prieskumné práce boli realizované od roku 2005 do súčasnosti. Využitiu Slovenského uránu najviac bránia obavy verejnosti pred negatívnymi dopadmi ťažby a následného spracovania uránovej rudy. Urán ako surovina môže potenciálne znížiť závislosť Slovenska na dovoze energetických surovín [5], [7], [8].
Najpodstatnejším zdrojom energie na Slovensku je **hnedé uhlie a lignit**, ktoré tvorí 94% z celkových zásob energetických surovín. Väčšina týchto zásob však nespĺňa súčasné technické a technologické podmienky exploatácie (otvárka, príprava, dobývanie). Aplikáciou redukčných koeficientov (výrubnosť, plošné straty, znečistenie, odpisy) sa odhaduje reálne množstvo vyťažiteľných zásob na 105 mil.t, t.j. asi 10% z celkového množstva geologických zásob hnedého uhlia a lignitu [6].
Uhlie je surovinou, ktorá je na rozdiel od ropy a zemného plynu rovnomerne geograficky rozmiestnené a má relatívne stabilnú cenu. Nevýhodou využívania uhlia sú environmentálne dôsledky najmä zo spracovania a transportu uhlia. Z týchto dôvodov sa v rámci EÚ ako aj celého sveta podporujú výskumné aktivity v oblasti uhoľného priemyslu a dôraz sa kladie na clean coal technológie – čisté uhoľné technológie [9]. Medzi takéto technológie patrí aj metóda podzemného splyňovania uhlia (UCG). UCG je metódou známou viac ako 100 rokov a posledných 15 rokov sa stala opäť zaujímavou vďaka stúpaniu cien iných fosílnych palív ako aj vďaka úspešným komerčným poloprevádzkovým pokusom na ložiskách v Austrálii. Metóda je založená na splyňovaní uhlia priamo v sloji v uhoľnom ložisku a má rovnakú chemickú podstatu ako klasické splyňovanie uhlia v splyňovačoch. Vyprodukovaný plyn je vhodný na výrobu elektrickej energie, ale jeho využitie pre chemický priemysel ako aj pre skvapalňovanie sa tiež javí ako ekonomicky zaujímavé. V niektorých krajinách už boli prehodnotené zásoby uhlia pre UCG na základe nových kritérií. Predbežný výskum ukázal, že z 18 evidovaných slovenských ložísk, z ktorých sa v súčasnosti ťažia 4 a s ktorých zásobami sa budúcnosti počíta, je možné technológiou UCG využívať 7 ložísk a v prípade ďalších 3 ložísk by bolo eventuálne možné využívať len časti ložiska. Technológia UCG je vhodná aj na ložiská, kde sú tradičné dobývacie metódy neúspešné a je ňou možné vyťažiť až 90% zásob na ložisku. Na využitie ložísk touto dobývacou metódou je potrebný ďalší geologický prieskum ložísk [9].

2.2. OBNOVITEĽNÉ ZDROJE ENERGIE

Potenciál obnoviteľných zdrojov energie (OZE) je energia, ktorú možno premeniť na iné formy energie za jeden rok a jej veľkosť je daná prírodnými podmienkami. V prípade obnoviteľných zdrojov je potrebné rozlišovať teoretický potenciál, ktorý je množstvom energie určovaného na základe fyzikálnych vzťahov. Technický potenciál je množstvom energie, ktoré je možné získať dostupnými technickými prostriedkami. Využiteľný potenciál je časťou, ktorá je využiteľná pri aktuálnych cenách, legislatíve, možnostiach.

V oblasti obnoviteľných zdrojov má najvyšší technický potenciál **biomasa**, ktorá tvorí 59% celkového využiteľného potenciálu, ktorý bol určený na 56 350 GWh. Biomasa má veľkú perspektívu pri výrobe tepla na vykurovanie najmä v centrálnych vykurovacích systémoch vo forme drevných štiepok a slamy a v domácnostiach vo forme peliet a brikiet. Pomerne rýchlym riešením zvýšeného využívania biomasy je spoluspaľovanie s fosílnym palivom v tepelných elektrárňach a pri kombinovanej výrobe elektriny a tepla. Ďalšou perspektívnou možnosťou využitia biomasy je výroba biopalív a bioplynu.
Druhým perspektívnym zdrojom v poradí je **slnečná energia** s 9450 GWh, za ktorým nasleduje **vodná energia a geotermálna energia**. Súčasným najviac využívaným zdrojom alternatívnej energie je **vodná energia**. Technický potenciál na výrobu elektriny na báze vodnej energie predstavuje 6 600 GWh (24 PJ) a je využitý na viac ako 55 %. Využívanie alternatívnych zdrojov by malo v roku 2020 dosiahnuť plánovaných 14% na celkovej spotrebe zdrojov v SR [1], [10], [11], [12].
S využívaním obnoviteľných zdrojov úzko súvisí riziko nárastu cien elektrickej energie pre odberateľov. Riziko vzniká obyčajne veľkorysým stanovením cien elektriny pre tie druhy OZE, ktoré majú najvyššie ceny. Takýmto stanovením ceny sa efekt zvýšenia ceny prejaví dvojnásobne - dosahom z titulu vyššej výkupnej ceny a množstvom inštalovaného výkonu. Možno konštatovať, že v Slovenskej republike bolo toto riziko podcenené a pre zdroj, ktorý má najvyššie výkupné ceny, boli pre investorov stanovené tieto ceny veľmi priaznivo. Vo všeobecnosti sa výkupná cena stanovuje s ohľadom na primeranú návratnosť investície a v súlade s očakávanými cieľmi pre jednotlivé druhy OZE podľa strategických dokumentov [12].
Veľkoryso určenou výkupnou cenou pre fotovoltaiku, ktorú URSO stanovil po prijatí Zákona o podpore OZE na rok 2010, bol vyvolaný veľký záujem investorov. Investori, ktorí mali pripravené finančné prostriedky pre projekty na rôzne druhy OZE, sa väčšinou sústredili na oblasť fotovoltaiky a v roku 2010 realizovali výstavbu slnečných elektrární, ktorých inštalovaný výkon presahuje 100 MW. Výkupná cena elektriny zo slnečnej energie, ktorá je niekoľkonásobne vyššia ako trhová cena elektriny, sa významne premieta do ceny elektriny. Pre rok 2011 URSO zvýšil plánované náklady na podporu OZE v tarife za prevádzkovanie systému zo 1,70 €/MWh na 8,80 €/MWh. Tieto náklady na kompenzáciu najmä výkupných cien pre fotovoltiku sa premietli do zvýšenia tarify za prevádzkovanie systému zo sumy 6,30 €/MWh na 14,85€/MWh, čo predstavuje zvýšenie o 136 %. Preto na rok 2011 napriek tomu, že jednotlivé zložky ceny elektriny sa nezvyšovali, dokonca došlo k poklesu niektorých zložiek vrátane silovej elektriny, došlo v konečnom dôsledku k zvýšeniu koncovej ceny elektriny pre domácnosti v priemere o 4,82 % [12].

3. ENERGETICKÁ BEZPEČNOSŤ SR

Energetická bezpečnosť je špecifickou oblasťou bezpečnosti a spočíva v zaistení energetických zdrojov nutných k fungovaniu spoločnosti. Negatívne dôsledky aj krátkodobého výpadku energie nastoľujú problém energetickej bezpečnosti. Energetická bezpečnosť býva spájaná s hrozbami ako [13]:

- *rast cien strategicky dôležitých energetických surovín,*
- *nedostatočné dodávky vybraných surovín spojené s prírodnými katastrofami alebo poetickými motívmi,*
- *vyčerpanie tradičných zdrojov a oneskorené zavádzanie alternatívnych zdrojov.*

Podľa názorov odbornej verejnosti by sa energetická bezpečnosť mala zakladať najmä na princípe diverzifikácie zdrojov, elasticite energetických dodávok a existencie globálneho trhu a podmienok integrácie.

Oblasť energetickej bezpečnosti SR upravuje **Stratégia energetickej bezpečnosti SR** z roku 2007 [14]. Cieľom stratégie energetickej bezpečnosti SR je dosiahnuť konkurencieschopnú energetiku, zabezpečujúcu bezpečnú, spoľahlivú a efektívnu dodávku všetkých foriem energie za prijateľné ceny s prihliadnutím na ochranu odberateľa, ochranu životného prostredia, trvalo udržateľný rozvoj, bezpečnosť zásobovania a technickú bezpečnosť [1].

Stratégia s výhľadom do roku 2030 má zabezpečiť sebestačnosť vo výrobe elektriny, optimálnu cenovú politiku, proexportnú schopnosť SR a posilnenie pozície tranzitnej krajiny na trhu s elektrinou, plynom a ropou a spoľahlivé zásobovanie tepelnou energiou a inými energonosičmi. Je potrebná podpora diverzifikácie zdrojov a dopravných ciest pre ropu a zemný plyn a vytvorenie podmienok pre vybudovanie spojovacích vedení so sústavami okolitých štátov, vytvorenie podmienok pre vyššie využívanie obnoviteľných zdrojov a podpora efektívneho a racionálneho využívania domácich energetických surovinových zdrojov [1]. Slovensko má v súčasnosti zabezpečené núdzové zásoby ropy a ropných produktov na 90 dní priemernej dennej spotreby v súlade so zákonom o núdzových zásobách ropy a ropných výrobkov a o riešení stavu ropnej núdze. Financovanie tvorby a udržiavanie týchto zásob je pritom zabezpečené zo štátneho rozpočtu.

Energetická politika SR je východiskom pre ďalšie smerovanie rozvoja elektroenergetiky, tepelnej energetiky, plynárenstva, ťažby, spracovania a prepravy ropy, ťažby uhlia a využívania obnoviteľných zdrojov energie. Energetická politika je postavená na troch základných pilieroch [1]:

- *príprava na integráciu do vnútorného trhu Európskej únie,*
- *bezpečnosť zásobovania energiou,*
- *trvalo udržateľný rozvoj.*

Realizáciou energetickej politiky sa dosiahne zabezpečenie energetických potrieb Slovenskej republiky, ďalej by malo byť zabezpečené zníženie energetickej náročnosti, vytvorenie konkurenčného prostredia na energetickom trhu s cieľom znížiť náklady na všetkých stupňoch a odstránenie jednostrannej závislosť na dodávateľovi energie.
Využívanie domácich zdrojov energie je priamo legislatívne podporované a týka sa oblasti uhoľného priemyslu a obnoviteľných zdrojov ako najdôležitejších domácich zdrojov. Podpora uhoľného baníctva je dôležitá kvôli zabezpečeniu bezpečnosti dodávok energie, a to v rámci vytvárania a zachovania funkčnosti vnútorného trhu. Výroba elektriny vyrobenej z domáceho uhlia podlieha cenovej regulácii, ktorá sa uskutočňuje podľa výnosu Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 2/2008, a to na základe rozhodnutia MH SR o uložení povinnosti vyrábať elektrinu z domáceho uhlia vo všeobecnom hospodárskom záujme podľa § 15 zákona o energetike [15].

Rozvoj využitia obnoviteľných zdrojov energie je v súlade s prioritami energetickej politiky a stratégie energetickej bezpečnosti. Medzi najdôležitejšie dokumenty vydané na podporu obnoviteľných zdrojov energie partia:

- *Koncepcia využívania obnoviteľných zdrojov energie [16].*
- *Koncepcia využitia poľnohospodárskej a lesníckej biomasy na energetické účely [17].*
- *Stratégiu vyššieho využitia obnoviteľných zdrojov energie v SR [11],*
- *Akčný plán využívania biomasy na roky 2008 – 2013 [18].*

Najdôležitejším zákonom v tejto oblasti je Zákon č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výrobe [19]. Zákon upravuje najmä podmienky a spôsob podpory výroby elektriny z OZE a vysoko účinnou kombinovanou výrobou elektriny a tepla, stanovuje práva a povinnosti výrobcu elektriny, výkupnú cenu elektriny, podporuje výrobu biometánu.

ZÁVER

Potreba zabezpečenia krajiny adekvátnymi a spoľahlivými dodávkami energií sa priamo dotýka rozvoja krajiny, ale aj národnej bezpečnosti. Z toho dôvodu má zabezpečenie energetickej bezpečnosti strategický význam pre fungovanie krajiny. Slovensko ako aj celá EÚ je závislé na dovoze primárnych energetických surovín. Opatrením na posilňovanie energetickej bezpečnosti je v prvom rade diverzifikácia zdrojov a s tým súvisiaci vhodný energetický mix a využívanie domácich energetických zdrojov. Slovensko má obmedzené možnosti na využívania domácich neobnoviteľných zdrojov, z ktorých disponuje iba zásobami uhlia. Vzhľadom na kvalitu uhlia ako aj komplikované bansko – technologické podmienky dobývania je ťažba uhlia podporovaná legislatívne a aj finančne zo strany štátu. Iný pohľad na zásoby uhlia by prinieslo využívanie nových technológií ako je UCG, ktoré by výrazne zvýšilo efektívnosť využívania domácich surovinových zdrojov a v neposlednom rade aj zníženie ceny takejto energie, kedže ekonomická náročnosť UCG je podstatne nižšia ako klasická podzemná ťažba.
Významné postavenie by mohlo mať aj jadrové palivo, ktorého kvalita a množstvo sú vyhovujúce na ťažbu. Z obnoviteľných zdrojov sú najperspektívnejšími biomasa a slnečná energia, ktorých podpora využívania legislatívne aj ekonomický podporovaná. Využitie domácich zdrojov energie je nevyhnutné pre zvyšovanie energetickej bezpečnosti.
Ďalším opatrením na zvýšenie energetickej bezpečnosti by malo byť znižovanie energetickej náročnosti hospodárstva a s tým spojené zvyšovanie energetickej efektívnosti, ktorého legislatívna podpora nestačí, keďže si vyžaduje vysoké investície ako zmenu zmýšľania ľudí.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] Ministerstvo hospodárstva SR, 2006. Energetická politika Slovenskej republiky, MH SR, Bratislava.
[2] International Energy Outlook, 2010. U.S. Energy Information Administrativ, Office of Integrated Analysis and Forecasting, U.S. Department of Energy. Report :DOE/EIA-0484

[3] BALAZ, P. - A. LONDAREV, 2006. "Oil and Its Position in the Process of Globalization of the World Economy," Politicka Ekonomie, 54 (4), 508-528.
[4] CÍLEK, V. - KAŠÍK, M.. Nejistý plamen. 2. dopl. vyd. Praha : Dokořán, 2008. 239 s. ISBN 978-80-7363-218-2.
[5] BALÁŽ, P. a HLADÍK, P.: Energetické suroviny Slovenska. Enviromagazín č.4, roč. 15, Slovenská agentúra životného prostredia, 2010.
[6] Statistical aspects of the energy economy in 2009. In: Eurostat. [online]. Statistics in focus 2010. [citované 27.07.2011]. Dostupné z <epp.eurostat.ec.europa.eu >
[7] BALÁŽ, P. - KÚŠIK, D. 2009. Nerastné suroviny Slovenskej Republiky, ročenka 2008. Ministerstvo Životného prostredia Slovenskej republiky, Štátny ústav Dionýza Štúra, Spišská Nová Ves –Bratislava.
[8] SKUGEŇ, V. - MIKLOŠ, M. 2008. Urán – primárny zdroj elektrickej energie. EE - Časopis pre elektrotechniku a energetiku. Vydáva Spolok absolventov a priateľov FEI STU (EF SVŠT) v Bratislave, č.4, roč. 14.
[9] BLIŠŤANOVÁ, M. 2008. Optimalizácia výberu hnedouhoľných ložísk pre podzemné splyňovanie uhlia. Dizertačná práca, Košice, 99 str.
[10] BAJZÍK, J. 2011. OZE a ich vplyv na okolie. idb journal, 3/2011, ISSN 1338-3379
[11] Ministerstvo hospodárstva SR. 2007a. Stratégia vyššieho využitia obnoviteľných zdrojov energie v SR. MH SR, Bratislava.
[12] Ministerstvo hospodárstva SR, 2011a: Analýza systému podpory obnoviteľných zdrojov energie a návrh na jeho prehodnotenie. MH SR, Bratislava.
[13] PROROK, V. 2008. Energetická bezpečnost – pojetí a souvislosti. In Energetická bezpečnost – geopolitické souvislosti. Praha: Vysoká škola medzinárodních a veřejných vztahú Praha. ISBN 978-80-86946-91-7
[14] Ministerstvo hospodárstva SR. 2007b. Stratégia enegretickej bezpečnosti SR. MH SR, Bratislava.
[15] Ministerstvo hospodárstva SR. 2001b. *Analýza fungovania štátnej podpory baníctva.* MH SR, Bratislava, 2011b.
[16] Ministerstvo hospodárstva SR. 2003a. Koncepcia využívania obnoviteľných zdrojov energie. MH SR, Bratislava.
[17] Ministerstvo pôdohospodárstva SR. 2003b. Koncepcia využitia polnohospodárskej a lesníckej biomasy na energetické úcely, MP SR, Bratislava.
[18] Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR. 2008. Akčný plán využívania biomasy na roky 2008 – 2013. MP SR, Bratislava.
[19] Zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby. 2009. In: Jednotný automatizovaný systém právnych informácií, Ministerstvo spravodlivosti SR [online]. [citované 01.08.2011]. Dostupné z <http://jaspi.justice.gov.sk>.

ADRESY AUTOROV

Peter BLIŠŤAN, doc., Ing., PhD., Ústav geodézie, kartografie a geografických informačných systémov, Fakulta BERG, Technickej univerzity v Košiciach, Park Komenského 19, 040 01 Košice, e-mail: >peter.blistan@tuke.sk<

Monika BLIŠŤANOVÁ, Ing., Phd., Ústav občianskej bezpečnosti, Vysoká škola bezpečnostného manažérstva v Košiciach, Kukučínova 17, 040 01 Košice, Slovensko, email: >monika.blistanova@vsbm.sk<

RECENZENT

Milan PIATRIK, prof. Ing., PhD., UMB Banská Bystrica, Fakulta prírodných vied, Katedra environmentálneho manažérstva, Tajovského 40, 974 01, Banská Bystrica, Slovenská republika, e-mail: >piatrik@fpv.umb.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment 2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

TEPELNÉ ČERPADLÁ A ICH TYPY

ŠTEFAN FRANKO – EVA BABUŠOVÁ

HEAT PUMPS AND THEIR TYPES

ABSTRAKT
Tepelné čerpadlá sú zatiaľ nerozšírenou alternatívou ku konvenčným spôsobom vykurovania obytných budov – rodinných domov. Bežnými príkladmi tepelných čerpadiel sú potravinové chladničky a mrazničky, klimatizácie, tepelné čerpadlá s reverzibilným cyklom pre poskytovanie vyhrievania stavieb. Pri vykurovacích, vetracích a klimatizačných aplikáciách (HVAC) sa bežne využíva tepelné čerpadlo typu „vyparovanie-kompresia“, ktoré obsahuje spätný ventil a optimalizovaný výmenník tepla tak, aby mohol byť smer prúdenia tepla obrátený. Najbežnejšie tepelné čerpadlá čerpajú teplo zo vzduchu alebo zo zeme.
Kľúčové slová: čerpadlo, tepelné čerpadlo, reverzibilný cyklus, vykurovanie

ABSTRACT
Heat pumps are not such widespread alternative to the conventional way of heating residential buildings — the family house. Common examples are food refrigerators and freezers, air conditioning, heat pumps, heat pumps with a reversible cycle for the provision of heating buildings. In the heating, ventilating and air-conditioning (HVAC) applications are commonly used heat pumps of "evaporation-compression" type, which contains the reflux valve and optimized heat exchanger so that flow of the heat could be reversed. The most common heat pumps draw heat from the air or from the soil.
Key words: pump, heat pump, reverse cycle, heating

ÚVOD

Tepelné čerpadlo je stroj alebo zariadenie, z ktorého za teplo pohybuje z jedného miesta s nižšou teplotou (zdroj) na iné miesto s vyššou teplotou (chladič) pomocou mechanickej práce, alebo zdroja vysokej teploty. Tepelné čerpadlo môže byť použité pre vykurovanie alebo chladenie. Cieľom prieskumu a zosumarizovania základných informácií bolo priblíženie tohto typu vykurovania širšej verejnosti ako alternatíve ku konvenčným typom vykurovacích systémov, priblíženie ich výhod a nevýhod a možností uplatnenia.
Tepelné čerpadlá majú schopnosť premiestňovať tepelnú energiu z jedného prostredia do druhého, a to v jednom smere. To umožňuje tepelným čerpadlám priviesť teplo na určené miesto a aj ho z tohto miesta odobrať. Pokiaľ je čerpadlo v chladiacom móde, tak funguje presne tak isto ako akékoľvek klimatizačné zariadenie. Tepelné čerpadlo využíva chladivo (tekutinu), ktorá absorbuje teplo, keď sa vyparuje a uvoľňuje teplo, keď kondenzuje. Využíva výparník, ktorý absorbuje teplo zvnútra a vypúšťa toto teplo do vonkajšieho prostredia cez kondenzátor. Chladivo prúdi smerom von ku kondenzátoru a kompresoru, kde sa stabilizuje, zatiaľ čo výparník je vnútri. Kľúčovou zložkou, ktorou sa tepelné čerpadlo odlišuje od bežných klimatizačných systémov, je spätný ventil. Tento reverzný ventil umožňuje zmenu prúdenia chladiva. Toto umožňuje, aby bolo teplo čerpané v oboch smeroch.

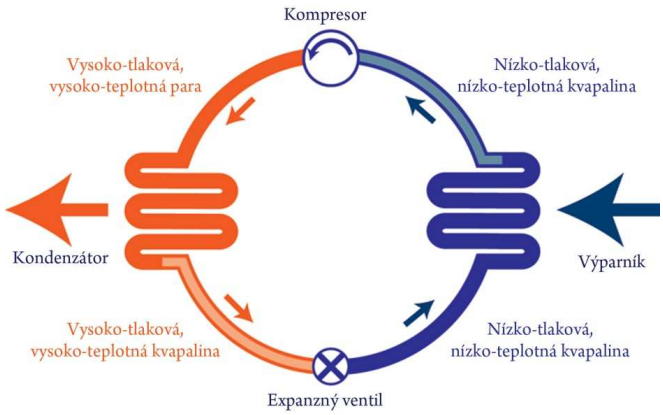
- v **režime vykurovania** sa z vonkajšej časti systému stáva výparník, zatiaľ čo z vnútornej časti systému sa stáva chladič (kondenzátor), ktorý pohlcuje teplo z chladiva rozptýli ho do vzduchu, ktorý prechádza cez mriežky chladiča (kondenzátora). Vonkajší vzduch má aj pri teplote 0°C tepelnú energiu. S chladivom prúdiacim v opačnom smere , výparník (vonkajšia časť) absorbuje teplo z okolitého vzduchu a posúva ho dovnútra. Ako náhle prijme teplo, je chladivo stlačené a posunuté do chladiča (kondenzátora – vnútorná časť). Kondenzátor potom uvoľní teplo, ktorým sa vyhrejú miestnosti v rámci vnútorného priestoru.
- v **režime chladenia** je vonkajšou časťou systému kondenzátor. Vnútornou časťou sa stáva výparník. Výparník v tomto prípade absorbuje teplo zvnútra uzavretého priestoru. Výparník absorbuje teplo z vnútornej strany a vedie ho do kondenzátora, odkiaľ je teplo rozptýlené do okolitého priestoru.

PRINCÍPY FUNGOVANIA TEPELNÉHO ČERPADLA

Vzhľadom na to, že tepelné čerpadlo používa určité množstvo práce na posun chladiva, množstvo energie uloženej na „teplej“ strane je väčšie ako množstvo energie odobranej z „chladnej“ strany. Bežný typ tepelného čerpadla pracuje tak, že využíva fyzikálne vlastnosti vyparovania a kondenzácie tekutiny známej ako chladivo.
Pracovné kvapaliny v plynnom stave sú pod tlakom a cirkulujú v systéme pomocou kompresora. Na výtlačnej strane kompresora je horúca para pod vysokým tlakom chladená vo výmenníku tepla, ktorý sa nazýva

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

kondenzátor, pokiaľ sa skondenzuje na vysokotlakovú kvapalinu s nízkou teplotou. Skondenzované chladivo putuje cez zariadenie, ktoré znižuje tlak, nazývaný tiež meracie zariadenie ako napr. expanzný ventil, kapilárna trubica, alebo zariadenie podobné turbíne. Nízkotlakové skvapalnené chladivo opúšťajúce expanzné zariadenie vstupuje do iného výmenníka tepla, výparníka, v ktorom kvapalina absorbuje teplo a vrie. Chladivo sa potom vracia do kompresora a cyklus sa opakuje (Obr. 1).



Obr. 1 - Schéma princípu fungovania tepelného čerpadla.

V takomto systéme je dôležité, aby chladivo dosiahlo dostatočne vysokú teplotu pri kompresii, nakoľko podľa druhého termodynamického zákona nie je možný prechod tepla zo studeného chladiva na horúci chladič. V praxi to znamená, že chladivo musí dosiahnuť teplotu vyššiu, ako je teplota okolia okolo vysokoteplotného výmenníka tepla. Podobne musí aj kvapalina dosiahnuť dostatočne nízku teplotu pri expanzii, aby mohlo teplo prechádzať z chladných oblastí do kvapaliny, inými slovami, kvapalina musí byť chladnejšia, ako teplota okolia okolo nízkoteplotného výmenníka tepla. Tlakový rozdiel musí byť dostatočne veľký na to, aby kvapalina skondenzovala na „horúcej“ strane a vyparovala sa na „chladnej“ strane. Čím je vyšší teplotný rozdiel, tým je potrebný vyšší tlakový rozdiel a vyžaduje sa viac energie na kompresiu kvapaliny. Pri všetkých tepelných čerpadlách klesá *koeficient výkonu* (množstvo tepla preneseného za jednotku vyžadovanej vstupnej práce) so zvyšujúcim sa rozdielom teploty.
Tepelná izolácia sa používa na zníženie množstva práce a energie vyžadovanej na dosiahnutie a udržanie nižšej teploty v chladenom prostredí. Vzhľadom na zmeny vyžadované v teplotách a tlakoch je dostupných mnoho rôznych chladív. Túto technológiu využívajú chladničky, klimatizácie a niektoré tepelné systémy. Bežné tepelné čerpadlo dokáže zohriať vodu na teplotu 55 ^{o}C, čo je dostatok tepla na to, aby sa dalo využívať na vykurovanie alebo ohrievanie teplej úžitkovej vody. Tepelné čerpadlo dokáže pri spotrebe 1 kWh elektriny vyrobiť až trikrát viac tepelnej energie než iné zdroje vykurovania pri rovnakej spotrebe. Dokážu teda usporiť približne 2/3 celkovej energie.

VÝHODY A NEVÝHODY TEPELNÉHO ČERPADLA

Ako každý stroj a prístroj, má aj tepelné čerpadlo svoje výhody a nevýhody. Medzi najvýznamnejšie vlastnosti tepelných čerpadiel patria:

1) **Výhody** – vysoká účinnosť – pomer prijatého a odovzdaného tepla,
   – nízka okamžitá dlhodobá spotreba elektrickej energie,
   – menšia závislosť od rastúcich cien energií,
   – malé nároky na obsluhu a údržbu,
   – dlhá životnosť použitých komponentov.
2) **Nevýhody** – vysoké investičné náklady (najlacnejšie od cca 10tis €)

TYPY POUŽÍVANÝCH CHLADÍV

Do 90-tych rokov boli často používanými chladivami *chlórofluorokarbónové chladiace zmesi* ako napr. R-12 (dichlórodifluorometán), niekoľko chladív rovnakej triedy používalo názov Freon, ochrannú známku firmy DuPont. Jeho výroba bola zakázaná v roku 1995 kvôli zničujúcim účinkom CFC na ozónovú vrstvu, pokiaľ boli voľne vypustené do atmosféry.
Ako náhrada CFC, ktorá bola ihneď rozšírená, bolo chladivo *hydrofluorokarbón* (HFC), známe tiež ako R-134a (1,1,1,2-tetrafluoroetán). R-134a nie je také efektívne chladivo ako R-12, ktoré nahradilo (napr. v automobilovom priemysle), preto je potrebné dodať viac energie systému, ktorý využíva chladivo R-134a, ako

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

systému s chladivom R-12. Ostatné látky ako napr. kvapalina R-717 amoniak sú masívne využívané vo veľkých systémoch. Niekedy sa využívajú aj menej korozívne, ale viac horľavé plyny propán a bután.
Od roku 2001 sa vo vysokej miere používa chladivo R-744. Stále sa masívne využíva chladivo R-22 (HCFC - hydrochlórofluorokarbón) v domácnostiach a priemyselných aplikáciách. Zvyšujúcu tendenciu používania zaznamenáva aj chladivo HFC R-410A, ktoré nepoškodzuje ozónovú vrstvu. Vodík, hélium, dusík alebo vzduch sú používané v Stirlingovom cykle, poskytujúcom maximálne množstvo možností environmentálne vhodných plynov. Chladivo R600A (izobután) sa v súčasnosti využíva v chladiacich zariadeniach, nepoškodzuje ozónovú vrstvu a je prijateľné pre životné prostredie. DME (dimetyl éter) takisto získava na popularite ako chladiace médium.

ÚČINNOSŤ

Keď sa porovnáva výkon tepelných čerpadiel, je dobré vyhnúť sa slovu „účinnosť“, ktoré je veľmi špecifickou termodynamickou definíciou. Termín *koeficient výkonu (COP - coefficient of performance)* sa používa na popis pomeru využiteľného tepla k práci.
Pokiaľ sa ohrieva budova v priemerný deň pri teplote napr. 10°C, bežné tepelné čerpadlo typu vzduch-voda má COP 3 až 4, pričom klasický elektrický ohrievač má COP 1. Jeden joul elektrickej energie dokáže elektrický ohrievač využiť na tvorbu jedného joulu užitočného tepla, zatiaľ čo za ideálnych podmienok jeden joul elektrickej energie dokáže tepelné čerpadlo premiestniť oveľa viac tepla z chladnejšieho miesta na miesto teplejšie.
Tepelné čerpadlá sú účinnejšie v teplejšom podnebí, ako v chladnom podnebí, takže pokiaľ je vonkajšia teplota vyššia (južné oblasti Európy, púšte), tepelné čerpadlo bude mať stúpajúce hodnoty COP. V chladných podmienkach dosiahne tepelné čerpadlo COP=1, čo sa vyrovná elektrickému ohrievaču.
Geotermálne tepelné čerpadlá sú závislé na teplote zeme, ktorá je mierna (priemerne okolo 10°C v hĺbke viac ako 1,5 m) počas celého roka. COP sa potom pohybuje v rozmedzí 4 - 5.
V chladiacom móde je pracovný výkon tepelného čerpadla popísaný ako *pomer efektívnej energie* (EER - energy efficiency ratio) alebo *sezónny pomer efektívnej energie* (SEER - seasonal energz efficiency ratio) a obe veličiny majú jednotky $BTU.(h.W)^{-1}$, $1BTU.(h.W)^{-1}=0,293\ W.W^{-1}$. Vyššie číslo EER indikuje vyšší výkon. Príbalová dokumentácia k tepelným čerpadlám by mala obsahovať informácie o oboch jednotkách - COP pre vyjadrenie výkonu pri ohreve a EER alebo SEER pre vyjadrenie výkonu pri chladení. Skutočná účinnosť sa ale môže meniť v závislosti od viacerých faktorov, ako napr. samotná inštalácia tepelné čerpadla, rozdiely teplôt, nadmorská výška a údržba.
Tepelné čerpadlá sú viac účinné pre ohrievanie, ako pre chladenie, pokiaľ je rozdiel teploty na rovnakej úrovni. Je to preto, lebo vstupná energia kompresora je vo veľkej miere premenená na užitočne teplo, keď pracuje v tepelnom móde. a to je uvoľňované v kondenzátore.
COP vzrastá so znižujúcim sa rozdielom teploty medzi zdrojom tepla a miestom určenia. COP môže byť maximalizované v procese výberu systému tepelného čerpadla, ktorý vyžaduje nízku teplotu výslednej výhrevnej kvapaliny (napr. podlahové kúrenie) a výberom zdroja tepla s vysokou priemernou teplotou (napr. zem). Horúca voda pre domácnosť a radiátory vyžaduje vysoké výsledné teploty, čo ovplyvňuje výber správnej technológie tepelného čerpadla.

Tab. 1 – Príklady účinností s výstupnými teplotami

Typ čerpadla a zdroj	Typický príklad použitia	COP variácie s výstupnou teplotou					
		35 ° C (Napr. vyhrievaná podlaha)	45 ° C (Napr. vyhrievaná podlaha)	55 ° C (Napr. vyhrievaná drevená podlaha)	65 ° C (Napr. radiátor, alebo TUV)	75 ° C (Napr. radiátor a TÚV)	85 ° C (Napr. radiátor a TÚV)
Vysoko účinné čerpadlo typu „vzduch“ (ASHP). Vzduchu pri teplote -20 ° C		2,2	2,0	-	-	-	-
Dvojstupňový ASHP, vzduchu pri teplote -20 ° C	Nízka teplota zdroja	2,4	2,2	1,9	-	-	-
Vysoká účinnosť ASHP, vzduchu pri teplote 0 ° C	Nízka výstupná teplota	3,8	2,8	2,2	2,0	-	-
Prototyp transkritických CO_2 (R744), tepelné čerpadlo s	Vysoká výstupná	3,3	-	-	4,2	-	3,0

tripartitným plynovým chladičom, zdroj pri teplote 0 ° C	teplota						
Tepelné čerpadlo typu „zem“ (GSHP). Voda pri 0 ° C		5,0	3,7	2,9	2,4	-	-
GSHP zem, teplota pri 10 ° C	Nízka výstupná teplota	7,2	5,0	3,7	2,9	2,4	-
Teoretický limit Carnotovho cyklu, zdroj -20 ° C		5,6	4,9	4,4	4,0	3,7	3,4
Teoretický limit Carnotovho cyklu, zdroj 0 ° C		8,8	7,1	6,0	5,2	4,6	4,2
Teoretický limit Lorentzovho cyklu (CO_2 čerpadlo), návrat tekutiny 25 ° C, zdroj 0 °C		10,1	8,8	7,9	7,1	6,5	6,1
Teoretický limit Carnotovho cyklu, zdroj 10 ° C		12,3	9,1	7,3	6,1	5,4	4,8

TYPY TEPELNÝCH ČERPADIEL

Dva hlavné typy tepelných čerpadiel sú *kompresné* tepelné čerpadlá a *absorpčné* tepelné čerpadlá. Kompresné tepelné čerpadlá pracujú stále na základe mechanickej energie (pomocou elektrickej energie), zatiaľ čo absorpčné tepelné čerpadlá môžu využívať teplo ako zdroj energie (pomocou elektrickej energie alebo spáliteľného paliva).

Absorpčné tepelné čerpadlo môže byť naplnené napr. zemným plynom. Kým účinnosť tohto systému pri použití zemného plynu (čo je pomer dodanej energie ku spotrebovanej energii) sa pohybuje okolo 1,5, je to vždy lepšie ako plynový kotol, ktorý môže dosiahnuť účinnosť len do 1,0. Hoci absorpčné tepelné čerpadlo nemusí byť také efektívne ako elektrické kompresorové tepelné čerpadlo, môže mať absorpčné tepelné čerpadlo poháňané zemným plynom výhody v miestach, kde je elektrina pomerne drahá a cena zemného plynu je relatívne nízka. V prípade tepelných čerpadiel „vzduch-vzduch“, absorpčné tepelné čerpadlá majú výhody v chladných oblastiach vďaka nižšej minimálnej pracovnej teplote.

Existuje niekoľko možností a zdrojov pre tepelné čerpadlá, ktoré sa využívajú na ohrev vzduchu a vody v obytných priestoroch a priemyselných aplikáciách.

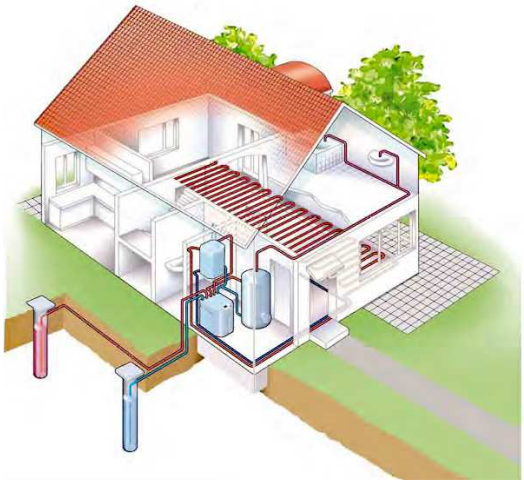
- **tepelné čerpadlo - zdroj „vzduch“** (odoberá teplo z vonkajšieho vzduchu)
  - tepelné čerpadlo „vzduch-vzduch“ (prenáša teplo do vnútorného vzduchu)
  - tepelné čerpadlo „vzduch-voda“ (prenáša teplo do nádrže s vodou)
- **tepelné čerpadlo - zdroj „odpadový vzduch“** (odoberá teplo z odpadového vzduchu budovy, je nutná mechanická ventilácia)
  - tepelné čerpadlo „odpadový vzduch“ (prenáša teplo do nádrže s vodou)
- **tepelné čerpadlo - „geotermálne“** (odoberá teplo zo zeme alebo z podobného zdroja)
  - geotermálne tepelné čerpadlo „vzduch“ (prenáša teplo do vnútorného vzduchu)
    - tepelné čerpadlo „zem-vzduch“ (zem ako zdroj tepla)
    - tepelné čerpadlo „skala-vzduch“ (skala ako zdroj tepla)
    - tepelné čerpadlo „voda-vzduch“ (voda ako zdroj tepla)
  - geotermálne tepelné čerpadlo „voda“ (prenáša teplo do nádrže s vodou)
    - tepelné čerpadlo „zem-voda“ (zem ako zdroj tepla)
    - tepelné čerpadlo „skala-voda“ (skala ako zdroj tepla)
    - tepelné čerpadlo „voda-voda“ (voda ako zdroj tepla)

Využívanie tepla, ktoré obsahuje vzduch (Obr. 2), je najjednoduchšie, pretože tento systém možno realizovať bez technického obmedzenia. Tepelné čerpadlo pracuje až do teplôt vzduchu – 15^0C. Je až neuveriteľné, že aj takýto chlad môže byť zdrojom tepla. Účinnosť čerpadla je samozrejme v takýchto teplotách nízka. V prípade, že teplota vonkajšieho vzduchu klesne pod určitú hranicu (zväčša je to -5^0C), je výhodnejšie vykurovať záložným zdrojom tepla. Naopak, výbornú účinnosť dosahuje čerpadlo na jar a na jeseň, t.j. v prechodných obdobiach, keď je teplota vzduchu vyššia, než teplota zeme alebo vody. Práve veľké kolísanie teploty vzduchu je hlavným zdrojom tejto energie.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

Obr. 2 - Schéma inštalácie tepelného čerpadla „vzduch-voda“ v rodinnom dome.

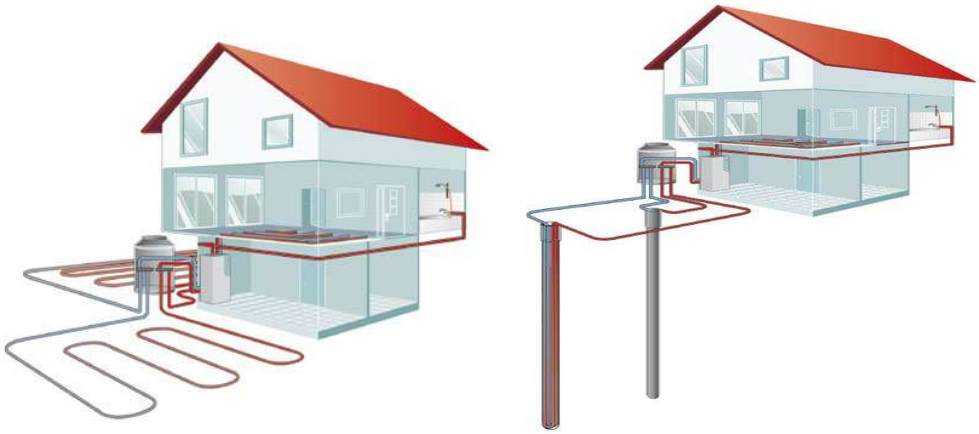
Podzemná voda je pre svoju stálu, relatívne vysokú teplotu (okolo 10 ^{0}C) veľmi vhodným zdrojom tepla pre tepelné čerpadlo (Obr. 3). Predpokladmi sú priaznivé hydrogeologické podmienky (či ju možno použiť ako zdroj tepla) a dostatočná výdatnosť podzemnej vody (pre rodinný dom musí dosahovať 0,5 l.s^{-1}). Na fungovanie čerpadla, ktoré čerpá teplo z vody, sú potrebné dve studne – z jednej sa voda pohonným čerpadlom odčerpáva a ochladená sa do druhej - vsakovacej vracia. Vzájomná vzdialenosť studní je od 10 do 25 m. Okrem podzemnej vody možno využívať povrchovú vodu z potoka, rieky, jazera a odpadovú vodu z priemyslu alebo domácností.
Pre posúdenie konkrétnej lokality je dôležitým parametrom *tepelná vodivosť* hornín. Teplo sa s podložia, zo zeme, čerpá pomocou vrtu (resp. niekoľkých vrtov) hĺbky od 50 do 150 m. Pokiaľ je potrebné mať viac vrtov, mali by byť od seba vzdialené aspoň 10m, aby sa vzájomne neovplyvňovali. Na 1kW výkonu tepelného čerpadla je potrebných aspoň 12 - 18m hĺbky vrtu podľa geologických podmienok.
Tepelné čerpadlo s hlbinnými vrtmi má veľmi dobrý topný faktor, ktorý sa behom roku takmer nemení. Je to dané tým, že čerpá teplo o pomerne vysokej a celoročne stálej teplote 10°C. Bežne sa dosahujú hodnoty COP 4-5.



Obr. 3 - Schéma inštalácie tepelného čerpadla „voda-voda“ v rodinnom dome.

V našich klimatických podmienkach zem v hĺbke väčšej ako 80 cm nezamŕza. Preto možno i tento zdroj považovať za teplotne ustálený. Prenos tepla medzi zemou a tepelným čerpadlom sprostredkúva plastové potrubie uložené v zemi vodorovne alebo v kolmých vrtoch (Obr. 4). Vodorovné uloženie je finančne menej náročné (až o 50% v porovnaní so zemnými sondami), ale na vykúrenie rodinného domu je potrebná dvoj- až trojnásobná plocha kolektorov, ako je plocha vykurovaného priestoru. Potrubie sa ukladá v hĺbke 1,5 až 2 m, so vzdialenosťou medzi potrubiami 1 m. Dĺžka jedného potrubia nemá byť väčšia ako 350 m. Ak táto dĺžka nestačí, treba uložiť viac potrubí, ktoré musia byť rovnako dlhé. Aby sa plocha zeme, pod ktorou sa nachádza kolektor, čo najviac prehrievala, musí byť čo najmenej zatienená. Ak pozemok alebo iné podmienky neumožňujú použiť

vodorovné kolektory, používajú sa hĺbkové vrty, ktoré možno urobiť pri každom dome, pretože zaberajú min. miesta.



Obr. 4 - Schéma inštalácie tepelného čerpadla „zem-voda“ v rodinnom dome a schéma hlbinného vrtu.

Výhodou hĺbkových vrtov je, podobne ako pri podzemnej vode, pomerne vysoká teplota i v chladných dňoch, teda vtedy, keď potrebujeme teplo na vykurovanie domácností. Vrty bývajú až 120 m, a tak je problémom ich veľká náročnosť (1 m vrtu stojí 40€ až 46€). Presná hĺbka vrtu závisí od geologického výkonu čerpadla. Ak je potrebná väčšia hĺbka, ako dovoľujú geologické pomery alebo technické možnosti, celkovú dĺžku možno rozdeliť do viacerých rovnakých vrtov vzdialených medzi sebou min. 5m.
Vzhľadom na svoje vlastnosti a úžitkovú efektivitu, majú tepelné čerpadlá svoju budúcnosť nielen pri montáži do novostavieb, ale takisto aj pri montáži do už existujúcich budov. Ekonomické a ekologické aspekty vyzdvihujú výhody tepelných čerpadiel oproti konvenčným zdrojom tepla.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] BANKS, David L.: *An Introduction to Thermogeology: Ground Source Heating and Cooling*. Wiley-Blackwell. ISBN 978-1-4051-7061-1
[2] SRDEČNÝ, K. - TRUXA, J.: *Tepelná čerpadla*. ERA Group, 2007, Brno. ISBN 978-80-7366-089-5
[3] Earth Temperature and Site Geology. - [on-line] Available on - URL: http://www.geo4va.vt.edu/A1/A1.htm
[4] The Systems and Equipment volume of the *ASHRAE Handbook*, ASHRAE, Inc., Atlanta, GA, 2004.
[5] [on-line] Available on - URL: http://www.mecanica.pub.ro/frigo-eco/R404A_DME.pdf

ADRESY AUTOROV

Štefan FRANKO, Ing, Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, 04200 Košice, e-mail: stefan.franko@tuke.sk

Eva BABUŠOVÁ, Ing, Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, 04200 Košice, e-mail: eva.babusova@tuke.sk

RECENZENT

Milan PIATRIK, prof. Ing., PhD., UMB Banská Bystrica, Fakulta prírodných vied, Katedra environmentálneho manažérstva, Tajovského 40, 974 01, Banská Bystrica, Slovenská republika, e-mail: >piatrik@fpv.umb.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

ZATEPLENIE OBYTNÝCH BUDOV A METÓDY HODNOTENIA TEPELNO-TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ IZOLAČNÝCH AMTERIÁLOV

ŠTEFAN FRANKO – EVA BABUŠOVÁ – LENKA MAGUĽÁKOVÁ

RESIDENTIAL BUILDINGS' INSULATION AND METHODS OF EVALUATION OF THE INSULATION PROPERTIES OF INSULATION MATERIALS

ABSTRAKT
Zateplením obytných budov sa môže ušetriť viac ako 50 % nákladov na teplo. Ekonomické aj ekologické analýzy poukazujú na neodvrátiteľný trend zvyšovania cien energií. Vykurovanie domov predstavuje najväčšiu položku v spotrebe energie domácností a väčšiny firiem. Plytvanie teplom je výrazne aj vďaka tomu, že ho fyzicky nevidno. Je všeobecne známe, že v priemernej domácnosti sa cca 55% z celkovej spotreby energie minie práve na vykurovanie. Zatepľovanie obvodových stien bytových domov, rodinných domov a budov občianskej výstavby sa uskutočňuje ako logický dôsledok potreby zlepšenia fyzického stavu budov, odstránenia nedostatkov vyplývajúcich zo zanedbania údržby, snahy zabezpečiť technické parametre zodpovedajúce požiadavkám kladeným na stavebné konštrukcie a budovy v súčasnosti.
Kľúčové slová: *zateplenie, izolácia, izolačný materiál, hodnotenie*

ABSTRACT
Insulation of residential buildings can save more than 50% of the cost of heat. Economic and environmental analyses point to an inevitable trend of raising energy prices. Heating a home represents the largest item in the energy consumption of households and of most companies. Waste heat is considerably well because it physically are visible. It is widely known that in the average household has approximately 55% of the total consumption of energy will spend just for heating. Insulating walls of dwelling houses, the family home and buildings of civil construction is carried out as a logical consequence, the needs of improving the physical condition of the buildings, the removal of defects arising from the negligence of maintenance, the efforts to ensure the technical parameters of the corresponding requirements with regard to structures and buildings in the present.
Key words: *insulation, isolation, insulation material, assessment*

JEDNODUCHÝ ENERGETICKÝ AUDIT

Úspory energie pri prevádzke administratívnej budovy, bytového alebo rodinného domu znamenajú zredukovanie spotreby realizáciou rozličných energeticky úsporných opatrení napr. tepelná izolácia obvodového plášťa budovy, výmena, prípadne utesnenie dverí a okien, automatická regulácia a podobne.
Každá budova je svojím spôsobom jedinečná a majitelia budovy majú rozličné plány na renováciu a rôzne požiadavky na zisk resp. maximálny čas návratnosti investícií z realizácie energeticky úsporných opatrení. Energetická náročnosť budov je okrem iných vplyvov závislá od tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií a izolačných materiálov, ktoré sa zabezpečujú veličinami:

- tepelný odpor (R) a teplotný útlm stavebných konštrukcií,
- tepelná prijímavosť podlahových konštrukcií,
- množstvo skondenzovanej a vyparenej vodnej pary v stavebných konštrukciách,
- vzduchová priepustnosť stavebných konštrukcií, ich škár a stykov,
- tepelná stability miestnosti,
- spotreba energie na vykurovanie.

Pri výbere vhodných materiálov na zateplenie budovy sú veľakrát rozhodujúce nielen ich tepelno-technické vlastnosti, ale aj výška investícií a ich návratnosť. Definované kritéria spotreby energie na vykurovanie, pre obytné budovy definované na základe požiadaviek na tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov predstavujú odrazový mostík pri tvorbe návrhov a výbere izolačných materiálov, avšak veľakrát nezohľadňujú potrebné množstvo financií v závislosti od zredukovanej spotreby tepla. Práve v týchto oblastiach sa vytvára priestor pre:

- zvažovanie výberu druhu izolačného systému,
- samotnú hrúbku izolačného materiálu,

- použitia určitého druhu lepiacej malty, povrchovej úpravy, omietky a podobne.

Existujú dva druhy *zatepľovacích systémov*, a to:

1) kontaktný zatepľovací systém,
2) odvetraný zatepľovací systém.

Častým riešením zateplenia rodinných domov je kontaktný zatepľovací systém (KZS), ktorý pozostáva z nasledovných komponentov:

- lepiaca malta,
- tepelná izolácia,
- výstužná omietka - lepidlo,
- výstuž
- povrchová omietka, ktorá môže obsahovať aj dekoratívnou vrstvu.

Podľa druhu použitého izolantu sa kontaktné zatepľovacie systémy delia na :

- systémy s polystyrénovým izolantom (expandovaný alebo extrudovaný polystyrén),
- systémy s minerálno-vláknitým izolantom (minerálne fasádne dosky s pozdĺžnym alebo s kolmým vláknom),
- ostatné systémy (korok, cemento-polystyrénové dosky, kašírované dosky a pásy).

METÓDA KĽÚČOVÝCH ČÍSEL

Najdôležitejšie vlastnosti zatepľovacích systémov a aplikácie zateplenia sú opísané pomocou parametrov kľúčových čísiel. Energetické dôsledky týchto realizácií sú vyjadrené pomocou citlivostí, takže túto metódu je možné použiť nielen na identifikáciu, ale aj na hodnotenie navrhnutých zatepľovacích systémov a ich aplikácií na budovy. Metóda kľúčových čísiel je založená na referenčných hodnotách pre špecifickú spotrebu energie. Zateplenie budov ovplyvňuje viacero parametrov, no najvýznamnejší je ***súčiniteľ prechodu tepla U - steny***. Vychádzajúc z metódy kľúčových čísiel a z požadovaných tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií a budov, zabezpečovaných v prvom rade hodnotami tepelného odporu pre rôzne klimatické oblasti, mali by hodnoty súčiniteľu prechodu tepla U zodpovedať hodnotám v nasledujúcej tabuľke (Tab. 1).

Tab. 1 - Hodnoty normových tepelných odporov Rn a súčiniteľu prechodu tepla Un.

Druh stavebnej konštrukcie	**Rn (m2 . k . W^{-1}) rekonštrukcie**	**Rn (m2 . k . W^{-1}) nové budovy**	**Un (W. m2 . k . W^{-1}) nové budovy**	**Un (W.m-2.K-1) nové budovy**
Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytným priestrom so sklonom nad 45°	2,0	3,0	0,46	0,32
Strecha plochá a šikmá do 45°	3,0	5,0	0,32	0,19
Strop nad vonkajším prostredím	3,0	4,0	0,31	0,24
Strop pod nevykurovaným priestorom	2,7	4,5	0,34	0,21
Stena a strop medzi vnútornými priestormi s rozdielnou teplotou vnútorného vzduchu v oddelených priestoroch				
- do 10 K	0,1	0,4	2,86/2,3	1,54/1,36
- do 15 K	0,3	0,7	1,82/1,58	1,05/0,97
- do 20 K	0,5	1,0	1,33/1,2	0,8/0,75
- do 25 K	0,7	1,3	1,05/1,97	0,64/0,6
- nad 25 K	1,0	2,0	0,8/0,75	0,44/0,43
Stena vykurovaného priestoru priľahlá k zemine pri hĺbke zeminy				
- do 0,5 m	1,5	2,0	0,62	0,47
- nad 0,5 m do do 2,0 m	1,0	1,5	0,89	0,62
- nad 2,0 m	0,7	1,2	1,21	0,75
Podlaha vykurovaného priestoru na teréne				
- v úrovni do 0,5 m pod vonkajším terénoma pre vzdialenosť 2,0 m od povrchu vonkajšej steny	1,5	2,3	0,6	0,41

Pri zatepľovaných obvodových stenách možno pri rekonštrukciách v odôvodnených prípadoch pripustiť zníženie požadovanej hodnoty na Rn=1,75 m2.k.W^{-1} a úroveň Un=0,52 W.m-2.k^{-1}. Pre konštrukcie s odvetranou

vzduchovou vrstvou (napr. odvetraný obvodový plášť, dvojplášťová strešná konštrukcia) sa tepelný odpor stanoví z vrstiev konštrukcie nachádzajúcich sa medzi vnútorným povrchom a odvetranou vzduchovou vrstvou. Zateplenia stavebných konštrukcií sú navrhované tak, aby v nich nedochádzalo ku kondenzácií vodnej pary a nebola ohrozená ich požadovaná funkcia (napr. zmenšením trvanlivosti, prípadne tepelného odporu alebo vzniku plesní).

POŽIADAVKY NA TEPELNO-TECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIE

Obvodové plášte bytových a nebytových budov postavených do roku 1997 nespĺňajú základne hygienické kritéria stanovené normou STN 73 0540-2: 2002, t.j. minimálna požadovaná povrchová teplota zvýšená o bezpečnostnú prirážku Q_{si} = 12,6 + 0,5 = 13,1 stupňov Celzia (pri pôsobení teploty vnútorného vzduchu 20 °C a relatívnej vlhkosti 50%).
Zabezpečenie požadovaných vlastností sa dosiahne dodatočným zateplením obvodového plášťa budovy. Jednotlivé vrstvy obvodového plášťa majú svojimi tepelno-technickými a fyzikálnymi vlastnosťami priamy vplyv na vnútornú povrchovú teplotu obvodového plášťa. Obvodový plášť budovy nie je po celom svojom obvode homogénneho charakteru a preto v miestach zmeny materiálu s horšími tepelno-technickými vlastnosťami dochádza k poklesu vnútornej povrchovej teploty. Takéto miesta sú klasifikované ako “tepelný most”.
Vzhľadom na splnenie hygienického kritéria je potrebné návrh hrúbky tepelnoizolačnej vrstvy uskutočniť podľa detailov (tepelných mostov) a nie podľa výseku z plochy obvodového plášťa. Hrúbka tepelnoizolačnej vrstvy obvodového plášťa priaznivo ovplyvňuje aj splnenie energetického kritéria podľa STN 73 0540-2:2002.
Hrúbka tepelnej izolácie sa pri významnej obnove navrhuje tak, aby boli splnené minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť budov podľa zákona číslo 555/2008 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a zákon vykonávajúcej vyhlášky MVRR SR č. 625/2006 Z.z. Kvalita tepelnej ochrany určujúca potrebu tepla na vykurovanie budovy ovplyvňuje potrebu energie na vykurovanie budovy ako hodnotné miesto potreby.

TEPELNÉ STRATY BUDOV

Každý vykurovaný objekt má tepelné straty. Tvoria ich tepelné straty prechodom tepla stavebnými konštrukciami, vetraním a straty tepla v odvádzanej teplej vode. Straty tepla prechodom sú úmerné tepelnoizolačným vlastnostiam stavebnej konštrukcie (steny, stropy podlahy, okná, dvere) a jej ploche, to znamená, že sú tým väčšie, čím sú tepelnoizolačné vlastnosti konštrukcie horšie a čím je väčší ich ochladzovaný povrch. Straty tepla prechodom sú straty obvodovým povrchom budovy do prostredia o teplote nižšej, ako má vykurovaný priestor. Sú teda úmerné aj rozdielu teplôt medzi vykurovaným priestorom a vonkajším prostredím. Z hľadiska noriem tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií charakterizuje ich tepelný odpor „R“ [m^2. k . W^{-1}] alebo súčiniteľ prechodu tepla „U“ [W. m^{-2}. K^{-1}].

POŽADOVANÝ TEPELNÝ ODPOR OBVODOVEJ KONŠTRUKCIE

Pri odvetraných zatepľovacích systémoch dochádza k zníženie tepelného odporu izolácie vplyvom kotviacich prvkov nosnej konštrukcie obkladu prechádzajúcich tepelnou izoláciou. Hrúbka tepelnej izolácie obvodovej konštrukcie musí byť taká, aby zabezpečovala spolu s vlastnosťami ostatných konštrukcií minimálnu hodnotu rizika vzniku kondenzátu, prípadne plesní na vnútornom povrchu pri pôsobení teplotných podmienok podľa oblasti a normatívnymi vlastnosťami stanovenými pre vnútorný vzduch v užívaných miestnostiach a výpočtovo stanovenú max. potrebu tepla na vykurovanie podľa požiadaviek a podmienok stanovených STN 73 0540-2:2002.

METÓDY HODNOTENIA TEPELNO-TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ IZOLAčNýCH MATERIÁLOV

Pre čo najvýhodnejší výber izolačného materiálu je potrebné zhodnotiť vhodnosť konkrétneho materiálu pre konkrétnu aplikáciu. Medzi hlavné hodnotené vlastnosti patria:

- tepelná vodivosť
- tvarová stabilita,
- napätie v tlaku,
- pevnosť v ťahu kolmo k rovine dosky a v ohybe,
- dynamická tuhosť,
- rozmerová stabilita,
- zmena rozmerov vplyvom dodatočného zmrštenia,
- zmeny v dôsledku teplotných vplyvov,
- nasiakavosť v dôsledku pôsobenia vody,
- nasiakavosť pôsobením difúzie vodných pár.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

METÓDY TESTOVANIA A TESTOVACIE PODMIENKY

Testy tepelných vlastností
Metódy testovania:
Merané hodnoty tepelnej vodivosti alebo tepelného odporu by mali byť získané s použitím nasledujúcich metód:

- Chránená teplotná doska, v súlade s iso 8302 alebo ekvivalentnou národnou metódou;
- Merač toku tepla, v súlade s iso 8301 alebo ekvivalentnou národnou metódou;
- Kalibrovaná a chránená tepelná skriňa, v súlade s iso 8990.

Podmienky testovania:
Mala by byť zvolená hlavná teplota testovania tak, aby sa aplikácia teplotných koeficientov nelíšila o viac ako 2% od meranej hodnoty.

Sú vyžadované nasledujúce podmienky testovania:

- Nameraná hrúbka a hustota pre identifikáciu;
- Hlavná teplota merania;
- Obsah vlhkosti meranej vzorky počas testovania;
- (pre staršie materiály) vek vzorky pred testovaním.

Testy vlhkostných vlastností
Namerané hodnoty odporového faktora vodnej pary alebo hrúbka vrstvy vyparenej vody by mali byť získané podľa normy iso 12572.

VÝPOČTY PRI ZATEPĽOVANÍ BUDOV

Rozhodujúce tepelno-technické veličiny pre zateplenie konštrukcií:
Tepelný odpor R=d/l ($m^2.K.W_{-1}$)
d - hrúbka vrstvy konštrukcie
l - súčiniteľ tepelnej vrstvy konštrukcie

Súčiniteľ prechodu tepla U=1/(Ri+R1+R2+R3.....+Rn+Re) +NUT ($W.m^{-2}.K^{-1}$)

Ri - odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane konštrukcie (0,12 m2.K.W-1)
Re - odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane konštrukcie (0,05 m2.K.W-1)
Rn - tepelný odpor jednotlivých vrstiev konštrukcie
NUT - zvýšenie súčiniteľu tepelnej vodivosti v dôsledku tepelných mostov zvyčajne 10% - 20%U

Difúzny odpor stavebnej konštrukcie Rd =S(di/di) pri jednorozmernom šírení vlhkosti

di - hrúbka vrstvy (m) di - súčiniteľ difúzie vodnej pary (s)
Faktor difúzneho odporu m=0,00000000018824/d

Tieto veličiny charakterizujú vlastnosti zatepľovacích systémov, ich samotnú skladbu, umožňujú porovnanie jednotlivých materiálov, efektívny výber a najúčinnejší návrh energeticky úsporných opatrení.
Zisťovanie kondenzácie vodnej pary vo vnútri konštrukcie sa zisťuje buď numericky počítačovým riešením alebo graficky pomocou difúznej schémy. Kondenzáciu vodnej pary výrazne ovplyvňuje difúzny odpor stavebnej konštrukcie.

POSTUP VÝPOČTU TEPELNÝCH STRÁT PRE ZATEPLENIE

Celková tepelná strata miesnosti **Qc** sa rovná súčtu tepelnej straty prechodom tepla **Qp** konštrukciami a tepelnej straty vetraním **Qv** znížená o teplotné zisky **Qz** platí vzťah:

Qc=Qp+Qv-Qp (W)

Veľkosť tepelnej straty prechodom je úmerná súčinu veľkosti celkovému súčiniteľu prechodu tepla U všetkých vrstiev konštrukcie a plochy ochladzovaných stien. Tepelná strata vetraním je závislá od objemového toku vetracie vzduchu. Tepelné zisky zahŕňajú solárne zisky a teplo produkované vnútornými zdrojmi napr. teplo produkované prístrojmi a osvetlením, tepelné zisky z rozvodu teplej úžitkovej vody a podobne. Výpočtom tepelných strát dokážeme určiť spotrebu tepla po zateplení objektu a tým aj úspory tepla a energií.
Na základe týchto výpočtov, návrhov zatepľovacieho systému a určenia výšky investícií dostaneme technicko-ekonomické vyhodnotenie, ktoré určí návratnosť investícií.
Pred každou realizáciou zateplenia budovy je vhodné vykonať aspoň základné prepočty, ktoré veľakrát vyjasnia predstavu a návrh konkrétnych materiálov pre zateplenie vonkajších stien.
Pri týchto výpočtoch vychádzame z parametrov materiálov daných certifikátmi, metodikou podľa Slovenských technických noriem a konečnou požiadavkou investora na výšku investícií a ich návratnosť.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] CHMÚRNY, I.: Tepelná ochrana budov. Bratislava : Jaga group, 2003. 214 s.
[2] STERNOVÁ a kol.: Zatepľovanie obvodových plášťov budov. Bratislava: Eurostav, 2002.
[3] ROCKWOOL: Zateplenie obvodových plášťov (Tepelné, zvukové a protipožiarne izolácie)
[4] [on-line] Available on - URL: www.zpzb.sk, Združenie pre zatepľovanie budov
[5] [on-line] Available on - URL: http://www.asb.sk/stavebnictvo/materialy-a-vyrobky/tepelne-izolacie/izolacne-materialy-1517.html
[6] ISO 10456:2007 (E) Bulding materials and products - Hygrothermal properties - Tabulated design values and procedures for determining declared and design thermal values

ADRESY AUTOROV

Štefan FRANKO, Ing, Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, 04200 Košice, e-mail: stefan.franko@tuke.sk

Eva BABUŠOVÁ, Ing, Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, 04200 Košice, e-mail: eva.babusova@tuke.sk

Lenka MAGUĽÁKOVÁ, Ing, Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, 04200 Košice, e-mail: lenka.magulakova@tuke.sk

RECENZENT

Milan PIATRIK, prof. Ing., PhD., UMB Banská Bystrica, Fakulta prírodných vied, Katedra environmentálneho manažérstva, Tajovského 40, 974 01, Banská Bystrica, Slovenská republika, e-mail: >piatrik@fpv.umb.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

OPTIMALIZÁCIA PREVÁDZKOVANIA OSVETĽOVACÍCH SÚSTAV V PRIEMYSLE

KATARÍNA KEVICKÁ – RUŽENA KRÁLIKOVÁ

OPTIMIZATION OF THE OPERATION OF THE LIGHTING SYSTEMS IN INDUSTRY

ABSTRAKT
Akékoľvek pojednávanie o súčasnom stave a základných trendoch v oblasti svetelnej techniky nemožno začať inak ako konštatovaním, že ide o veľmi dynamicky rodiacu sa oblasť so sústavným doplňaním nových technicky dokonalejších a efektívnejších svietidiel a svetelných zdrojov čoraz častejšie implementovaných do inteligentných riadiacich systémov. Na druhej strane však svetelnú techniku považujeme za značného spotrebiteľa elektrickej energie, čím ju zaraďujeme k znečisťovateľom životného prostredia. Tento článok pojednáva o možnostiach znižovania energetickej náročnosti osvetľovacích sústav a poukazuje na inovácie a nové trendy v svetelnej technike.
Kľúčové slová: *osvetlenie, svetlené zdroje, úspora energie*

ABSTRACT
Each discussions about current status and basic trends in the light sources can't be started without ascertainment that it is a very dynamically changing (growing) area, with continuous replenishment of new technically advanced and efficient light sources increasingly to implemented in the intelligent control systems. On the other hand, is lighting technique regarded as a significant consumer of electricity, thus it ranks among the polluters of the environment. This article discusses the possibilities of reducing energy intensity lighting systems and points to new trends and innovations in lighting technology.
Key words: *illumination, lights sources, saving energy*

ÚVOD

V dôsledku neustálej modernizácie a zlepšovania pracovných postupov sa zvyšujú požiadavky na tvorbu a úpravu pracovného prostredia, tvoreného súborom vonkajších hmotných a nehmotných faktorov priamo pôsobiacich na zamestnanca a jeho prácu. Zamestnanec svojou snahou, duševnou a fyzickou prácou pracovné prostredie nielen spoluvytvára, ale ho aj mení. Tvorba vhodného pracovného prostredia je zložitý proces, pričom dôležitú úlohu zohráva aj fakt, že pracujúci človek trávi v tomto prostredí 1/3 dňa.
Spoločnosti investovaním finančných prostriedkov do racionalizácie a zlepšovania pracovného prostredia vytvárajú kvalitnejšie podmienky na zvyšovanie pracovného výkonu zamestnanca, a tým zvyšujú návratnosť investovaných prostriedkov.
Svetlo je jedným z faktorov na vytvorenie pohody v miestnostiach a je tiež súčasťou energeticky úsporných princípov pri správe budov. Z hľadiska bezpečnosti práce je osvetlenie v pracovnom prostredí jedným z najdôležitejších faktorov. Umelé osvetlenie sa vo vyspelých krajinách stalo neoddeliteľnou súčasťou každodenného života. Z energetického hľadiska je jedným z významných spotrebiteľov elektrickej energie. Veľa firiem preto stojí pred problémom, ako zrekonštruovať súčasné osvetlenie, tak aby vyhovovalo všetkým požiadavkám pre vytvorenie najoptimálnejších svetelných podmienok a tým sa dosiahol bezpečný pracovný výkon. [7]

1. SÚČASNÝ STAV OSVETLENIA

Stav osvetlenia v priemyselných prevádzkach je v súčasnej dobe na úrovni, ktorá v mnohých prípadoch nevyhovuje požiadavkám stanovených v legislatíve a normách. Slovensko má historicky vysoko energeticky náročnú štruktúru priemyslu a v jeho odvetvovej štruktúre prevláda strojársky priemysel. Podiel elektrickej energie pripadajúci na umelé osvetlenie je značný a nie zanedbateľný. Inštalovanie a prevádzkovanie energeticky efektívnych osvetľovacích systémov vo väčšine prípadov doposiaľ nie je považované za hlavnú prioritu, pretože dostupný kapitál sa predovšetkým používa na prevádzku, modernizáciu výrobného procesu a iné súvisiace činnosti, ktoré priamo súvisia s výrobou a existenciou priemyselných podnikov a inštitúcií.
Svetelné zdroje a ich prevádzkovanie významnou mierou ovplyvňujú hospodárnosť osvetlenia, preto pri návrhu nových osvetľovacích sústav alebo pri ich rekonštrukcii a modernizácii treba venovať zvýšenú pozornosť ich výberu. Šetrenie elektrickou energiou nie je len výsledkom tlaku koncových používateľov na znižovanie svojich

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

nákladov, ale stáva sa aj povinnosťou v súlade s politikou energetickej efektívnosti definovanej v existujúcej, ako aj novopripravovanej legislatíve EÚ [1].
Hlavné ciele súčasného výskumu a vývoja v danej oblasti sú orientované predovšetkým na problematiku:

- úspory elektrickej energie používaním moderných energeticky úsporných svietidiel,
- predĺženie životnosti svietidiel,
- na šetrnosť k životnému prostrediu,
- nehlučná prevádzka,
- menšie teplotné zaťaženie svietidiel – zlepšenie požiarnej bezpečnosti,
- vysoká prevádzková spoľahlivosť – automatické odpojenie chybných svetelných zdrojov,
- menší pokles svietivosti v dôsledku starnutia,
- rýchla ekonomická návratnosť,
- zlepšenie hygieny práce – podstatné zníženie zrakovej únavy,
- nákladovo efektívna obnova starých systémov osvetlenia a pod.

2. LEGISLATÍVE VÝCHODISKÁ PRE NÁVRH OSVETLENIA

Návrh osvetlenia vnútorných i vonkajších priestorov primárne vychádza z ich využitia. Cieľom návrhu osvetlenia je vytvorenie vhodných svetelných podmienok pre danú vizuálnu činnosť (napr. čítanie, písanie, obrábanie, lekárske zákroky a pod). Preto, aby bolo možné stanoviť, aké svetelné podmienky sú pre konkrétnu zrakovú činnosť dostatočné, bolo vykonaných mnoho odborných i vedeckých štúdií a experimentov. Na základe štatistických vyhodnotení ich výsledkov boli pre jednotlivé zrakové činnosti stanovené hodnoty svetelnotechnických parametrov, ktoré sa stali súčasťou národných i medzinárodných noriem. Dôležitou skutočnosťou je, že súčasné parametre, týkajúce sa osvetlenia, obsiahnuté v normách a odporúčaniach nie sú hodnoty optimálne, ale sú kompromisom medzi ekonomickými možnosťami spoločnosti a optimálnymi zrakovými podmienkami. [6]
Pri návrhu osvetľovacích sústav je potrebné rešpektovať platné legislatívne a normatívne požiadavky v rámci komplexného súboru kvantitatívnych a kvalitatívnych parametrov osvetlenia. K základným parametrom patrí nepochybne intenzita osvetlenia (osvetlenosť) a rovnomernosť osvetlenia, rovnaká dôležitosť sa však pripisuje požiadavkám na oslnenie. Návrh osvetľovacích sústav si vyžaduje komplexný prístup, ktorý sa dá zvládnuť len pomocou špecifických znalostí na základe teoretických poznatkov z danej oblasti [5]. Keďže osvetľovacia sústava pre umelé osvetlenie je súbor technických zariadení (svietidlá, svetelné zdroje, predradníky, riadiace systémy a príslušenstvo, atď.), ktorá je primárne určená k vytvoreniu požadovaného svetelného prostredia, je dôležité venovať náležitú pozornosť všetkým jej aspektom.
Ďalšou dôležitou oblasťou pri návrhu osvetlenia je znalosť legislatívy a príslušných noriem. Rámec pre návrh osvetľovacích sústav dávajú tieto druhy dokumentov [8]:

- legislatívne dokumenty:
  - Nariadenie vlády SR č. 391/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko
  - Vyhláška MZ SR č. 541/2007 Z.z. o podrobnostiach o požiadavkách na osvetlenie pri práci
  - Zákon NR SR č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov
  - Vyhláška MVaRR SR č. 311/2009 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetického certifikátu
- technické normy:
  - STN EN 12665:2003 Svetlo a osvetlenie. Základné termíny a kritériá na stanovenie požiadaviek na osvetlenie
  - STN EN 12193:2009 (36 0071) Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie športovísk.
  - STN EN 12464-1:2004 (36 0074) Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest. Časť 1: Vnútorné pracovné miesta
  - STN EN 12464-2:2009 (36 0074) Osvetlenie pracovísk. Časť 2: Vonkajšie pracoviská
  - STN EN 1838:2001 (36 0075) Požiadavky na osvetlenie. Núdzové osvetlenie
- odporúčania CIE.

3. OPTIMALIZÁCIA PREVÁDZKOVANIA OSVETĽOVACÍCH SÚSTAV

Posudzovanie energetickej hospodárnosti osvetlenia má zmysel len v prípade, že osvetlenie, a teda aj osvetľovacie parametre v danom priestore zodpovedajú jeho účelu a využitiu. V projektovej fáze sú dokladom o

parametroch osvetlenia protokoly svetelnotechnických výpočtov. U už realizovaných budov sú dokladom protokoly o meraní svetelnotechnických veličín [11]. Práve pri energetických auditoch je vidieť, že úspory elektrickej energie pri osvetľovaní sú obyčajne najočividnejšie a najľahšie realizovateľné.
Trendy vývoja v svetelnej technike ovplyvňujú zásadné problémy súčasného sveta a možno ich všeobecne zhrnúť takto:

- úspora elektrickej energie vo všetkých oblastiach aplikácie osvetľovacích zariadení,
- zvyšovanie kvality parametrov osvetlenia,
- úspora materiálov, úspora času,
- ochrana životného prostredia. [9]

Prístupy k úvahám o energetickej náročnosti osvetlenia sa líšia v závislosti od toho, či sa hodnotí navrhovaný, poprípade novorealizovaný objekt, alebo či sa posudzuje energetická náročnosť existujúcej budovy. Pre voľbu stratégie pri vypracovaní návrhu úsporných opatrení je možné vyjsť zo základného vzťahu vyjadrujúceho spotrebu elektrickej energie pre osvetlenie za určité časové obdobie, napríklad za rok:

$$W = P_p.t_o \qquad (\text{kWh. rok}^{-1}) \qquad (1)$$

kde :
P_p - je priemerný prevádzkový príkon svietidiel (kW),
t_o - prevádzková doba (h / rok).

Z uvedeného vzťahu je zrejmé, že stratégia hľadania úspor v spotrebe elektrickej energie pre osvetlenie môže vychádzať z hľadania úspor v prevádzkovom príkone alebo v dobe využitia osvetľovacej sústavy, popr. z kombinácie oboch parametrov. Stratégie, na ktorých môžu byť založené úsporné opatrenia sú znázornené na obr. 1.
Splniť požiadavky zabezpečenia osvetlenia priestoru je najvýhodnejšie v štádiu návrhu – projektu, kedy náklady na zmeny sú najnižšie. Prístupy k návrhu osvetlenia sú rôznorodé, závisia od mnohých skutočností, ale cieľ majú rovnaký – zabezpečiť optimálne riešenia osvetlenia a v maximálnej miere využitie denného osvetlenia v interiéroch budov. [4]

Obr. 1 - Stratégie úsporných opatrení

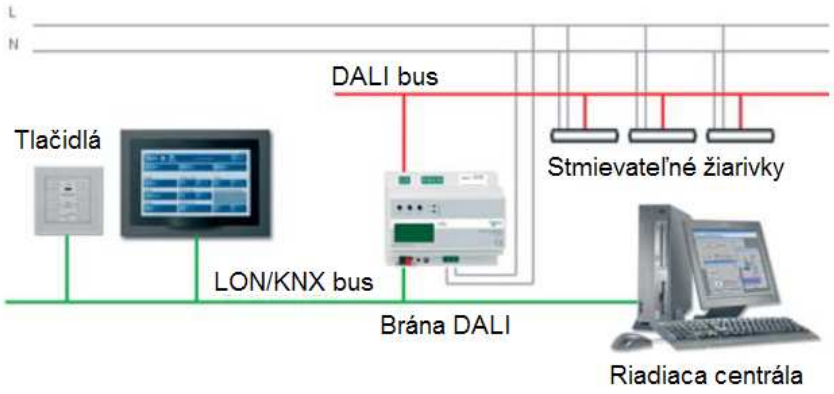
Osvetľovacia sústava pre umelé osvetlenie je súbor technických zariadení (svietidlá, svetelné zdroje, predradníky, riadiace systémy a príslušenstvo), ktorá je primárne určená k vytvoreniu požadovaného svetelného prostredia. Osvetľovacie sústavy možno rozlíšiť podľa ich typu a podľa ich charakteru. Ako typ, tak aj charakter osvetľovacej sústavy ovplyvňujú jej energetickú náročnosť [6]. Progresívne osvetľovacie systémy využívajú svetelné zdroje novej generácie, ktoré sú energeticky úsporné, šetrné k životnému prostrediu, spoľahlivé a majú dlhú životnosť. Voľba svetelného zdroja vyplýva už zo základných požiadaviek na osvetľovanie priemyselných prevádzok.

Správne osvetlenie má vytvoriť priaznivé podmienky videnia. Týmto požiadavkám sa vyhovie najmä primeranou intenzitou osvetlenia, vhodnými jasmi, kontrastmi jasov a farieb a správnym smerom dopadu svetla a pod. Kombináciou umelého a prirodzeného svetla je možné dosiahnuť najlepšie výsledky. Svietenie počas celého dňa vedie k vysokým nákladom. Kombináciou denného a umelého osvetlenia je možné dosiahnuť veľké úspory.
O riadenie osvetlenia v priemyselných halách sa z dôvodu úspor elektrickej energie zaujíma stále viac prevádzkovateľov. Ide prevažne o výrobné priestory, skladovacie priestory a prislúchajúce administratívne budovy. V týchto priestoroch je potrebné zaistiť reguláciu na konštantnú intenzitu osvetlenia, a to aj s ohľadom na denné svetlo, napr. svetlíky v halách či okná v administratívnych častiach prevádzky [3].

Tento systém ovládania osvetlenia vychádza zo:

- sledovania prítomnosti,
- časového plánovania,
- ovládania stmievania v závislosti od intenzity denného osvetlenia,
- riadenia konštantnej úrovne osvetlenia a i.

Stmievanie svetelného zdroja je najznámejšou a najzákladnejšou formou riadenia osvetlenia. Možností ako kreatívne riadiť osvetlenie je čím ďalej, tým viac, ako aj možností, ako ovplyvňovať charakter svetla s cieľom vytvoriť ideálnu atmosféru pre akúkoľvek činnosť, napr. zmenou teploty chromatickosti, miešaním farieb svetla až po dynamické kopírovanie denného svetla.
Implementáciou počítačovej inteligencie, environmentálnych a ekonomických aspektov je možné optimalizovať parametre osvetľovacích systémov a dosiahnuť úsporu elektrickej energie až o 80% prispôsobovaním intenzity osvetlenia vo vnútornom pracovnom prostredí je možné odvíjať riešenia v závislosti od premenlivosti denného svetla, pohybu osôb v priestore a časového plánovania.
Príkladom jednoduchého a maximálne automatického riadenia osvetlenia je systém DALI (Digital Addressable Lighting Interface – digitálne adresovateľné rozhranie svietidiel), ktorý možno jednoducho integrovať v rámci komplexného systému riadenia budov.
Riadenie umelého osvetlenia s použitím technológie DALI umožňuje spínanie či stmievanie jednotlivých svietidiel alebo definovaných skupín svietidiel spolu s možnosťami, ktoré ponúkajú snímače pohybu (resp. prítomnosti) s integrovanými snímačmi osvetlenia, čím sa získa systém, ktorý je schopný v čase riadiť osvetlenie podľa úrovne denného svetla či rôznych prevádzkových stavov budovy. S využitím funkcií monitorovania pohybu (resp. prítomnosti) možno tiež vypínať či zapínať osvetlenie v závislosti od pohybu a prítomnosti osôb v jednotlivých mesiacoch. Pri zachovaní možnosti ovládania lokálneho nastavenia osvetľovacej sústavy tlačidlami prináša tento systém vysoký komfort osadenstvu ako aj prevádzkovateľom budovy.
V spojení s vizualizačným softvérom (obr. 2) možno sledovať, nastavovať a ovládať celý systém pomocou centrálnej jednotky, napr. dotykovým panelom alebo PC. Vizualizačný softvér okrem toho umožňuje sledovať prevádzkové hodiny jednotlivých svietidiel a zobrazovať ich životnosť, čo umožňuje lepšie a efektívnejšie plánovať údržbu celej osvetľovacej sústavy. [2]



Obr. 2 - Principiálna schéma systému riadenia DALI

Ďalšou výhodou je možnosť zisťovania a lokalizovania jednotlivých porúch oveľa rýchlejšie a presnejšie v porovnaní s tradičnou inštaláciou. Systém riadenia umelého osvetlenia je zároveň navrhnutý tak, aby umožňoval čo najväčšiu variabilitu v závislosti od denného osvetlenia a prevádzky budovy.

VÝSLEDKY

Ako príklad optimalizácie osvetlenia možno uviezť projekt rekonštrukcie osvetlenia prevádzky výrobného závodu Hyundai Motor Manufacturing Czech v Nošovicích, ktorej priestory norma STN EN 12464-1 (ČSN EN 12464-1) začleňuje medzi priestory s referenčným číslom 2.13.11 – Stredné montážne práce, kde je požiadavka na osvetlenosť 300 lx, podanie farieb (R_a) min. 80 a index oslnenia UGR_L max. 25, a v ktorej bola realizovaná výmena výbojkového osvetlenia za svietidlá osadené žiarivkami. Pôvodná osvetľovacia sústava s halogenidovými výbojkami (900 ks) požadované hodnoty osvetlenosti nedosahovala. Parametre svetlených zdrojov sú v tabuľke 1.

Svetlený zdroj	Príkon	Merný výkon	Index podania farieb (R_a)	Pokles svetelného toku za dobu života
halogenidová výbojka s luminofórom	400 W	71 lm/ W	$R_a > 90$	30% za 12 000 h
žiarivka	54 W	85 lm/ W	$R_a > 80$	10% za 24 000 h

Tab. 1 – Parametre svetelných zdrojov.

Ako je zrejmé z tabuľky 1, žiarivka s príkonom 54 W svojím merným výkonom 85 lm/W prevyšuje merný výkon výbojok s príkonom 400 W. Výmenou svietidiel a svetlených zdrojov bola hladina osvetlenosti oproti pôvodnému stavu dvojnásobne navýšená, iba výmenou svietidiel bola dosiahnutá úspora 134 W na jednom svetelnom bode, čo predstavovalo základnú úsporu 28 % [10]. Taktiež dlhší život žiarivky vedie k zníženiu nákladov na prevádzkovanie osvetľovacej sústavy. Výrobca udáva, že aj po 20 000 hodinách bude 80 % žiariviek svietiť. Po 12 000 hodinách však už každá druhá výbojka nebude fungovať. Tým vznikajú nemalé náklady na svetelné zdroje a s tým spojené náklady na ich výmenu. Inteligentnou reguláciou jednotlivých svietidiel systémom DALI bol zásadne znížený príkon o ďalších 40 %. Celkovo teda ide o úsporu 68 %, vyjadrené v eurách je to (pri cene 0,08 € za 1 kW.h) úspora 133 333 eur ročne iba za elektrickú energiu, pričom návratnosť investície je do jeden a pol roka. Okrem toho investor ušetril taktiež náklady na realizáciu dodatočného prisvetlenia miest, ktoré s pôvodnými výbojkovými svietidlami nevyhovovali prevádzke a normám.

DISKUSIA

Vzhľadom k tomu, že v súčasnej dobe je popredným cieľom európskych krajín znižovanie spotreby energií vo všetkých oblastiach jej využitia, je nevyhnutné, hľadať riešenia hospodárneho využívania energetických zdrojov. V príspevkoch uvedených v zozname bibliografických odkazov sú podrobne popísané jednotlivé stratégie úsporných opatrení v oblasti osvetľovania priemyselných prevádzok.

Vo výsledkoch príspevku je prezentovaný reálny prípad racionalizácie osvetľovacej sústavy prevádzky výrobného závodu, kde najväčšia úspora elektrickej energie, a s tým spojené finančné úspory boli dosiahnuté najmä implementáciu inteligentných riadiacich systémov osvetlenia, čím bol znížený príkon svietidiel až o 40 %. Z tohto poznatku všeobecne vyplýva, že osvetlenie nespočíva iba v správnom výbere svietidiel a svetlených zdrojov. Požiadavky súčasných užívateľov svetelných sústav rastú rovnako rýchlo ako spotreba a cena elektrickej energie v dôsledku čoho sa stále častejšie stretávame s pojmom riadenie a regulácia osvetlenia. Preto je tu predpoklad, že sa oblasť výskumu a vývoja v oblasti racionalizácie osvetlenia bude v najbližšej budúcnosti venovať práve tejto oblasti.

ZÁVER

Cieľom príspevku bolo poukázať na možnosti optimalizácie prevádzkovania osvetľovacích sústav v priemysle. Správne navrhnuté osvetlenie nielenže zabezpečuje požadované podmienky na vykonávanie zrakových úloh, ale umožňuje minimalizovať investičné aj prevádzkové náklady, čím zvyšuje hospodárnosť osvetlenia nielen po stránke kvality, ale aj po stránke energetickej účinnosti.

POĎAKOVANIE
Príspevok bol vypracovaný v rámci projektu KEGA 064 TUKE-4/2011, riešeného na Katedre environmentalistiky Strojníckej fakulty TU v Košiciach.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] DLUGOVSKÝ,J.: Energetická efektívnosť- Ovládanie osvetlenia Schneider Electric, AT&P JOURNAL 3/2008, BRATISLAVA, ISSN 1336-5010, S-24-25.
[2] DLUGOPOLSKÝ, J.: Efektívne riadenie osvetlenia v inteligentných budovách, Technológie pre budovy, in AT&P Journal, ročník 2010, číslo 3, HMH, s.r.o, Bratislava
[3] DOLEJŠ, O.: Řízení osvětlení v průmyslových halách, In: Světlo, ročník 2011, číslo 5., ISSN 1212-0812, FCC Public s. r. o., Praha.
[4] FLIMEL M.: Prístupy k návrhu denného osvetlenia v interiéri. In: Světlo, roč. 9, č. 4, 2006 , s. 40 – 42
[5] GAŠPAROVSKÝ, D., PAZDERA, M.: Porovnanie vypočítaných a nameraných hodnôt intenzity osvetlenia v interiéroch, In: Slovalux 2011: Svetelnotechnický seminár : 8. - 10.6.2011, Kúpele Smrdáky. - Bratislava : KONGRES management s.r.o., 2011 S. 71-80., ISBN 978-80-89275-28-1
[6] HABEL, J., ŽÁK, P.: Energetická náročnost osvětlovacích soustav, In: Světlo, ročník 2010, číslo 4., ISSN 1212-0812, FCC Public s. r. o., Praha.
[7] HOŘÍNEK, D.: Osvetlenie priemyselných hál a priestorov svietidlami so žiarivkami T5,In: Světlo, ročník 2008, číslo 3, FCC Public s. r. o., Praha, ISSN 1212-0812.
[8] SMOLA, A.: Aktuálny stav normalizačnej činnosti v oblasti svetlenej techniky na Slovensku a vo svete, In. Slovalux 2011, Kongres management s.r.o, Bratislava, s. 81-89., ISBN 978-80-89275-28-1.
[9] SMOLA, A.: Svetelná technika v hodnotení energetickej hospodárnosti budov, in ASB, ročník 2009, číslo 3, ISSN 1337- 6233, s. 36 – 39., JAGA, Bratislava.
[10] VACEK, M.: Efektivní cesta k úsporám v průmyslu, In: Světlo, ročník 2011, číslo 5, ISSN: 1212-0812, FCC Public s. r. o., Praha.
[11] ŽÁK, P.: Návrh osvětlení a úspory elektrické energie, In: Světlo, ročník 2009, číslo. 2, ISSN: 1212-0812, FCC Public s. r. o., Praha.

ADRESY AUTOROV

Ružena KRÁLIKOVÁ, doc., Ing., PhD., Katedra environmentalistiky, Strojnícka fakulta, TUKE, Park Komenského 5, 042 00,Košice, Slovenská republika, e-mail: > ruzena.kralikova@tuke.sk<

Katarína KEVICKÁ, Ing., Katedra environmentalistiky, Strojnícka fakulta, TUKE, Park Komenského 5, 042 00, Košice, Slovenská republika, e-mail: >katarína.kevická@tuke.sk<

RECENZENT

Vojtech KOLLÁR, prof. Ing., PhD., Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, Kráľovská 386/11, 909 01 Skalica, Slovenská republika, e-mail: >rektor@sevs.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

VYUŽITIE SYSTÉMOVEJ DYNAMIKY NA EFEKTÍVNE RIADENIE RIZÍK SPOLOČNOSTI

KOPILČÁKOVÁ LUCIA

THE SYSTEMS DYNAMICS APPLICATION FOR AN EFFECTIVE ORGANIZATIONAL RISK MANAGEMENT

ABSTRAKT:

Tradičný prístup k riešeniu súčasných problémov, s ktorými sa dnešní riadiaci pracovníci stretávajú, je pre ich riešenie nepostačujúci. Problémy sú značne komplexné, začlenené do postupne zväčšujúcej sa štruktúry, a sú tiež dynamické – meniace sa neprestajne s každou novou akciou systému. Pre manažment je zložité hodnotiť situáciu bez komplexného vonkajšieho pohľadu na riešenú štruktúru. Použitie systémovej dynamiky v manažmente rizika je zatiaľ málo rozšírené. Systémová dynamika zabezpečuje mechanizmus, pomocou ktorého sa dajú ilustrovať špecifické faktory ovplyvňujúce risk a jeho vývoj v rámci danej štruktúry. Systémová teória taktiež ponúka zlepšený náhľad na problematiku formulovania procesu vývoja stratégie manažmentu rizika. Tento príspevok ponúka pohľad na charakteristiku rizika z pohľadu systémového myslenia a systémovej dynamiky.

Kľúčové slová: riziko, riadenie rizika, systém, systémové myslenie, dynamika systému,

ABSTRACT:

Traditional approach to current problem solving does not serve its purpose anymore. Problems are becoming significantly complex, being part of gradually increasing structure. They are also dynamic, which means that they change with each action of the system. It is difficult to evaluate the situation without complex outer look at the given structure. Use of systems dynamic within risk management is not widely spread. Systems dynamic provides for mechanism that illustrates specific factors influencing the risk, and its development in a given structure. Systems theory offers an improved look at the challenge of development process of risk management strategy. This article offers a fresh viewpoint of the risk description from the systems thinking and systems dynamic perspective.

Key words: Risk, Risk Management, System, Systems Thinking, Systems Dynamics,

Nedávna štúdia ukázala, že 80% ľudí očakáva, že sa vyskytne nejaká dôležitá udalosť. (Zatiaľ čo tých zvyšných 20% sa postará o to, aby sa tá udalosť udiala). Ako môžeme maximalizovať očakávanie dôsledku nejakého rizika v súvislosti so systémovým myslením? [5] Medzi očakávaním a skúsenosťou existuje istá korelácia. Hoci systémová dynamika priamo neponúka presnú odpoveď na otázku „kedy a kde sa niečo udeje“, jej pozitívum je skryté v poskytnutí očakávaného vzoru správania sa daného rizika. Ponúka tiež spôsob vytvorenia mechanizmu, ktorý charakterizuje faktory vplývajúce na riziko a jeho vývoj v rámci dynamickej štruktúry. Na svoje vyjadrenie používa tzv. *jazyk zmeny*.

Súčasným manažérom vzniká problém pri riešení situácií v rámci riadenia rizík (manažmentu rizika):

1. Z dôvodu časového posunu medzi vznikom a následným riešením rizík, alebo ako sme tento vzťah na začiatku príspevku nazvali „očakávanie a skúsenosť“.
2. Z dôvodu vzťahov medzi jednotlivými časťami štruktúry rizika
3. Z dôvodu dynamických vlastností rizika odvíjajúcich sa od aktivity systému

Tradičný prístup k riešeniu vývoja týchto komplexných a dynamických problémov nestačí. Sám pán Einstein sa svojho času vyjadril, že:

„Svet, ktorý sme vytvorili ako výsledok našej doterajšej úrovne myslenia nám teraz robí problémy, ktoré nemôžeme vyriešiť na tej istej úrovni (vedomia) na akej sme ich vytvorili – potrebujeme podstatne novší spôsob myslenia, aby ľudstvo prežilo.“

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

Tradičný analytický prístup je charakterizovaný tým, že ak máme „niečo“, tak to „niečo“ začneme rozoberať na malé kúsky, ktoré budeme postupne popisovať a charakterizovať bez ohľadu na to, akú rolu hrajú v rámci celého „niečoho“. Budeme zisťovať, ako „to“ funguje vo vnútri. Naopak, použitím syntetického prístupu sa pozrieme nato, čo je okolo „niečoho“, v akom väčšom systéme sa nachádza a čoho je súčasťou. (napr. Korporácia je súčasťou ekonomického systému, alebo Univerzita je súčasťou vzdelávacieho systému). Pri riešení problému je dôležité určiť, čo presne sledujeme.

A) Chceme zlepšiť celkový systém kde pracujeme, bývame, a teda existujeme?
B) Alebo chceme vidieť a vedieť, či systém bude ešte stále fungovať, ak z neho odoberieme jednu z jeho častí?

Otázka *„prečo?“* týkajúca sa danej štruktúry nemôže byť zodpovedaná použitím analytických metód. Tie nám odpovedia na otázku *„ako to pracuje?“*. Avšak zistiť *„prečo to tak pracuje?“* je úlohou syntetického (holistického) prístupu k problému. [1]

RIZIKO A MANAŽMENT RIZIKA

Riziká sú charakterizované ako komplexné z dôvodu ich mnohostranného postavenia v rámci systému; a tiež ako dynamické, keďže sa ich charakter a vývoj s časovým priebehom mení. Súčasný manažér však nepotrebuje byť expertom v oblasti systémovej dynamiky a modelovania v danej oblasti riešenia. Postačí, ak má schopnosť systémovo myslieť, tzn. byť schopný si uvedomiť situáciu v širšej perspektíve a mať ochotu zvážiť, čo sa môže stať v budúcnosti t.j. možnosť vzniku ďalších rizík a ich vývoj v rámci rutinných manažérskych aktivít. V praxi to však znamená byť doslova o jeden krok dopredu pred daným vývojom situácie. Ako nato?

Riziko je šanca, že sa niečo stane, čo bude mať dopad na nejaký cieľ (človek, systém, štruktúra, situácia, financie či zdravie). Riziko v sebe nesie *záporný* psychologický podtón, podobne ako slovo *negatívny*. Ale tak ako slovo *pozitívny* v sebe nespája len to dobré, tak riziko neznamená len niečo negatívne. Riziko je *možnosť*, ktorá v sebe nesie dynamiku zmeny.

Manažment rizika je spoločný názov pre spôsoby, procesy a štruktúry, ktoré sú nasmerované k efektívnemu riadeniu týchto potenciálnych možností a účinkov. Rizikový manažment povoľuje organizácii uvedomiť si *existenciu možnosti* bez vystavenia sa nepotrebnému riziku; vyžaduje si systematické a prísne uvažovanie – musí byť (in)formovaný perspektívou systémového myslenia. Tým, že si vyžaduje porozumenie, neprestajné vzdelávanie sa a zvažovanie možných situácií v budúcnosti, musí byť súčasťou každodenného rozhodovacieho procesu.

SYSTÉM A RIZIKO

Systém je výsledkom spojenia vlastností svojich jednotlivých častí a nemôže byť rozložený „na drobné“ bez toho, aby nebola porušená jeho funkčnosť. V prípade, že vieme zo systému odobrať čo i len jednu časť bez toho, aby bola porušená jeho funkčnosť, tak sa nejedná o systém, ale o *kolekciu* alebo *súbor*. Každý systém má svoje špecifické vnútorné nenáhodné usporiadanie a zároveň má špecifický účel v rámci vyššieho systému, ktorého je súčasťou. Štruktúra smeruje k stabilite a komunikuje na základe spätnej väzby.

Riziko je štruktúra skladajúca sa z dvoch častí: z *pravdepodobnosti* resp. šance, že sa niečo stane a z *dôsledku* toho, že sa niečo stalo. Zo systémového hľadiska je pravdepodobnosť *vstupnou charakteristikou* systému (Input Property) a dôsledok je *výstupnou charakteristikou* systému (Emergent Property). Vstupná charakteristika je súhrnom vlastností ovplyvňujúcich pravdepodobnosť. Výstupná charakteristika systému je súborom špecifických, spoločných a vzájomne na seba pôsobiacich vlastností a funkcií jednotlivých súčastí systému. Táto charakteristika sa prejaví a môže sa prejaviť jedine v prípade, že sa na štruktúru hľadí iba ako na celok.[2] To znamená, že jednotlivé časti systému majú úplne iné vlastnosti v izolácii, ako celok dohromady a výstupná vlastnosť nemôže byť predpokladaná tým, že sa budú sledovať iba izolované časti systému.

Systém rizika má svoju *hierarchiu* zloženú z udalosti, vzoru správania sa a štruktúry. [1]

UDALOSŤ ⟶ VZOR SPRÁVANIA SA ⟶ ŠTRUKTÚRA

Udalosť je jav, ktorý vychádza z problémov. Je to dôsledok pravdepodobnosti.
Vzory správania sa sú teda zmeny v udalostiach počas plynutia času. Tým, že sa pozeráme na vzory – teda ako sa s časom riziko mení - objavíme vzťah medzi počiatočným stavom (problémom) a udalosťami.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

Štruktúra je všeobecná cesta, ktorá objasňuje ako sú časti systému spojené. Nájsť správnu štruktúru znamená nájsť tzv. *odrazový bod* systému, ktorý nás povedie k správnej odpovedi na otázku o správaní sa a smerovaní systému. Následne, výsledkom vysvetlenia je poznanie. Dôležitou súčasťou systému je jeho *komunikácia* – vnútorná - v rámci systému, vonkajšia s okolím, spätná väzba; a *kontrola* – spätná väzba pre udržanie stability. Jednotlivé časti štruktúry si prepojené väzbami a tie riadia správanie sa systému. Existujú dva druhy väzieb: pozitívne a negatívne.

Pozitívna spätná väzba je:

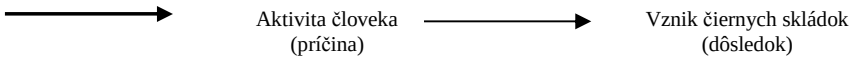
- samozosilňujúca
- je označovaná ako + alebo R (z angl.výrazu „reinforcing) alebo znakom „snehovej gule“
- jej akcia spôsobuje ešte silnejšiu odpoveď, čo sa môže spôsobiť exponenciálny rast a následný kolaps systému
- destabilizuje systém, spôsobuje jeho „útek“ od aktuálnej pozície
- je zodpovedná za rast alebo úpadok systému
- niekedy (málokedy) pôsobí na systém stabilizujúco, aj to iba v krátkom časovom okamihu

Negatívna spätná väzba:

- opisuje systém hľadúci rovnováhu (resp. cieľ) lebo jeho priblíženie sa k želanému stavu
- je označovaná ako – alebo B (z angl. výrazu „balancing“) alebo znakom „váh“
- pôsobí na systém stabilizujúco
- iba občas spôsobí nestabilitu systému a jeho osciláciu

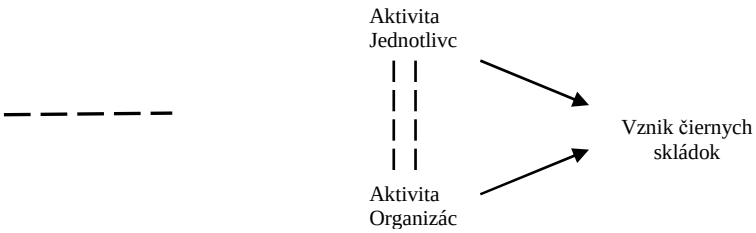
V rámci štruktúry risku rozoznávame tieto vzťahy: [3]

1. Hrubá čiara ukončená šípkou označuje vzťah určitý, vedúci jedným smerom (casual relationship)



Obr. 1 Vzťah určitý

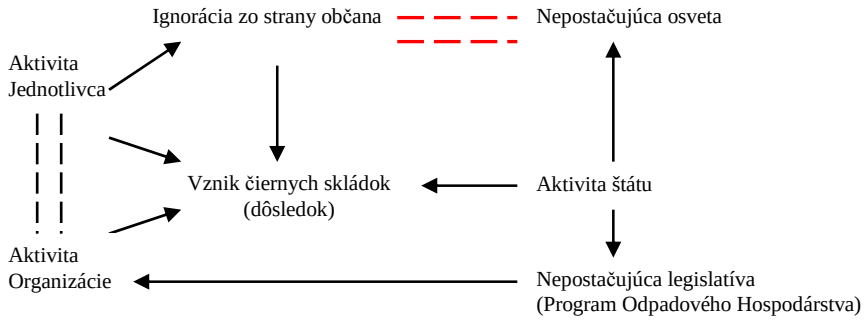
2. Čiara prerušovaná označuje vedľajší význam vzťahu (connotative relationship). Je to vzťah neurčitý, ktorý si vyžaduje ešte viacej pozorovania a výskumu; smerovanie nie je presne vytýčené; môže fungovať v oboch smeroch, za rôzneho času a za rôznych zmien daných podmienok



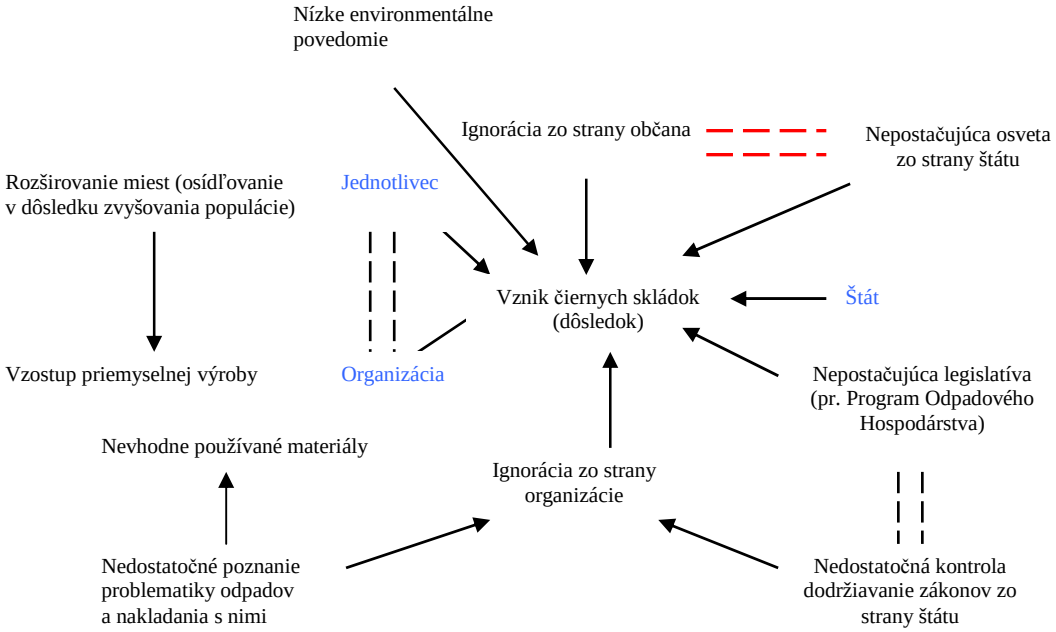
Obr. 2 Vzťah vedľajší, neurčitý

3. alebo

Hrubá dvojitá prerušovaná alebo plná čiara označuje špeciálny typ vedľajšieho vzťahu, tzv. konfliktný vzťah (conflict relationship); koncová situácia resp. vzťah je vždy ukončovaný napätím alebo konfliktom.



Obr. 3 Vzťah konfliktný



Obr. 4 Čiastočná štruktúra risku vzniku neriadenej skládky

Riziko je potrebné jasne oddeliť od situácií, kde:

- pravdepodobnosť je známa (napr. Lotto)
- pravdepodobnosť nie je známa, ale základné parametre, ktoré poukazujú na možnosť jeho vzniku áno (príkladom je pandémia, kde my nevieme kedy sa stane, ale existujú indikátory, ktoré nám to napovedia)
- keď nevieme, že niečo nevieme
- a ak existujú príčinné reťazce (niekedy nejasné) alebo otvorené siete, napr. so spätnou väzbou

Časový posun medzi dvoma udalosťami (omeškanie) je jedným z hlavných znakov dynamickej štruktúry. V reálnych štruktúrach sa časové omeškania vyskytujú často a ich veľkosť narastá s každou aktivitou systému. Je tiež jednou z jeho základných charakteristík, od ktorých sa odvíja riešenie systému, jeho charakteristika či vývoj, zaradenie medzi systémové skupiny (archetypy). Medzi príčinou a následkom je vždy istý časový interval, nič sa nedeje naraz alebo zároveň. (cause effect). Pri systémovom modelovaní štruktúr je dôležité vedieť identifikovať tieto časové omeškania, pretože často menia správanie sa systému t.j. rizika významným spôsobom; čím je väčší časový posun medzi príčinou rizika a jeho dôsledkom, tým je menšia šanca, že bude v rámci modelovania vývoja rizika odhalené.

ZÁVER

Systémové myslenie je spôsob videnia sveta vo forme siete a vzájomných závislostí. Spôsob transformácie abstraktných ideí systémového myslenia a teórie do nástrojov na zlepšenie pochopenia ekonomických a organizačných zmien sa nazýva systémová dynamika.
Využitie systémového myslenia a systémovej teórie ešte nie je žiaľ široko rozšírené v rámci manažmentu rizika. Výsledkom hodnotenia výšky rizika resp. potenciálnej existencie rizika zo systémového pohľadu je predstavenie systémovej teórie pre zabezpečenie mechanizmu, pomocou ktorého sa dajú ilustrovať špecifické faktory ovplyvňujúce riziko a jeho vývoj v rámci danej štruktúry. Systémová teória ponúka zlepšený náhľad na problematiku formulovania procesu stratégie manažmentu rizika.

Systémové myslenie a dynamika je úspešný nástroj pre organizácie na:

- kontrolu podnikania a stratégií;
- rozdelenia práce a zodpovednosti,
- centralizáciu resp. decentralizáciu kontroly sily v organizácii;
- kontrolu stratégií spoločnosti
- určenie jedinečnosti a vhodnosti, jej výhod a udržateľnosti.

Súčasťou stratégie je riadenie jej rizika. Gene Bellinger, vedúci skupiny *System Thinking World* verí „ ... že systémová perspektíva zabezpečuje najlepšie základy pre vytvorenie efektívneho prístupu pre riešenie problémových situácií a formuje lepší zajtrajšok. Zámerom je vytvoriť obsah, ktorý posúva pochopenie hodnoty systémovej perspektívy a umožňuje metodicky myslieť a konať.“ [4]

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] Russell Ackoff on Systems Thinking. - [Online] Available on URL: >http://www.youtube.com/watch?v=IJxWoZJAD8k&list=PLE9D6ABA01E0BFAB1&index=3&feature=plpp_video< [cit. 2011- 12 -01]
[2] [Online] > http://www.iscid.org/encyclopedia/Emergent_Properties_of_Biological_Systems <
[3] Alan McLucas, A.C., 2003, Decision Making: Risk Management, Systems Thinking and Situation Awareness, Argos Press, Canberra, Australia
[4] Gene Bellinger, LinkedIn Systems Thinking World Update - 11.12.17
[5] [Online] Jacqueline Brayman, Ed.D.**,** Online diskusia, Systems Thinking World, LinkedIn. - Available on URL: >http://www.linkedin.com/groups?viewMemberFeed=&gid=2639211&memberID=36270307< [cit. 2011- 12 -14]

ADRESA AUTORA

Lucia KOPILČÁKOVÁ, **Ing.,** EPt, Prešovská Univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu, Katedra manažmentu email: lucka_ke@ hotmail.com

RECENZENT

Alena PAULIKOVÁ, doc. Ing., PhD, Technická Univerzita, Košice, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, email: paulikova.alena@gmail.com

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

EKONOMICKÁ DIMENZIA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

ANTON KORAUŠ

ECONOMIC DIMENSION OF ENVIRONMENT

Abstrakt
Tento príspevok poukazuje na ekonomické aspekty životného prostredia. Otázky ochrany životného prostredia však nemôžu byť donekonečna iba okrajovou záležitosťou. Je potrebné ich riešiť, a to nielen na úrovni individuálnych fyzických osôb, či neziskových združení. Zodpovednosť za kvalitu životného prostredia by mali na seba prevziať aj podniky, tak aby sa environmentálne záležitosti stali neoddeliteľnou súčasťou ekonomických rozhodovaní aj v komerčnej sfére.
Kľúčové slová*: Environmentálna politika a poistenie, poistiteľnosť, životné prostredie, povinného poistenia rizík,*

Abstract
The subjected article scopes on the aspects of environment. The environmental issues should not continually stand apart from the main topics. It is important to deal with them and not only on the personal or non-profit companies' level. The responsibility for quality of the environment should be taken over by commercial companies in order to point out the importance of environmental issues as part of the economical decision making.
Key words*: Environmental politics and insurance, insurance, environment, obligatory risk insurance*

Úvod

Životné prostredie predstavuje verejný statok, a preto jeho poškodenie so sebou nutne prináša dosahy na ľudskú spoločnosť ako celok. Otázka jeho ochrany dnes už žiaľ nie je iba aktuálnou témou, naopak čoraz viac sa dostáva do pozície otázky prežitia. Komplexný vzťah ľudských aktivít a ochrany životného prostredia je čoraz pálčivejším problémom právnej, politickej, ale hlavne ekonomickej významnosti.

V tejto súvislosti tvorcovia legislatívy čoraz viac skúmajú možnosti využitia komerčného poistenia ako kľúčového nástroja na efektívne riadenie environmentálnych rizík. Niektoré z nich sa bežne kryjú poistením už mnohé desaťročia, avšak poistný priemysel sa ešte len pripravuje na prijatie myšlienky povinného poistenia rizík na biodiverzite, či rizík vyplývajúcich z pomalého a postupného znečistenia životného prostredia. Tieto typy rizík narážajú na hranice poistiteľnosti, ktorými sú vyčísliteľnosť a identifikovateľnosť škody, náhodnosť udalosti a v neposlednom rade aj ekonomická únosnosť.

Ekonomická dimenzia životného prostredia

Jednou z najväčších výziev spoločnosti, ktorým čelí Európska únia (EÚ) v týchto časoch finančnej a ekonomickej krízy je ako dosiahnuť toľko potrebný rast a pracovné miesta, pričom budeme konať v záujme planéty. Táto výzva ale v žiadnom prípade nie je ojedinelá len pre EÚ. Ekonomické a environmentálne mechanizmy sú globálne prepojené a čo sa stane na jednej strane našej planéty, môže mať dramatické dôsledky na druhej strane planéty.

Problematika vyčerpateľnosti zdrojov a trvalo udržateľného rastu je už značnú dobu kľúčovou témou mnohých stretnutí ekonómov. Žiaľ často krát ostáva len pri vágnych víziách bez presne definovaných opatrení týkajúcich sa konkrétnych subjektov. Otázky ochrany životného prostredia však nemôžu byť donekonečna iba okrajovou záležitosťou. Je potrebné ich riešiť, a to nielen na úrovni individuálnych fyzických osôb, či neziskových združení.

Udržateľný priemysel by sa nemal vnímať ako doména určitých environmentálnych odvetví. Naopak, mal by sa stať biznisom pre všetky biznisy. Prechod na udržateľnejšie prostriedky produkcie, alebo udržateľnejšie produkty a služby, môže poskytnúť príležitosti, ale musíme mať na mysli, že to vyžaduje predchádzajúce investície, ktoré nemusia byť krátkodobo cenovo dostupné.

Zodpovednosť za kvalitu životného prostredia by mali na seba prevziať aj podniky, tak aby sa environmentálne záležitosti stali neoddeliteľnou súčasťou ekonomických rozhodovaní aj v komerčnej sfére.

Životné prostredie, jeho ochrana a obnova, má vždy aj finančno-ekonomickú dimenziu. Môže ísť o náklady ex ante, t.j. náklady na predchádzanie ekologickým škodám alebo náklady ex post, ktoré sú

vynaložené na odstránenie znečistenia životného prostredia.[4] Problematická tu býva identifikovateľnosť a vyčísliteľnosť týchto nákladov, keďže niektoré environmentálne poškodenia sa prejavujú až po mnohých rokoch.[7] To však nemení nič na skutočnosti, že náklady súvisiace s ochranou životného prostredia vznikajú, otázna je len generácia, ktorá ich bude musieť znášať.

Oba typy nákladov, či už sú určené na predchádzanie škodám na životnom prostredí alebo ich následné odstraňovanie, sú z pohľadu ekonómov vnímané ako environmentálna záťaž ekonomiky.

Pojem environmentálna záťaž ekonomiky v sebe zahŕňa zvýšenú nákladovosť v dôsledku jednak ekonomických škôd spôsobených znečistením životného prostredia, ale aj nákladov na zamedzenie vzniku ekologických škôd. [4] Medzi environmentálnej záťaže patria hlavne nekontrolované skládky nebezpečných odpadov, nezabezpečené pesticídne sklady či gudrónové jamy. predovšetkým v areáloch priemyselných alebo poľnohospodárskych podnikov, ale sú tiež pozostatkom armády a ťažby nerastov. O problematike starých environmentálnych záťaží sa na Slovensku diskutovalo dve desaťročia. Príprava zákona a komunikácia so zainteresovanými stranami sa začala v roku 2003. Jeho prijatie dlhodobo presadzovali environmentálni aktivisti, problémom však boli najmä rokovania s priemyselnou sférou. Definitívny impulz na dokončenie prípravných práv a zaradenie návrhu zákona do legislatívneho procesu dalo MŽP SR v roku 2010, po havárii odkaliska červeného kalu v maďarskej Ájke. V prípade súhlasného stanoviska prezidenta začne zákon platiť od januára 2012. Hlavným princípom zákona je určenie zodpovednosti, a to aj v prípade zmien vlastníctva podnikov či pozemkov. Povinnú osobu bude v správnom konaní určovať krajský úrad životného prostredia. V prvom rade bude bratý na zodpovednosť pôvodca environmentálnej záťaže, vrátane jeho právneho nástupcu. Za právneho nástupcu sa však nebudú považovať dediči a reštituenti, keďže títo nemajú priamu súvislosť so vznikom environmentálnej záťaže. V prípade, že povinnú osobu nebude možné identifikovať, preberie na seba povinnosti štát, ale len v prípade, že environmentálna záťaž spôsobuje bezprostredné ohrozenie života alebo zdravia ľudí alebo životného prostredia. Zákon tiež odstraňuje možnosť špekulatívnych prevodov, vrátane retrospektívneho prevodu, a dáva právomoc riešiť záťaže aj bez súhlasu nezodpovedného majiteľa pozemku. Aplikácia opatrení zákona si vyžiada asi 487 miliónov eur, z čoho 84 % má pochádzať z verejných zdrojov, zvyšok zo súkromných. Slovensko má záväzok voči Európskej únii odstrániť zdroje znečistenia podzemných vôd do roku 2027, preto aj právna norma počíta pri naplnení cieľov s týmto časovým horizontom. Po prijatí zákona bude môcť Slovensko čerpať peniaze aj z fondov EÚ, konkrétne viac ako 116 miliónov eur. [8]

Environmentálna politika Európskej únie

Environmentálna politika je jednou zo súčastí hospodárskej politiky takmer všetkých rozvinutých krajín. Zámerom hospodárskej, a teda aj environmentálnej, politiky je ovplyvňovať správanie ekonomických subjektov tak, aby bolo v súlade s vytýčenými cieľmi, akými sú ochrana životného prostredia, či zabezpečenie trvalo udržateľného rozvoja.

Vznik environmentálnej politiky Európskej únie bol reakciou na potrebu zosúladenia rôznych environmentálnych politík jednotlivých členských krajín, a to najmä z ekonomických dôvodov. Išlo predovšetkým o zavádzanie jednotných technologických procesov a noriem pre tovary. Až následne sa vykryštalizoval jednotný všeobecný cieľ environmentálnej politiky, ktorým je zabezpečovanie vysokej kvality životného prostredia v Európskom spoločenstve ako celku [2].

Základnými dokumentmi environmentálnej politiky Európskej únie sú environmentálne akčné programy, pričom prvý bol vypracovaný na obdobie rokov 1973 až 1976. Momentálne je aktuálny dosiaľ najstrategickejší zo všetkých prijatých programov a týka sa najmä klimatických a prírodných zmien, zmien v biodiverzite a pod.

Legislatíva pre oblasť životného prostredia je v Európskej únii tvorená najmä smernicami, t.j. vychádza zo sekundárnych prameňov práva. Od roku 1970 bolo postupne prijatých okolo 400 právnych predpisov týkajúcich sa životného prostredia a jeho ochrany, pričom dôraz v nich je kladený najmä na oblasť odpadového hospodárstva, znečisťovania vôd a znečisťovania ovzdušia. [3]

ZÁVER

Životné prostredie predstavuje okolie a podmienky, ktoré obklopujú a formujú život jedinca. Najdôležitejšou funkciou životného prostredia je bezpochyby umožnenie existencie života. Avšak samotné zabezpečovanie života človeka prináša so sebou množstvo negatívnych externalít. Z tohto dôvodu je problematika životného prostredia a jeho ochrany neustále aktuálna, pričom narastajúce environmentálne problémy v mnohých krajinách sveta jej význam ešte umocňujú.

Nie všetky environmentálne škody môžu byť napravené prostredníctvom zodpovednostného mechanizmu. Princíp zodpovednosti si vyžaduje identifikáciu jedného alebo viacerých znečisťovateľov,

vymedziteľnú a vyčísliteľnú škodu, a v neposlednom rade aj príčinnú súvislosť medzi vzniknutou škodou a identifikovanými znečisťovateľmi.[6] Zodpovednostný mechanizmus teda nie je vhodným nástrojom na riešenie rozsiahleho znečistenia, kde nemožno negatívne environmentálne dosahy priamo spájať s niečiou činnosťou, resp. zanedbaním činnosti.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] Directive 2004/35/CE of the European Parliament and of the Council of 21 April 2004 on environmental liability with regard to the prevention and remedying of environmental damage

[2] DITTELOVÁ-SABELOVÁ, G.: *Životné prostredie.* Úrad vlády Slovenskej republiky. Bratislava, 2003, ISBN 80-969025-5-5.

[3] HORVÁTH, Z.: *Príručka Európskej únie*. Zastúpenie Európskej komisie v SR, Bratislava, 2004, ISBN 80-89102-09-3, s. 395.

[4] ROMANČÍKOVÁ, E.: *Finančno-ekonomické aspekty ochrany životného prostredia.* Eco Instrument. Bratislava, 2004, ISBN 80-967771-1-4.

[5] STANĚK, P.: *Fakty a mýty globalizácie (Vybrané aspekty).* Bratislava: EKONÓM, 2005, ISBN 80-225-2016-0.

[6] RUSKO, M. - CHOVANCOVÁ, J. - DUCHOŇ, M.: Spectrum of voluntary tools used in application of environmental policy in organization`s practice. - In: Machines, technologies, materials. - ISSN 1313-0226. - Iss. 6-7 (2007), s. 28-31

[7] KRÁLIKOVÁ, R. - BADIDA, M.: Environmentálne merania a monitoring v strojárstve . 1. vyd., Košice : Reprocentrum, 2010. 150 s. - ISBN 978-80-553-0646-9.

[8] Na ostraňovanie envirozáťaží sa použijú eurofondy. - [on-line] Available on - URL: > http://www.euractiv.sk/zivotne-prostredie/clanok/na-odstranovanie-envirozatazi-v-sr-sa-pouziju-aj-eurofondy-018034 < [cit.: 21.10.2011]

ADRESA AUTORA

Anton KORAUŠ, Ing., PhD., MBA, EKORDA INTERNATIONAL, Ružinovská 3, 821 02 Bratislava, e-mail: akoraus @gmail.com

RECENZENT

Miroslav RUSKO, RNDr., PhD., Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, Botanická 49, 917 01 Trnava, Slovenská republika, e-mail: >miroslav.rusko@stuba.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment 2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

POISTITEĽNOSŤ ENVIRONMENTÁLNYCH RIZÍK

ANTON KORAUŠ

INSURANCE COVERAGE OF ENVIRONMENTAL RISKS

Abstrakt
Konkrétnymi cieľmi v procese identifikácie environmentálneho rizika je určenie možných environmentálnych vplyvov a účinkov na poistenie. Environmentálne riziká predstavujú veľkú výzvu, nakoľko škody z nich sú charakteristické nízkou pravdepodobnosťou vzniku, avšak môžu byť značného rozsahu. Na to, aby boli poisťovatelia ochotní poskytnúť poistné krytie týchto rizík, musia mať vopred k dispozícii presné informácie ohľadne pravdepodobnosti nastania škody a jej rozsahu.
Kľúčové slová*: Environmentálne riziko, environmentálne vplyvy, škody, poistiteľnosť, povinné poistenia rizík*
Abstract
The exact objective by identification of the environmental risk is to precisely describe the possible environmental impacts and results on the insurance. Environmental risks represent great challenge, as their accurance is hardy predictable, however they could result into large insurance coverage. In order to cover these environmental risks, the insurance companies must have the precise information about the possibility of the damage accurance.
Key words*: environmental risk, environmental influence, damage, insurance, obligatory risk insurance*

ÚVOD

Environmentálne riziká predstavujú veľkú výzvu, nakoľko škody z nich sú charakteristické nízkou pravdepodobnosťou vzniku, avšak môžu byť značného rozsahu. Na to, aby boli poisťovatelia ochotní poskytnúť poistné krytie týchto rizík, musia mať vopred k dispozícii presné informácie ohľadne pravdepodobnosti nastania škody a jej rozsahu.

POISTITEĽNOSŤ A PROBLEMATIKA ENVIRONMENTÁLNYCH RIZÍK

Baruch Berliner vo svojej publikácii *Limits of Insurability of Risks* navrhuje deväť kritérií, na základe ktorých je možné konkrétne riziko hodnotiť a určiť tak jeho poistiteľnosť. Ide o nasledujúce charakteristiky:

- maximálna možná škoda,
- priemerná škoda na poistnú udalosť,
- náhodnosť vzniku škody,
- morálne riziko,
- verejná politika,
- právne obmedzenia,
- častosť výskytu škôd,
- predpokladaná výška poistného,
- limity krytia. [16]

V skutočnosti býva pri environmentálnych rizikách poistiteľnosť určovaná na základe komplexnej analýzy vykonanej konkrétnym poisťovateľom, berúc do úvahy nielen objektívne, ale aj subjektívne faktory.

Práve poistiteľnosť je pravdepodobne tým najzávažnejším problémom environmentálnych rizík. Mnohé z nich už na prvý pohľad nespĺňajú jej základné kritériá, ktorými sú:

- náhodnosť vzniku škody,
- vyčísliteľnosť veľkosti škody v prípade jej vzniku a tiež aj vyčísliteľnosť pravdepodobnosti vzniku tejto škody [9]
- vzájomnosť (spojenie viacerých subjektov vystavených rovnakému riziku a vytvorenie spoločného fondu potrebného na rozloženie rizika),

- ekonomická únosnosť (poisťovateľ musí byť schopný požadovať poistné vo výške úmernej riziku),
- identifikovateľnosť.

Riziká, ktoré uvedené kritériá nespĺňajú, možno považovať za nepoistiteľné. Znamená to, že na poistnom trhu pre ne neexistuje krytie. Avšak tu je potrebné poznamenať, že dostupnosť poistného krytia na trhu nezávisí len od poistiteľnosti konkrétneho rizika, ale aj od atraktivity daného rizika v porovnaní s inými, ktoré sa uchádzajú o limitovanú kapacitu poisťovateľov.

KLASIFIKÁCIA ENVIRONMENTÁLNYCH RIZÍK

Poistná teória rozlišuje dva základné typy environmentálnych rizík, a to:

- Environmental Pollution Risk (EPR) – riziká znečistenia životného prostredia,
- Natural Catastrophe Risk (NCR) – riziká prírodných katastrof.

Riziká znečistenia životného prostredia (EPR) sa týkajú zväčša priemyselných a obchodných aktivít, a to konkrétne negatívnych vplyvov týchto činností na životné prostredie. [8] Poistné krytie sa obvykle vzťahuje na

- škody na zdraví
- majetkové škody
- škody spôsobené kontamináciou. [2]

Obzvlášť rizikový môže byť dopad znečistenia životného prostredia na biodiverzitu. [12]
EPR úzko súvisia s existujúcim právnym a inštitucionálnym rámcom, ktorý môže vytvárať neistotu alebo ináč obmedzovať poistiteľnosť týchto rizík. Na druhej strane dobre navrhnuté a definované environmentálne pravidlá robia škody predvídateľnými, a teda napomáhajú vzniku a rozvoju efektívneho poistného trhu pre EPR. Skutočná neistota však pretrváva v súvislosti s rizikom postupného znečistenia a dosahov kontaminácie na ľudské zdravie, či druhovú rozmanitosť.
Environmentálne riziká s dlhodobým efektom sú pre poisťovateľov extrémnou výzvou. Musia byť schopní pre ne vytvoriť realistické a spoľahlivé odhady poistných plnení, ktoré budú následne v priebehu určitej doby vyplácať. [5] Problémom v tejto súvislosti býva výrazná asymetria informácií. [10]
Do druhej kategórie rizík (NCR) spadajú riziká vzniku prírodných nešťastí, ako sú napr. zemetrasenia, hurikány, či povodne. Problematickými oblasťami v súvislosti s NCR sú pravdepodobnosť vzniku škody a schopnosť poisťovní a zaisťovní rozložiť riziko nielen geograficky, ale aj v čase.
Spoločným menovateľom oboch typov environmentálnych rizík sú ich potenciálne katastrofické dopady na oblasť životného prostredia a problematickosť vyplývajúca z nedostatku alebo asymetrie informácií. [7] Riešením preto býva zdieľanie informácií a trhová koncentrácia s cieľom zvýšiť poistnú kapacitu. Tu však finančné inštitúcie často narážajú na pravidlá protimonopolnej regulácie. Problémom býva aj zákonné určenie maximálnych cien poistného, čo taktiež negatívne ovplyvňuje ochotu a schopnosť poisťovateľov vstupovať na trh environmentálneho poistenia. Preto môžu byť práve vlády, súdy, či iné regulačné orgány v pozícii kľúčového hráča v oblasti riešenia predpovedateľnosti a poistiteľnosti rizík týkajúcich sa životného prostredia.[4]

ZÁVER

S problémom poistiteľnosti súvisia aj fenomény všeobecnej neistoty a asymetrie informácií. K všeobecnej neistote dochádza v prostredí, kde ani klient, ani poisťovateľ nemajú dostatok informácií o minulom vývoji konkrétneho rizika.
Chýbajú najmä dostatočne dlhé časové rady potrebné na matematicko-štatistické výpočty škodovosti a následné stanovenie poistných sadzieb. Aj keby v takomto prípade bolo poistné krytie dostupné, jeho cena by bola práve kvôli neistote vyššia.
Problém asymetrie informácií spočíva v tom, že potenciálny záujemca o poistenie má o svojich rizikách viac informácií v porovnaní s poisťovateľom poskytujúcim ich krytie. V tejto súvislosti vzniká problém nepriaznivého výberu, kedy klienti nakupujú poistné krytie tých oblastí, v ktorých očakávajú najvyššie, či najčastejšie škody. Takisto sa stáva, že po dojednaní environmentálneho poistenia máva klient menší záujem dodržiavať preventívne opatrenia. Takýto klient býva ľahostajný k vzniku škôd, čo v súvislosti s poistením predstavuje morálne riziko.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] DITTELOVÁ-SABELOVÁ, G.: *Životné prostredie.* Úrad vlády Slovenskej republiky. Bratislava, 2003, ISBN 80-969025-5-5.
[2] DYBDAHL, D.J.: *A User's Guide to Real Environmental Insurance.* Environmental Risk Resources Assocation, 2002. (Dostupné na internete: [Online] http://www.erraonline.org 10. január 2006)
[3] *Environmental Insurance Frequently Asked Questions.* Environmental Risk Resources Assocation, 2004. (Dostupné na internete: [Online] http://www.erraonline.org 10. január 2006)
[4] *Environmental Risks and Insurance.* OECD, No. 6, 2003.
[5] FREEMAN, P.K. – KUNREUTHER, H.: *Managing Environmental Risk Through Insurance.* International Yearbook of Environmental and Resource Economics, Edward Elgar Publishing Ltd. 2003.
[6] JÍLKOVÁ, J. – ŠTĚPÁNEK, Z.: *Environmentální pojištění.* In: Pojistné rozpravy, 1999, č. 5, s. 75-85.
[7] LUMNITZER, E - BADIDA, M. - MAJERNÍK, M. - RUSKO, M.: *Ekologizácia výrobkov a výrob*. - Košice : Technická univerzita v Košiciach, 2005. - 358 s., ISBN 80-8073-225-6
[8] ROMANČÍKOVÁ, E.: *Finančno-ekonomické aspekty ochrany životného prostredia.* Eco Instrument. Bratislava, 2004, ISBN 80-967771-1-4.
[9] PROCHÁZKOVÁ, D. - WESSELY, E. - RUSKO, M. - KRÁLIKOVÁ, R.: Human System Safety Management and Environmental Management Relation. - In: DAAAM International Scientific Book. - ISSN 1726-9687. 2011.Vol. 10. - , 2011. - ISBN 978-3-901509-84-1, s. 103-118
[10] STANĚK, P.: *Fakty a mýty globalizácie (Vybrané aspekty).* Bratislava: EKONÓM, 2005, ISBN 80-225-2016-0.
[11] *The German Insurance Industry.* 2004 Yearbook, Geman Insurance Association, Berlin.
[12] Tošovská, E.: *Odpovědnost za ekologické škody ve vazbě na Evropskou unii.* In: Pojistné rozpravy, 1999, č. 5, s. 67-73.
[13] Dostupné na internete: http://www.aigenvironmental.com
[14] Dostupné na internete: http://www.slaspo.sk
[15] Dostupné na internete: http://ww.swissre.com
[16] Baruch Berliner: *Limits of Insurability of Risks.* Prentice-Hall, 1982, 118 pp.

ADRESA AUTORA

Anton KORAUŠ, Ing., PhD., MBA, EKORDA INTERNATIONAL, Ružinovská 3, 821 02 Bratislava, e-mail: >akoraus @gmail.com<

RECENZENT

Vojtech KOLLÁR, prof. Ing., PhD., Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, Kráľovská 386/11, 909 01 Skalica, e-mail: >rektor@sevs.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

VYBRANÉ FINANČNÉ PRODUKTY KRYJÚCE ENVIRONMENTÁLNE RIZIKÁ

ANTON KORAUŠ

SELECTED FINANCIAL PRODUCTS THAT COVERS ENVIRONMENTAL RISKS

Abstrakt
Príspevok popisuje najvýznamnejšie typy poistného krytia prostredníctvom poistných produktov. Hlavným cieľom poisťovní je zníženie celkového výskytu a dosahu environmentálnych škôd, mnohé z nich ponúkajú svojim klientom aj tzv. krízový manažment ako súčasť environmentálneho poistenia.
Kľúčové slová*: poistná udalosť, životné prostredie, poistné produkty, environmentálne poistenie*

Abstract
The article focuses on the main types of insurance coverage by insurance products implementation. The main objective of the insurance companies is to decrease the overall bad impact on environment, as many of them offer to their clients so called crises management as part of the environmental insurance.
Key words*: insurance issue, life insurance, insurance products, environmental insurance*

ÚVOD

Riziko znečistenia životného prostredia býva v súčasnosti vylúčené takmer zo všetkých poistiek všeobecnej zodpovednosti a poskytuje sa iba na základe zvláštnych poistných zmlúv na základe špecifík danej oblasti, či prevádzky. Moderná filozofia environmentálneho poistenia si vyžaduje mimoriadne pozorné hodnotenie a klasifikáciu prijímaného rizika. Historické a technické údaje ohľadne území, či prevádzok, ktoré chce klient poistiť, získavajú poisťovne podrobným dotazníkom. [1] Reálne ohodnotenie rizika si vyžaduje aj komplexnú prehliadku predmetného územia, resp. prevádzky tímom kvalifikovaných odborníkov poisťovne.[9]
Hodnotia sa aj zábranné opatrenia, krízové plány, či charakter okolitého prostredia. Do úvahy sa berú aj rôzne faktory ovplyvňujúce rizikovosť danej oblasti, ako sú napr. typ budov a zariadení, priepustnosť pôdy, hustota obyvateľstva, hladina podzemných vôd, smer vetra a podobne. [10]
Na fázu, ktorá hodnotí riziko spravidla nadväzuje fáza prestavby rizika, v ktorej sa potenciálny poistený v spolupráci s poisťovateľom snaží dosiahnuť zníženie rizika a vylepšiť svoje stratégie zamerané na predchádzanie škodám. Takýto postup je žiaduci aj z pohľadu národných a nadnárodných regulátorov, keďže zámerom každej ekologickej politiky je vždy uprednostňovanie prevencie.

VYBRANÉ FINANČNÉ PRODUKTY A PROBLEMATIKA ENVIRONMENTÁLYCH RIZÍK

Po prestavbe rizika dochádza k tvorbe poistného krytia šitého na mieru, konkrétne podľa individuálnych požiadaviek klienta. Environmentálne poistenia fungujú na jednom z nasledujúcich dvoch princípov:

- claims made (vznesenie nároku na odškodnenie),
- manifestation/discovery (prejavenie sa, či zistenie škody).

Tieto dva princípy istým spôsobom ohraničujú poistné krytie v čase, čím umožňujú poisťovniam vyhnúť sa poistným nárokom z latentných a postupných znečistení životného prostredia. Stabilný a dlhodobý vzťah je dôležitý medzi iným aj preto, aby sa vzájomné investície vložené do spolupráce obom stranám vyplatili. Poisťovateľ sa v procese prestavby rizika a zostavovania vhodného poistného krytia stáva v určitom zmysle poradcom risk manažéra konkrétneho prevádzkovateľa a svojou expertízou a technickými znalosťami pomáha rozvíjať stratégiu podnikového risk manažmentu.

Počas trvania poistenia bývajú environmentálne riziká prevádzkovateľa naďalej priebežne sledované poisťovňou v snahe predísť vzniku škôd na životnom prostredí. V praxi je bežné aj odmeňovanie preventívnych opatrení prijatých klientom, a to napr. vo forme nižšieho poistného, či dodatočného krytia za zvýhodnenú cenu. Nakoľko hlavným cieľom poisťovní je zníženie celkového výskytu a dosahu

environmentálnych škôd, mnohé z nich ponúkajú svojim klientom aj tzv. krízový manažment ako súčasť environmentálneho poistenia. Takýto produkt ocenia najmä tí prevádzkovatelia, ktorí nemajú dostatočné skúsenosti s promptným reagovaním na vznik environmentálnej poistnej udalosti. Zo strany poisťovne takáto pomoc vedie k značnému zníženiu celkového rozsahu škôd na životnom prostredí, a teda aj zníženiu výplat poistných plnení.
Možno konštatovať, že hranice zodpovednosti subjektov za škody spôsobené na životnom prostredí sa v krajinách OECD postupne rozširujú. Aj preto sú poisťovne a ostatné finančné inštitúcie nútené reagovať na potreby trhu, t.j. na potreby prevádzkovateľov zadovážiť si adekvátne finančné krytie svojej zodpovednosti v súvislosti environmentálnymi škodami. Poisťovne musia predovšetkým rozlišovať medzi:

- krytím škôd poistených a krytím škôd tretích osôb,
- známymi a neznámymi podmienkami znečistenia,
- znečistením na území poistenej prevádzky a znečistením mimo tohto územia. [7]

V poslednom období možno vo vyspelých krajinách sledovať postupný odklon poisťovateľov od využívania tradičných poistných zmlúv a konvenčných nástrojov na hodnotenie environmentálnych rizík, nakoľko ich výsledkom môže byť neadekvátne určené krytie. Bolo vytvorených viacero typov poistných produktov ako reakcia na rozmanité potreby klientov.
Nové produkty berú do úvahy už aj skutočnosť, že prevádzkovateľ, či vlastník pozemku je často nútený znášať aj náklady na povinné odstraňovanie následkov znečistenia nielen na vlastnom území, ale aj na ostatných územiach, ktoré svojou činnosťou znečistil.

Medzi najvýznamnejšie typy krytia patria nasledujúce poistné produkty:

- **Contractors Pollution Legal Liability** – takéto krytie odbremeňuje dodávateľov od povinnosti znášať nároky vyplývajúce zo zodpovednosti za škody na životnom prostredí vzniknuté v dôsledku ním vykonanej činnosti na základe zmluvného vzťahu, napr. pri prácach na odstraňovaní kontaminácie pôdy alebo nebezpečného odpadu. Toto poistenie pôvodne vzniklo pre potreby firiem poskytujúcich služby v oblasti odstraňovania znečistenia životného prostredia, avšak dnes ho už využívajú akýkoľvek zmluvní dodávatelia.
- **Transportation Coverage** – kryje riziká súvisiace s nehodami, ktoré môžu nastať počas transportu nebezpečných látok.
- **Environmental Impairment Liability** (EIL) – medzi ďalšie názvy tohto krytia patrí Environmental Liability Policy (ELP) alebo Pollution Legal Liability (PLL). Pod týmto produktom sa ponúka krytie náhrad škôd spôsobených tretím osobám, konkrétne môže ísť o škody na zdraví a životoch, škody na majetku, náklady na odstránenie znečistenia a náklady vynaložené na zmiernenie znečistenia. Tento typ poistenia môže byť založený na ktoromkoľvek z nasledovných princípov: claims-made, manifestation alebo discovery. Zvyčajne zahŕňa aj krytie nákladov na predchádzanie škodám alebo nákladov vynaložených na ich zmiernenie, avšak vylúčené sú škody na biodiverzite, či náklady na odstránenie znečistenia na území samotnej prevádzky.
- **Coverage for On-site Cleanup Liability** – ide o náhradu škôd, ktoré vznikli poistenému, pričom kryté sú náklady na odstránenie znečistenia na území danej prevádzky. Toto poistenie sa vzťahuje na škody zvyčajne vylúčené z EIL, avšak vo výnimočných prípadoch aj samotné EIL a PLL mávajú zvláštne dojednania kryjúce tieto riziká.
- **Remediation Stop Loss –** toto krytie sa nazýva aj Cleanup Cost Cap a bolo vytvorené na krytie nákladov na obnovu znečisteného životného prostredia v prípadoch, kedy tieto náklady presiahli plánovanú výšku v priebehu výkonu odstraňovania znečistenia. Využíva sa najmä na krytie rizík a neistôt spojených so začínajúcimi alebo pokračujúcimi projektmi zameranými na odstraňovanie škôd na životnom prostredí, pričom kryje len škody poisteného. Toto krytie predstavuje nástroj na získanie finančnej istoty ohľadne celkových nákladov na obnovu a zároveň môže uľahčiť aj prípadný predaj kontaminovaného majetku.
- **Environmental Coverage for Landfills** – ide o krytie zodpovednosti za škody spôsobené prevádzkovateľmi podzemných skládok odpadu. Nakoľko ich zodpovednosť je mimoriadne dlhodobá, finančné krytie je potrebné aj po uzatvorení skládky. Neustále preto prebieha vývoj nových hybridných poistných a finančných produktov, ktoré by spĺňali všetky špecifické požiadavky prevádzkovateľov podzemných skládok odpadu. [5]

Rôznou kombináciou týchto zložiek poistenia poisťovatelia zostavujú konkrétne poistné krytia šité na mieru. Rôznorodosť poskytovaných produktov je veľmi vysoká, pričom odhaduje sa zhruba na sto rôznych variácií.

Ďalšou možnosťou riešenia problematiky environmentálnych rizík sú aj ART/ARF (Alternative Risk Transfer/Alternative Risk Financing) metódy. Tieto produkty sú zostavované a vytvárané na základe individuálnych požiadaviek klienta. Medzi najvýznamnejšie patria:

- **Finite Risk Products** – finitné poistenie predstavuje mechanizmus, na základe ktorého sa finančná zodpovednosť súvisiaca s kontaminovanou oblasťou prenáša z právne zodpovednej osoby (vlastníka, či prevádzkovateľa) na profesionálneho poisťovateľa.
- **Captive Insurance Companies** – ide o kaptívne poisťovne, t.j. o poisťovne kryjúce riziká svojej materskej organizácie. Kaptívna spoločnosť môže byť založená z rôznych dôvodov, ako napríklad daňové zvýhodnenie, zlepšenie výnosovosti, ale aj finančné krytie určitého typu environmentálnych rizík, ak v tejto oblasti nie je dostatočná ponuka zo strany profesionálnych poisťovní. Avšak takéto riešenie finančných následkov škôd na životnom prostredí je vhodné len pre veľké podniky.
- **Loss Portfolio Transfers** – predstavuje odkúpenie zostávajúcich záväzkov. Ide vlastne o transformáciu neznámych budúcich záväzkov na dnešnú fixnú sumu. Záväzky sa kvantifikujú a následne predávajú poisťovateľovi, ktorý preberá zodpovednosť za budúce výplaty z nich plynúce. Tento nástroj je svojou povahou retrospektívny, nakoľko zahŕňa transfer už vzniknutých škôd. [7]

ZÁVER

Hranice zodpovednosti subjektov za škody spôsobené na životnom prostredí sa v krajinách OECD postupne rozširujú. Aj preto sú poisťovne a ostatné finančné inštitúcie nútené reagovať na potreby trhu, t.j. na potreby prevádzkovateľov zadovážiť si adekvátne finančné krytie svojej zodpovednosti v súvislosti environmentálnymi škodami.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] BERLINGER, B.: Limits of Insurability of Risks. Englewood Cliffs: Prentice Hall, Inc., 1982.
[2] CEA Annual Report 2004-05. Paríž, 2005.
[3] Directive 2004/35/CE of the European Parliament and of the Council of 21 April 2004 on environmental liability with regard to the prevention and remedying of environmental damage
[4] DITTELOVÁ-SABELOVÁ, G.: Životné prostredie. Úrad vlády Slovenskej republiky. Bratislava, 2003, ISBN 80-969025-5-5.
[5] DYBDAHL, D.J.: A User's Guide to Real Environmental Insurance. Environmental Risk Resources Assocation, 2002. (Online: www.erraonline.org 10. január 2006)
[6] Environmental Insurance Frequently Asked Questions. Environmental Risk Resources Assocation, 2004. (Online: www.erraonline.org 10. január 2006)
[7] Environmental Risks and Insurance. OECD, No. 6, 2003.
[8] FREEMAN, P.K. – KUNREUTHER, H.: Managing Environmental Risk Through Insurance. International Yearbook of Environmental and Resource Economics, Edward Elgar Publishing Ltd. 2003.
[9] RUSKO, M. - SZEKERES, K. - KOLLÁR, V.: Problematika hnedých polí a trvalo udržateľný rozvoj miest. - In: Vedecký obzor. Scientific Horizont. - Bratislava : MŠSR. - ISSN 1337-9054. - roč. 2, č. 2. - , 2010, s. 133-144
[10] RUSKO, M. - BOSÁK, M. - ANDREJOVSKÝ, P. - ROVŇÁK, M.: Economical aspects of environmental safety. - In: Research papers Faculty of Materials Science and Technology Slovak University of Technology in Trnava. ISSN 1336-1589. Vol. 18, č. 29 (2010), p. 83-90
[11] Dostupné na internete: http://www.aigenvironmental.com [on-line]
[10] Dostupné na internete: http://www.slaspo.sk [on-line]
[11] Dostupné na internete: http://www.swissre.com [on-line]

ADRESA AUTORA

Anton KORAUŠ, **Ing., PhD., MBA**, EKORDA INTERNATIONAL, Ružinovská 3, 821 02 Bratislava, e-mail: akoraus @gmail.com

RECENZENT

Vojtech KOLLÁR, prof. Ing., PhD., Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, Kráľovská 386/11, 909 01 Skalica, e-mail: >rektor@sevs.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

TECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA VETERNÝCH ELEKTRÁRNI

LENKA MAGUĽÁKOVÁ – EVA BABUŠOVÁ – ŠTEFAN FRANKO

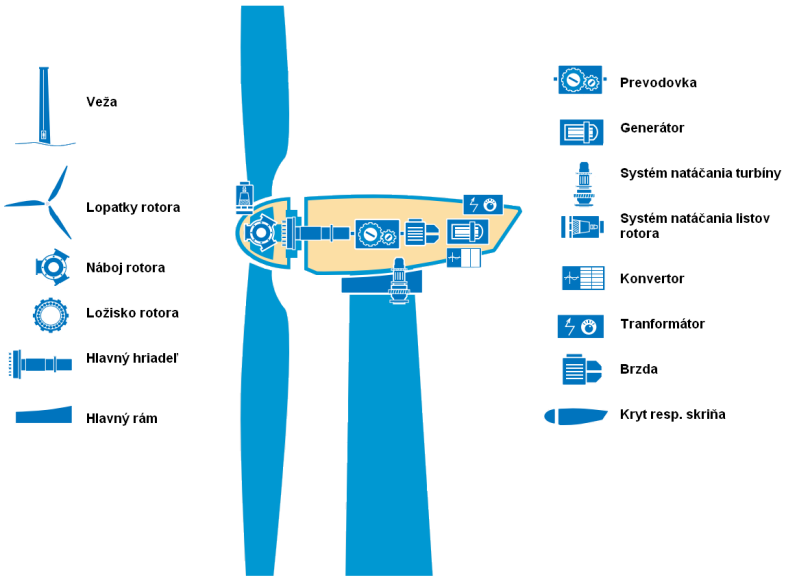
TECHNICAL CHARACTERISTICS OF WIND POWER

ABSTRAKT
Veterné turbíny sú ideálnou technológiou pre rozvojové krajiny, kde je momentálne veľký dopyt po nových výrobných kapacitách v oblasti energetiky. Výhodou veterných elektrární je, že v porovnaní s klasickými elektrárňami je ich možné jednoducho, lacno a v relatívne veľmi krátkej dobe postaviť a pripojiť do verejnej siete.
Kľúčové slová: *veterná turbína, veterná elektráreň, charakteristika*

ABSTRACT
Wind turbines are an ideal technology for developing countries, where there is currently great demand for new generating capacity in the energy field. The advantage of wind power is that in comparison with conventional power plants, they can be easily, cheaply and relatively in very short time, built and connect to public power networks.
Key words: *wind turbine, wind power plant, characteristic*

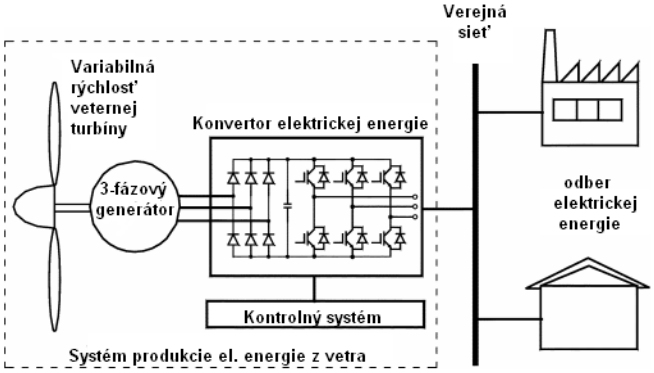
TECHNICKÝ ŽIVOTNÝ CYKLUS VETERNEJ TURBÍNY

Veterné elektrárne postavené poprednými medzinárodnými výrobcami odolávajú rozmarom počasia, miestnej klíme, rýchlosti vetra a sú certifikované na cca 20 rokov, resp. aj dlhšie, najmä v miestach s nízkymi turbulenciami podnebia. Veterné podmienky na súši sú viac turbulentné ako na mori, preto sú veterné turbíny inštalované na mori certifikované až na 25-30 rokov. Nevýhodou veterných turbín inštalovaných na mori sú vyššie investičné náklady, čo ale vyrovnáva ich dlhšia životnosť. Väčšina z veterných turbín, ktoré boli nainštalované v roku 1980 buď stále bežia, alebo boli nahradené novými pred koncom ich technickej životnosti vďaka špeciálnym repowering stimulom. [1]



Obr. 1 Hlavné komponenty veternej turbíny [1]

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■



Obr. 2 Typický systém produkcie elektrickej energie z vetra prepojených s verejnou sieťou [2]

SPOĽAHLIVOSŤ VETERNEJ TURBÍNY

V minulosti bola spoľahlivosť veterných turbín zlá resp. problematická, no v súčasnosti sú už na trhu také turbíny, ktoré vydržia aj tie najdrsnejšie podmienky a vyžadujú si minimálnu údržbu. Spoľahlivosť veterných turbín sa vyrovná spoľahlivosti napr. systémov so slnečnými článkami. Veterné turbíny sú konštruované na dlhú životnosť cca 20 – 25 rokov, to tiež svedčí o ich spoľahlivosti.

PORUCHOVOSŤ VETERNEJ TURBÍNY

Spoločnosť Siemens vyvinula inteligentný senzorový systém, schopný zistiť hroziace poškodenie pozemných veterných elektrární. Vývojové oddelenia koncernu pracujú na programe, ktorý má schopnosť samoučenia. Automaticky analyzuje aktuálne parametre mechanickej sústavy veternej elektrárne a jej vibrácie a na základe týchto údajov potom predpovedá potenciálne poruchy. Ako informoval magazín Pictures of the Future, prototypová verzia tohto softvéru už úspešne prešla úvodnými testami. V dôsledku poveternostných podmienok sú pozemné veterné elektrárne plne dostupné len niekoľko dní v roku. S výnimkou niektorých foriem telemonitorovacieho systému teda operátori nie sú schopní nepretržite monitorovať stav zariadení veternej elektrárne a identifikovať možné poruchy ešte v ranom štádiu. Mnohí prevádzkovatelia preto používajú monitorovací systém Condition Monitoring System spoločnosti Siemens, ktorý tvoria senzory namontované na mechanickej sústave elektrárne. O kritických parametroch stanovených na základe vibrácií a harmonických kmitov mechanickej sústavy systém informuje operátora veternej elektrárne. Dosiaľ bolo možné nastavovať iba hrubé parametre charakteristických hodnôt. Každá mechanická sústava však má svoje vlastné vibračné charakteristiky, ktoré sa neustále menia podľa okolitých podmienok, ako je teplota, rýchlosť vetra alebo hladina oleja. Inžinieri spoločnosti Siemens už skôr stanovili výstražné a poplachové limity v závislosti od rozsahu prevádzkových parametrov, v rámci ktorých sa dá mechanická sústava elektrárne ešte pokladať za bezporuchovú. V budúcnosti budú môcť s podporou tzv. vibračných diagnostických modulov VDM využívať samoučiaci sa softvér, schopný poskytovať automatické analýzy na preventívnu ochranu zariadení pred mechanickými poruchami. V kombinácii so všeobecným meraním parametrov a s diagnostickým systémom dokáže modul VDM stanoviť status mechanickej sústavy každej jednotky na základe vibračných charakteristík a parametrov okolia elektrárne. Potom už sa len definujú limity, na základe ktorých sa budú diagnostikovať prvé zmeny, vyplývajúce z opotrebovania komponentov alebo iných porúch. [3]

ROZMIESTNENIE VETERNÝCH TURBÍN

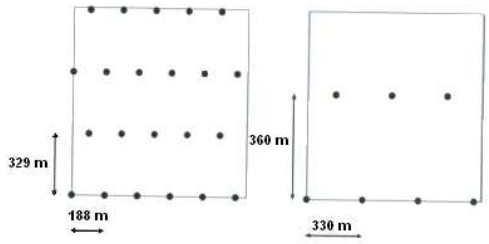
Pri výstavbe veternej farmy je veľmi dôležité rozmiestnenie veterných turbín tak, aby si navzájom netvorili prekážky a aby si navzájom neznižovali výkon. Veľmi dôležitým parametrom je prevládajúci smer vetra. V smere kolmom na smer vetra by mal byť minimálny rozstup 3,5 D (D je priemer vrtule) a v smere vetra 6,5 D. Ak je prevládajúci smer vetra šikmý na túto líniu býva to i viac. [4] Straty spôsobené interakciou veterných turbín medzi sebou pre dobre navrhnutú veternú farmu sú v rozpätí 0 -20 %. Tieto straty sú v projekte súčasťou celkových strát. Sólo stojaca turbína má stratu 0% (nedochádza k interakcii s inou turbínou). Vhodne rozmiestnených 8 – 10 turbín môže mať stratu cca 5%. [5]
Základným cieľom je maximalizovať výrobu energie a minimalizovať investičné a prevádzkové náklady. Hlavnou úlohou je definovanie prekážok rozvoja veternej elektrárne. Tieto prekážky sa môžu meniť. [6]
Prekážky rozvoja veternej elektrárne:

- maximálny inštalovaný výkon,
- rozloha pozemku,
- členitosť pozemku,
- vzdialenosť od cesty, obydlia a pod.,
- životné prostredie,
- stroboskopický efekt,
- obmedzenia spojené s komunikáciou signálu, napr. radar.

Veľmi dôležitým parametrom pri rozmiestnení veterných turbín je voľba typu turbíny, ktorá môže byť rôznych veľkostí a s rôznym výkonom. Pri rozhodovaní ako umiestniť veterné turbíny môžeme použiť meranie vetra pomocou anemometra.
Faktory ovplyvňujúce umiestnenie turbíny:

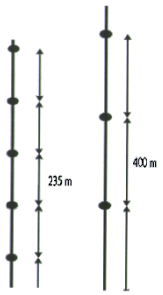
- optimalizácia výroby energie,
- zaťaženie turbíny,
- hluk,
- vizuálny efekt.

Rozmiestnenie veternej farmy môže byť trojakého typu a to rozmiestnenie veterných turbín do štvorca (viď obr. 3) rozmiestnenie veterných turbín do línie (viď obr.4) a rozmiestnenie veterných turbín do kruhu (viď obr.5).



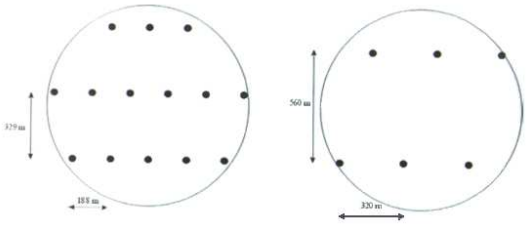
Obr. 3 Rozmiestnenie veterných turbín do štvorca [5]

Rozostupy veterných turbín umiestnených do štvorca môže byť rozmanité. Vzdialenosť rozostupov veterných turbín závisí od veľkosti a rozmerov samotnej turbíny. Rozostupy sa určujú vo vzdialenosti 4D medzi sebou a vo vzdialenosti rozostupov radov 7D. Na obr. 3 je znázornené rozloženie turbín Vestas s výkonom 660kw a 2000 kW do štvorca. Paradoxom je, že sedem turbín V80 dokáže vyrobiť 1,14 násobne väčšie množstvo elektrickej energie ako 22 menších turbín V47. [5]



Obr. 4 Rozmiestnenie veterných turbín do línie [5]

Rozmiestnenie veterných turbín do línie je najlepším spôsobom ako vyžiť veterný potenciál. Nevýhodou tohto rozmiestnenia je, že je potrebný dlhý pozemok bez prekážok, aby nedochádzalo k znižovaniu rýchlosti vetra a aby nedochádzalo k možným turbulenciám vetra. Turbíny sa rozmiestňujú vo vzdialenosti 5D medzi sebou. Výpočtom sa dospelo k záveru, že 3 turbíny V80 vyrobia 2,15 násobne väčšie množstvo energie ako 5menších turbín V47. [5]



Obr. 5 Rozmiestnenie veterných turbín do kruhu [5]

Rozmiestnenie veterných turbín do kruhu je ďalšou z možností ako využiť veterný potenciál. Pri tomto type rozmiestnenia sa uvažuje s rozmiestnením turbín vo vzdialenosti 4D medzi sebou a vo vzdialenosti rozostupov radov 7D. Na obr. 5 je znázornené rozmiestnenie veterných turbín na ploche kruhového tvaru s priemerom 1000 metrov. Dospelo sa k záveru, že 6 turbín V80 vyrobí 1,65 násobne väčšie množstvo elektrickej energie ako 13 menších turbín V47. [5]

POĎAKOVANIE
Tento príspevok vznikol v rámci projektu KEGA 3/7426/09 a VEGA č. 1/0102/11.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] KROHN, Soren – MORTHORST, Poul-Erik – AWERBUCH, Shimon: The Economics of Wind Energy, A report by the European Wind Energy Association, 2009, Dostupné na internete: www. ewea.org
[2] WANG, Quincy - Chang, Liuchen: IEEE transactions on power electronics: An Intelligent Maximum Power Extraction Algorithm for Inverter-Based Variable Speed Wind Turbine Systems. 2004. [cit. 2011-05-05]. Dostupné na: http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1331485&tag=1
[3] Siemens: Inovačné aktuality. [cit. 2011-06-01] Dostupné na: http://www.visions.sk/ctc-inovacie-08-archiv.html
[4] RAGAN, Emil – ČORNÝ, Ivan: Veterná energia. s.75-76. [cit. 2011-10-04]. Dostupné na: http//:web.tuke.sk/fvtpo/joutnal/pdf07ú1-str-75-76.pdf
[5] KUDELAS, Dušan – RYBÁR, Radim – CEHLÁR, Michal: Energia vetra prírodné, technické a ekonomické podmienky jej využiatia. Košice: Edičné stredisko Fakulty BERG, TU v Košiciach, 2009. 215s. ISBN 978-80-553-0169-3
[6] Wind Energy the Facts: The Prediction of the energy production of a wind farm. [cit. 2011-05-05]. Dostupné na: http://www.wind-energy-the-facts.org/en/part-i-technology/chapter-2-wind-resource-estimation/local-wind-resource-assessment-and-energy-analysis/the-prediction-of-the-energy-production-of-a-wind-farm/turbine-performance.html

ADRESY AUTOROV

Lenka MAGUĽÁKOVÁ, Ing., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, e-mail: >lenka.magulakova@tuke.sk<

Eva BABUŠOVÁ, Ing., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, e-mail: >eva.babusova@tuke.sk<

Štefan FRANKO, Ing., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, e-mail: >stefan.franko@tuke.sk<

RECENZENT

Milan PIATRIK, prof. Ing., PhD., UMB Banská Bystrica, Fakulta prírodných vied, Katedra environmentálneho manažérstva, Tajovského 40, 974 01, Banská Bystrica, Slovenská republika, e-mail: >piatrik@fpv.umb.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

INTEGROVANÝ MANAŽMENT KRAJINY: ČO TO JE?

LÁSZLÓ MIKLÓS

THE INTEGRATED MANAGEMENT OF THE LANDSCAPE: WHAT IS IT?

ABSTRAKT
Integrovaný manažment krajiny je v súčasnosti veľmi populárnym konceptom. Napriek politickej, vedeckej aj právnej podpore sa v praxi integrovaný manažment nevykonáva. Výrazným problémom je rôzne chápanie podstaty integrovaného manažmentu, k riešeniu tohto problému má prispieť aj tento článok. Ďalšia časť článku prináša krátky rozbor inštitucionálnych nástrojov integrovaného manažmentu krajiny na Slovensku a ich vzájomnú nadväznosť.
Kľúčové slová: *integrovaný prístup, nástroje, nadväznosť.*

ABSTRACT
The integrated landscape management is nowadays a very popular concept. Nevertheless, in spite of political, scientific and legal support the integrated management is not executed in the practice. An important problem is the different understanding of the essence of the integrated management. The presented paper should contribute to the solving of that problem. The further part of the paper deals with short characteristics of the institutional tools for integrated management of the landscape in Slovakia and theirs interrelations.
Key words: *integrated approach, tools, interrelations.*

ÚVOD

Napriek dlhodobej politickej, vedeckej a právnej podpore, ako aj veľkej popularite pojmov „integrovaný“ a „manažment“, v skutočnosti sa pre najrôznejšie objektívne aj subjektívne príčiny integrovaný manažment krajiny nevykonáva. Medzi subjektívne príčiny možno zaradiť predovšetkým individuálnu, skupinovú či sektorovú neochotu podriadiť sa integrujúcim trendom, najmä keď podľa súčasného sektorového prístupu sa dobre darí presadzovať sektorové záujmy. Nový, integrovaný prístup znamená aj určitú neistotu, nutnosť prispôsobiť sa, možno stratu skutočnej alebo domnelej moci, rekvalifikáciu, stratu miesta. Medzi objektívne príčiny patrí najmä rôzne chápanie integrovaného prístupu v rôznych odvetviach, alebo nepochopenie podstaty integrovaného prístupu. Subjektívne príčiny riešiť nemôžeme, ku chápaniu podstaty integrovaného prístupu z pozície trvalo udržateľného rozvoja – teda nie z odvetvovej pozície – má prispieť aj predkladaný článok.

VÝCHODISKOVÉ TÉZY INTEGROVANÉHO PRÍSTUPU

Základné východiskové tézy integrovaného prístupu sa politicky sformulovali už v AGENDE 21, kapitola 10: **Integrated approach to the management of the land resources**, a to nasledovne: prírodné zdroje, krajinné zdroje, krajina (teda zmysel frázy „land resources“) sú využívané pre rôzne účely, pre rôzne činnosti, ktoré si navzájom konkurujú a spôsobujú konflikty. Preto je potrebná integrácia socioekonomických a ekonomických faktorov s environmentálnymi zložkami a zdrojmi (je to formulácia politická, na úrovni OSN)

Tieto princípy sa ďalej rozvíjali a potvrdili aj na Svetovom summite o trvalo-udržateľnom rozvoji (WSSD) v Johannesburgu v roku 2002, na následných konferenciách v rámci UNEP, CSD (Commission for Sustainable Development), EHK OSN, Rady Európy, OECD, ako aj v environmentálnej legislatíve EÚ. Podľa týchto princípov je potrebné formulovať aj základné otázky a odpovede pre integrovaný manažment, a to:

a) Prečo je integrovaný manažment potrebný?

Na túto otázku odpovedala už aj AGENDA 21, a to relatívne jednoducho:

- všetky činnosti sa musia zmestiť na danej úrovni do **toho istého priestoru**;
- ak činnosti **poškodia jednu zložku ŽP, poškodia sa aj ostatné**. Poškodí sa aj celková funkčnosť, ekologická rovnováha a stabilita krajiny.

Zároveň však platí aj téza, že

- ak uplatníme optimálne opatrenie na ochranu krajiny ako **celku, chránime tým všetky zložky naraz,** napr. ak uplatníme optimálne umiestnenie zelene, lúk, pasienkov, chránime a regulujeme tým **súčasne** biodiverzitu, pôdy pred eróziou, akumuláciu materiálu, odtok vody – povodne - a kvalitu vody), atď.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

b) Čo je objektom integrácie?

Ak vychádzame z odpovede vyššie, objektom je jednoznačne **krajina ako celok** (geosystém), a to jeho hmotné prvky aj priestorový rámec hmotných prvkov (MIKLÓS, IZAKOVIČOVÁ, 1997).

c) Čo je vlastne možné integrovať – teda čo je podstata integrácie?

To je zložitejšia otázka, pretože integrovaný prístup, integrovaný manažment, sa chápu najrôznejším spôsobom. Ak naozaj vychádzame zo základnej ekonomickej koncepcie pojmu, manažment jednoznačne znamená riadenie, resp. komplex riadiacich činností, ako plánovanie, organizácia a kontrola. Prírodovedecké, krajinárske príp. iné prístupy integrovaný manažment často stotožňujú len s integrovaným – alebo podľa predtým zaužívaného pojmu komplexným - prístupom ku výskumu, možno s náznakom, že výsledky komplexných výskumov je možné využiť aj pre plánovacie činnosti (napr. známa koncepcia krajinných syntéz, MAZÚR, DRDOS,URBÁNEK, l983). V skutočnosti to však nie je manažment, v lepšom prípade len príprava podkladov pre manažment.

Iný prístup za integrovaný manažment považuje súbor fyzických činností a realizáciu najrôznejších opatrení, ktoré naozaj môžu mať integrovaný dopad, napr. správne obhospodarovanie lesa, výsadba zelene, orba po vrstevnici a mnohé ďalšie, ale tieto nie sú ani integrovaným, ani manažmentom, ale odborovými činnosťami, obhospodarovaním, čo nakoniec je možné nazvať módne aj ako manažment. Oranie je obhospodarovanie (možno trochu nadnesenie a módne aj „manažment“), nemožno však integrovane orať, vysádzať alebo rúbať strom, ani integrovane kosiť, používať alebo nepoužívať chemikálie, príp. nezasahovať do prírody, teda prostejšie – nerobiť nič. Tak isto nie je možné integrovať hmotné prvky krajiny do seba. Prvky využitia zeme síce v obmedzenom rozsahu možno využiť na viacero účelov, v tomto prípade je však správny a nemetúci pojem polyfunkčné využitie. Čo je však naozaj možné, to je **umiestniť tieto činnosti a určiť spôsob vykonávania** - teda orať, kosiť, stavať, rúbať alebo vysádzať stromy **tam a tak**, aby to vyhovovalo čo najväčšiemu počtu odvetví a tieto činnosti budú mať zároveň priaznivý dopad na využívanie prírodných zdrojov, budú v súlade s trvalo udržateľným rozvojom. Ako to dosiahnuť?

Kľúčovou integrujúcou činnosťou je naozaj to čo uvádza v titule kapitola 10, teda **„prístup“.** Keďže prístup je abstraktným, teoretickým pojmom, musí sa premietnuť do reálneho nástroja na zhmotnenie integrovaného prístupu, a to je **plánovanie**, v našom prípade **plánovanie organizácie priestoru**, resp. presnejšie reťazec činností **plánovanie – projektovanie – regulácia – kontrola**. Plánovať sa naozaj dá integrovane, uplatnením integrovaného prístupu, uplatnením záujmov rôznych rezortov ale s dôrazom na trvalo udržateľný rozvoj. Nevyhnutným integračným nástrojom, Zároveň podkladom pre integrované plánovanie je integrovaný – teda nie odvetvový – priestorový informačný systém.

Reálnym nástrojom pre integrovaný manažment krajiny je
integrované plánovanie organizácie a využitia priestoru.

PRIESTOROVÁ ORGANIZÁCIA: NÁSTROJ PRE INTEGROVANÝ MANAŽMENT

Reálnym nástrojom na uplatnenie integrovaného prístupu sú teda plánovanie a informačný systém. Keďže k integrácii pristupujeme z platformy trvalo-udržateľného rozvoja a z jeho environmentálneho piliera, medzi základné ´predpoklady **integrovanej** starostlivosti o životné prostredie patrí bezpochyby **ekologicky optimálna priestorová organizácia a využitie krajiny.** Takúto organizáciu priestoru môžu v praxi zabezpečiť len zákonom vyžadované a definované nástroje priestorového plánovania, ktoré majú povinný krajinno-ekologický podklad. U nás je tento postup legislatívne zabezpečený cez územné plánovanie, pre ktoré krajinno-ekologické podklady tvorí **krajinno-ekologické plánovanie LANDEP** (ZÁKON 50/1976 Zb. v znení zákona ZÁKONA 237/2000 Z.z., RUŽIČKA, MIKLÓS, 1982, AGENDA 21).

Zase sa pritom môžeme opierať o AGENDU 21, ktorá uvádza:

"Government on the appropriate level ... should:

*Adopt planning and management systems that facilitate the integration of environmental components such as air water, land and other natural resources, using **landcape ecological planning (LANDEP)** or other approaches that focus on, for example, ecosystem or a watershed.“* (Agenda 21, Chapter 10).

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

Veľmi podstatným metodickým princípom, ktorý ustanovuje táto kapitola je:

Agenda 21, Kapitola 10:

Cieľ a výsledok integrovaného prístupu v manažmente prírodných zdrojov:
Integrované fyzické plánovanie a manažment musí byť

kostra a podklad

pre každé odvetvové plánovanie.

Správne aplikovaná, ekologicky optimálna priestorová organizácia a využitie krajiny podľa vyššie uvedených princípov zabezpečuje **integrovaným spôsobom**, teda súčasne, naraz:

- vyhovujúcu **celkovú ekologickú kvalitu** územia (udržanie ekologickej funkčnosti, rovnováhy, únosnosti, stability krajiny, krajinnej a biologickej diverzity), najmä zachovaním dostatočnej plochy a priestorovej štruktúry ekologicky stabilných prvkov v krajine (lesy, zeleň, trávne porasty, mokrade, vodné plochy, t.j. územný systém ekologickej stability);
- ochranu a racionálne využívanie **prírodných zdrojov** a to najmä pôdnych, vodných a lesných zdrojov, zdrojov zdravia a rekreácie (ochrana pred eróziou, akumuláciou, znečistením), najmä optimálnym rozmiestnením prvkov využitia zeme;
- ochranu bezprostredného **životného prostredia** človeka (zachovanie zásadných hygienických, zdravotných a psychických požiadaviek obyvateľstva na prostredie), a to vzájomným usporiadaním antropických, poloprírodných a prírodných prvkov (usporiadanie ohrozujúcich a ohrozených prvkov v priestore, využitie sanitárnych účinkov zelene, dostupnosť oddychových zón, estetické aspekty).

Zdôrazňujeme pritom, že optimalizácia priestorovej organizácie a využitia krajiny **nie je** technológia, sama o sebe **nevyžaduje** (investičné) **náklady**. Je to plánovanie a rozhodovanie, teda predovšetkým ***intelektuálna činnosť !***

INŠTITUCIONÁLNE NÁSTROJE PRE INTEGROVANÝ MANAŽMENT KRAJINY V SR

Najdôležitejšie nástroje pre integrovaný manažment krajiny v Slovenskej republike sú podporované aj zákonmi. Významným integrujúcim prvkom vo všetkých týchto nástrojoch je **územný systém ekologickej stability ÚSES**, ktorý je začlenený do týchto nástrojov ako ich povinná súčasť(pozri ďalej).

Krajinno-ekologické a integračné aspekty inštitucionálnych nástrojov integrovaného manažmentu možno charakterizovať nasledovne**:**

1. Ochrana prírody

Ochrana prírody má samo o sebe charakter priestorovo chápaného integrovaného manažmentu, pretože sa opiera o zákonom stanovené obmedzenia výkonu **všetkých ostatných** spoločenských činností v krajine (ZÁKON 284/1994 Z.z.). Problémom je ale to, že tento integrujúci charakter sa využíva a posudzuje často jednostranne, ako brzdenie hospodárskeho rozvoja. Najvýraznejší integračný charakter v rámci ochrany prírody má koncepcia ÚSES, najmä jej časť ekostabilizačných opatrení. Pre modernú ochranu prírody, pre permanentné hodnotenie predmetu, hraníc a stupňa ochrany a tým aj manažmentu chránených území má veľký význam uplatnenie koncepcie reprezentatívnych geoekosystémov (MIKLÓS, IZAKOVIČOVÁ a kol, 2006).

2. Manažment vôd, riečnych povodí

Krajinno-ekologický princíp integrovaného manažmentu povodí je jednoduchý, možno ho charakterizovať nasledovne: ak sa chceme **starať o vodu**, nestačí sa starať o ňu až keď sa nachádza v koryte alebo v útvaroch podzemných vôd, ale musíme sa starať predovšetkým o **nádobu**, v ktorej sa nachádza a pohybuje! Tou nádobou je **krajina** v geosystémovom chápaní.

Právny základ integrovaného manažmentu povodí je založený Zákon č.364/2004 Z.z. o vodách (Vodný zákon). RSV a Vodný zákon predurčujú spracovať vodný plán Slovenskej republiky, ako aj plán manažmentu riečnych povodí (VODNÝ PLÁN SLOVENSKA, 2009). Vodný zákon okrem iného v týchto dokumentoch explicitne vyžaduje koordinovanie vodohospodárskych úloh s tvorbou a využívaním vodohospodárskych účinkov ÚSES.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

3. Krajinné plánovanie

V súčasnosti je krajinné plánovanie zahrnuté do legislatívy územného plánovania ako krajinno-ekologické plánovanie (ZÁKON 50/1976 Zb. v znení zákona 237/2000 Z.z.). Zákon o územnom plánovaní je v kompetencii dvoch rezortov, riešením situácie by bol nový zákon o krajinnom plánovaní, ktorý by bol:

- integrovaným ***priestorovým priemetom*** všetkých záujmov **ochrany prírody, krajiny a životného prostredia;**
- zjednoteným ***súhrnom záväzných regulatívov*** starostlivosti o životné prostredie pre správne konania;
- ***zjednoteným podkladom*** pre všetky druhy priestorových plánovacích procesov.

4. Pozemkové úpravy a projektovanie pozemkových úprav – PPÚ

Projekty pozemkových úprav (PPÚ) považujeme za integrovaný nástroj najmä preto, lebo v jeho kompetencii je celá poľnohospodárska krajina. Významným spôsobom sa v PPÚ presadzuje územný systém ekologickej stability ÚSES:

- ÚSES je povinnou súčasťou PPÚ (ZÁKON SNR 330/1991, ZÁKON SNR 330/1991);
- zvýšenie ekologickej stability môže byť dôvodom na nariadenie pozemkových úprav;
- prvky ÚSES a významné krajinné prvky sa považujú v rámci pozemkových úprav za spoločné zariadenia (ZÁKON č. 7/2010 o ochrane pred povodňami).

Súčasťou ÚSES podľa zákona o ochrane prírody (ZÁKON 543/2002 Z.z.) ako aj metodických pokynov (Metodické pokyny…, 1993, Izakovičová a kol. 2000) sú aj tzv. „ekostabilizačné opatrenia". Tým ÚSES rieši celoplošnú optimalizáciu využitia pozemkov.

5. Lesné hospodárske plánovanie

Najvýznamnejším integračným princípom v politike lesného hospodárstva je zdôraznenie mimoprodukčných (verejnoprospešných, celospoločenských) funkcií lesa (ZÁKON č. 326/2005 Z.z.). K tomu treba dodať, že podľa Národného lesníckeho programu (2007) podiel lesného hospodárstva na HDP bol v roku 2005 len 0,59 %, ale spolu s verejnoprospešnými funkciami až 3,03%, v roku 2008 podiel na HDP už len 0,42% , v roku 2009 len 0,36%, teda verejnoprospešné funkcie lesov mnohonásobne prevyšujú ich hospodársky význam.

6. Územné plánovanie

Územné plánovanie je systémovo najvhodnejší integrovaný priestorový nástroj (ZÁKON 50/1976 Zb, v znení zákona 237/2000 Z.z.), pretože má pôsobnosť

- na **celé územie** (bez bielych miest);
- na optimálne rozčlenenie územia **pre všetky činnosti**.
- krajinnoekologický plán (LANDEP) je zaradený ako súčasť Prieskumov a rozborov;
- ekologicky optimálne využívanie plôch je definované ako záväzný regulatív využívania a priestorového usporiadania územia;
- územný systém ekologickej stability ÚSES, resp. jej prvky (biocentrá, biokoridory, interakčné prvky, ekostabilizačné opatrenia) sú tak isto definované ako záväzný regulatív.

Územné plánovanie tým teoreticky spĺňa aj princíp AGENDA 2, podľa ktorého integrované fyzické plánovanie má byť kostrou a podkladom všetkých ostatných odvetvových plánov. Je však nutné poznamenať, že územné plánovanie v súčasnosti na Slovensku nefunguje na želateľnej úrovni pre najrôznejšie príčina a územné plány sa nahradzujú náhradnými dokumentami – napr. územnými rozhodnutiami, ktoré nezabezpečujú integrovaný prístup podľa vyššie popísaných postupov.

7. Ochrana pred povodňami

Z hľadiska priestorovej starostlivosti o krajinu má osobitný význam nový Zákon č.7/2010 Z.z. o ochrane pred povodňami . Tento zákon má skutočne integrujúci charakter, jeho ustanovenia zosúlaďujú krajinnoekologickú informačnú základňu, všetky vyššie vymenované zákonné nástroje a explicitne definuje integrovaný informačný systém ako aj integrovaný manažment krajiny, a to nasledovne: *§ 5 (2) ... Ako podklad sa vypracuje súbor priestorových údajov* ***Krajinno-ekologická základňa integrovaného manažmentu krajiny*** *o relevantných prvkoch ...*

§8 (5) ***Návrh opatrení dlhodobého manažmentu povodí*** *bude minimálne obsahovať priemet* ***územného systému ekologickej stability***, ***významných krajinných prvkov a ekostabilizačných opatrení*** *... Podrobný obsah a rozsah* ***Krajinno-ekologickej základne pre integrovaný manažment krajiny*** *a* ***Návrhu opatrení dlhodobého manažmentu povodí*** *ministerstvo stanoví všeobecne záväzným predpisom.*

§ 9 *(1) Na účel dosiahnutia optimálnej ochrany ... plán manažmentu povodňového rizika, ako aj plán manažmentu povodia musia byť koordinované s ostatnými nástrojmi plánovania územia, najmä s projektmi pozemkových úprav a územných plánov a lesných hospodárskych plánov, s ktorými budú spoločne tvoriť nástroj* ***integrovaného manažmentu krajiny*** *na celej ploche správneho územia povodia.*

8. Integrované priestorové informačné systémy

Doteraz skutočne integrovaný priestorový informačný systém na Slovensku, ale ani v ostatných štátoch EÚ neexistuje. Túto situáciu pomáha riešiť Smernica INSPIRE 2007/2/EC (INSPIRE - INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe), ktorá je implementovaná do našej legislatívy cez . Zákon 3/2010 Z.z. o národnej infraštruktúre pre priestorové informácie (v skratke NIPI). Súčasťou takéhoto systému by mala byť aj Krajinno-ekologická základňa integrovaného manažmentu krajiny podľa Zákona 7/2010.

9. Ďalšie koncepcie manažmentu krajiny

Výrazný rozmach najmä v súvislosti s implementáciou dohovoru o krajine zaznamenali smery nazvané ako krajinárstvo, krajinotvorba, zamerané na výskum a hodnotenie krajinného obrazu, krajinného rázu, historických krajinných štruktúr. Tieto sa veľmi ťažko definujú v legislatívnych nástrojoch a zostávajú na deklaratívnej úrovni, napr. „významný krajinný prvok“ a „charakteristický vzhľad krajiny“, „historické osídlenie“ (Zákon 543, §2 (2) c , §18 (1)). K ich ochrane sa tak či tak vyžadujú konkrétne postupy ochrany prírody a krajiny, ktoré sú viazané ku konkrétnym parcelám a majiteľom. V našich podmienkach je možné realizovať krajinotvorbu (krajinárske plánovanie), ako finálnu fázu územného plánovania, ktorá dotvára územný plán z krajinno-estetického hľadiska.

V zásade môžeme povedať, že v procese ekologicky optimálnej organizácie krajiny.

- krajinno-ekologické plánovanie LANDEP musí byť na začiatku procesu, vo fáze prieskumov a rozborov, ako územno-technický podklad pre územné plánovanie,
- územné plánovanie založené na LANDEP je kostrou a základným nástrojom tejto optimalizácie,
- krajinotvorba je finálnou fázou tohto procesu, ako súčasť územnoplánovacej dokumentácie a výstupov územného plánovania.

NADVÄZNOSŤ INŠTITUCIONÁLNYCH NÁSTROJOV INTEGROVANÉHO MANAŽMENTU KRAJINY

Právne podporované nástroje integrovaného manažmentu krajiny môžeme rozdeliť podľa princípov, ktoré definovala ešte AGENDA 21, do troch hlavných skupín:

1. **Informačná základňa** integrovaného manažmentu krajiny.

Informačnú základňu definuje predovšetkým Zákon 3/2010 Z.z. o NIPI a Zákon 7/2010, ktorý definuje **KEZIMK**. Kartografickú základňu tvoria základné geodetické a kartografické diela a Základná báza pre geografické informačné systémy **ZB GIS** (Kolektív, 2008, Koncepcia ..., 2006). Systém doplňujú vecné informácie v rámci KEZIMK, informácie zhromaždené v rámci GEOFOND-u, ale aj rôzne atlasové diela, katalógy a ďalšie priestorové informácie z rôznych rezortov. Podstata týchto nástrojov je zabezpečiť jednotný informačný podklad pre všetky odvetvové plánovacie postupy.

2. **Krajinno-ekologický rámec** pre integrovaný manažment krajiny.

Podľa AGENDY 21 kostrou a rámcom pre všetky odvetvové plánovacie postupy má byť na krajinno-ekologických základoch vytvorený fyzický (územný, priestorový) plán. U nás sme v intenciách tejto požiadavky vypracovali metodiku krajinno-ekologického plánovania **LANDEP**, ako aj metodiku Územného systému ekologickej stability **ÚSES**, ktoré tvoria právne stanovený podklad pre proces územného plánovania **ÚPN**. Preto LANDEP, ÚSES a územné plánovanie možno považovať za prepojovací článok, ktorý odborne spracováva krajinno-ekologické informácie pre vlastné územné plánovanie, ako aj ostatné plánovacie postupy.

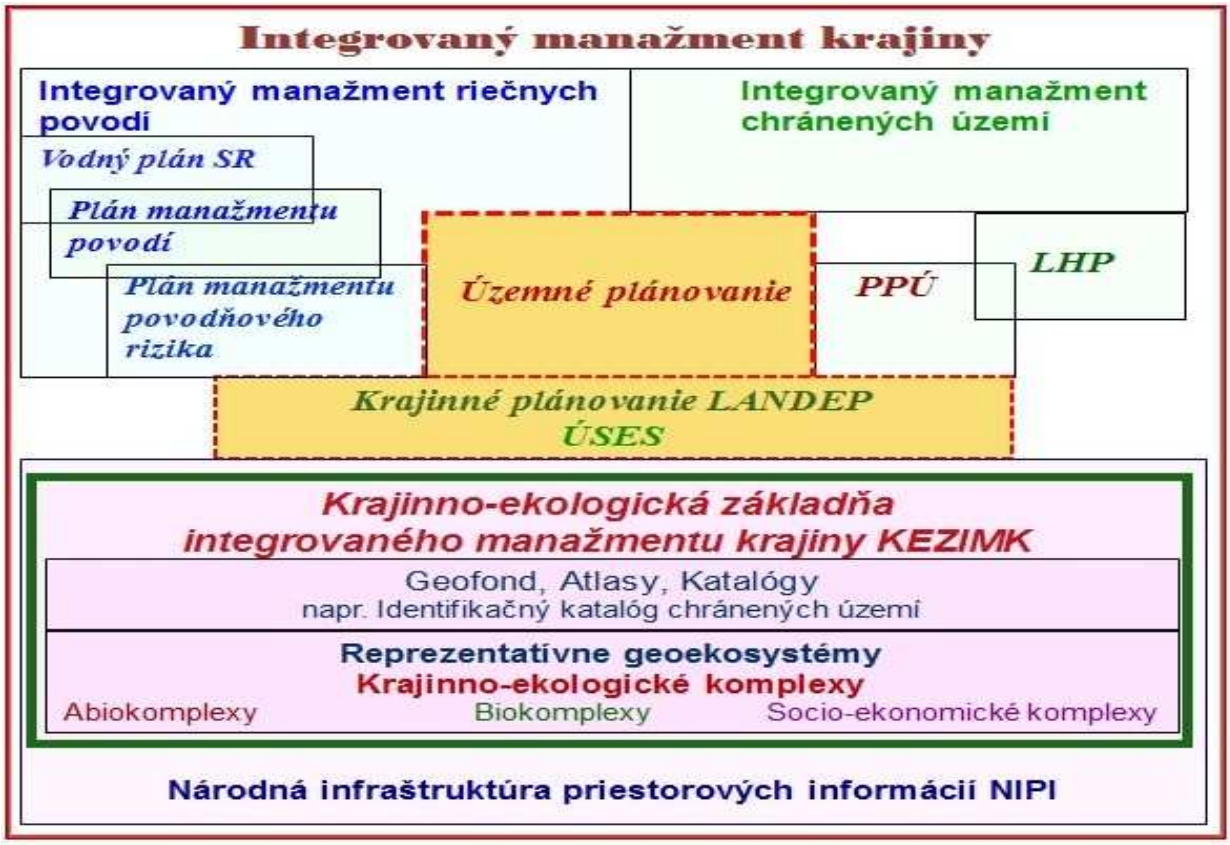
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

3. **Odvetvové priestorové plánovacie nástroje**.

Sú to vlastne finálni spracovatelia integračných krajinno-ekologických aspektov do realizačných plánovacích a projekčných postupov. Sú to najmä: projektovanie pozemkových úprav, lesné hospodárske plánovanie a projektovanie, integrovaný manažment chránených území, vodné plánovanie, manažment povodí a manažment povodňového rizika. Vzájomná koordinácia týchto nástrojov v správnej vecnej a časovej následnosti predstavuje

integrovaný manažment krajiny .

Nadväznosť týchto nástrojov predstavujeme na obr. 1.



Obr. 1. Nadväznosť inštitucionálnych nástrojov integrovaného manažmentu krajiny.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] AGENDA 21. 1992. United Nations Conference on Environment and Development. Rio de Janeiro (United Nations), A/Conf. 151/ 4.

[2] MAZÚR, E., DRDOS, J., URBÁNEK, J. 1983. Krajinné syntézy - ich východiská a smerovanie. Geogr. Cas., 35, p. 3-19.

[3] MIKLÓS, L., IZAKOVIČOVÁ, Z. 1997. Krajina ako geosystém. Veda SAV, Bratislava, 152 p.

[4] NÁRODNÝ LESNÍCKY PROGRAM. 2007. Ministerstvo pôdohospodárstva SR, Bratislava, Národné lesnícke centrum, Zvolen. 63 pp.

[5] RUŽIČKA, M., MIKLÓS, L. 1982. Landscape-Ecological Planning (LANDEP) in the Process of Territorial Planning. Ekológia (ČSSR), 1, 297-312.

[6] SPRÁVA O LESNOM HOSPODÁRSTVE V SR. 2009 (stav za rok 2008). 2009. Ministerstvo pôdohospodárstva SR, Bratislava, 109 pp.

[7] VODNÝ PLÁN SLOVENSKA. 2009. Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja. Plán manažmentu správneho územia povodia Visly. Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava, 120 pp.

Citované zákony

Zákon 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (Stavebný zákon) v znení neskorších predpisov (v znení zákona č. 237/2000 Z.z.)
Zákon Slovenskej národnej rady 330/1991 Zb. z 12. júla 1991 o pozemkových úpravách, usporiadaní pozemkového vlastníctva, pozemkových úradoch, pozemkovom fonde a o pozemkových spoločenstvách (v znení neskorších predpisoch napr. v znení Zákona SNR č.323/1992, Zákona NR SR č. 187/1993 Z.z., Zákona 549/2004 Z.z).
Zákon Slovenskej národnej rady 307/1992 Zb. z 29. apríla 1992 o ochrane poľnohospodárskeho pôdneho fondu.
Zákon 284/1994 Z.z. o ochrane prírody a krajiny.
Zákon č. 127/1994 Z.z. a č.24/2006 Z.z o posudzovaní vplyvov na životné prostredie.
Zákon 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny.
Zákon č. 326/2005 Z.z**.** o lesoch.
Zákon č. 364/2004 Z.z. o vodách (Vodný zákon).
Zákon č. 7/2010 o ochrane pred povodňami.
Zákon NR SR 3/2010 Z.z. o národnej infraštruktúre pre priestorové informácie.
Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES (Rámcová smernica o vode)z 23. októbra 2000.
Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/2/ES zo 14. marca 2007, ktorou sa zriaďuje Infraštruktúra pre priestorové informácie v Európskom spoločenstve (Inspire).

ADRESA AUTORA

László MIKLÓS, prof., RNDr., DrSc., Dr.h.c., Technická univerzita vo Zvolene, Fakulta ekológie a environmentalistiky, T.G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, laszlo.miklos@savba.sk

RECENZENT

Vojtech KOLLÁR, prof. Ing., PhD., Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, Kráľovská 386/11, 909 01 Skalica, e-mail: >rektor@sevs.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

NÁSTROJE BEZPEČNOSTNEJ POLITIKY EURÓPSKEJ ÚNIE

MIROSLAV RUSKO - DANA PROCHÁZKOVÁ

TOOLS OF THE EUROPEAN UNION SAFETY POLICY

ABSTRAKT
Európska únia vytvárala svoju zahraničnú a bezpečnostnú politiku paralelne s tým, ako rástol jej hospodársky vplyv. Vývoj postupne viedol k vytvorenie formálnych nástrojov v oblasti bezpečnostnej politiky. Bezpečnostná politika obsahuje súhrn bezpečnostných požiadaviek pre riešenie bezpečnosti na všetkých dotknutých úrovniach spoločensko-ekonomických aktivít. Realizácia bezpečnostnej politiky má na cieľ dosiahnuť zmeny v správaní subjektov tak, aby boli v súlade s celkovou bezpečnostnou stratégiou Európskej únie.
Kľúčové slová: *bezpečnosť, politika, riadenie*

ABSTRACT
European Union has been creating its foreign and safety policy paralelly with its economic influence growth. The development was gradually leading to the creation of formal tools in the area of safety policy. The safety policy involves a complex of safety demands for solving of the safety at all levels of societo-economic activities touched. Implementation of the safety policy is aimed to achieve some changes in subjects´ behavior for them to be in accordance with global safety strategy of European Union.
Key words: *safety, policy, management*

ÚVOD

V súčasnosti sa vedú vážne debaty na všetkých úrovniach riadenia o bezpečnostných dôsledkoch klimatických zmien a migrácie, o terorizme, kybernetickej bezpečnosti, šírení nebezpečných chorôb a pod. Je snahou analyzovať vzniknutú situáciu alebo potenciálne riziká a prijímať adekvátne opatrenia.
V rámci bezpečnostnej presadzovania cieľov bezpečnostnej politiky sú v praxi uplatňované viaceré nástroje.
Nástroje bezpečnostnej politiky sú formalizované prostriedky danej politiky (metódy, postupy, detailne prepracované programy a pod.), ktorých úlohou je pôsobiť a ovplyvňovať správanie rizikových elementov tak, aby bolo dosiahnuté vytýčenie cieľov v oblasti bezpečnosti [5]
Európa stále čelí bezpečnostným hrozbám a výzvam. Prepuknutie konfliktu na Balkáne pripomenulo, že vojna z nášho kontinentu nevymizla. Počas posledného desaťročia neostala ozbrojeným konfliktom nedotknutá nijaká časť sveta. Väčšina týchto konfliktov sa odohrala skôr v rámci štátov ako medzi nimi a väčšina obetí patrí medzi civilné obyvateľstvo. Európska únia, ako únia 25 štátov s vyše 450 miliónmi ľudí, ktorí vytvárajú štvrtinu svetového hrubého národného produktu, a so širokou paletou nástrojov, ktoré má k dispozícii, je nevyhnutne globálnym hráčom. [9]
V poslednom období prevláda ambícia únie stať sa významným zahranično-politickým a bezpečnostným aktérom vo svete. Európska únia má kľúčové postavenie pri medzinárodných rokovaniach o významných globálnych záležitostiach (napríklad globálne otepľovanie).
Základom Spoločnej zahraničnej a bezpečnostnej politiky Európskej únie (The European Security and Defence Policy - ESDP) ostáva tzv. jemná sila – diplomacia (v prípade potreby doplnená obchodnými opatreniami, rozvojovou pomocou či mierovými jednotkami), ktorou chce Európska únia vyriešiť konflikty a docieliť medzinárodné porozumenie.
S cieľom zviditeľniť sa a získať slovo v medzinárodnej diplomacii vytvorila Únia funkciu vysokého splnomocnenca pre zahraničnú a bezpečnostnú politiku.
Zásady, na ktorých sú tieto činnosti postavené, sú známe ako európska bezpečnostná a obranná politika. [7]

BEZPEČNOSTNÁ POLITIKA

Globalizácia prináša nové príležitosti. Vysoký rast, ktorý zaznamenal rozvojový svet, zbavil milióny ľudí chudoby. Globalizácia však predstavuje hrozby, ktoré sú komplikovanejšie a navzájom prepojenejšie. Hlavné tepny našej spoločnosti – informačné systémy a dodávky energie – sa stali zraniteľnejšími. Následkom globálneho otepľovania a degradácie životného prostredia sa mení tvár planéty. Globalizáciou sa okrem toho urýchľuje prerozdelenie moci a prejavujú sa ňou rozdiely v hodnotách. [10]
Bezpečnostná politika obsahuje súhrn bezpečnostných požiadaviek pre riešenie bezpečnosti na všetkých dotknutých úrovniach spoločensko-ekonomických aktivít, napríklad pri

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

- manažérstve rizika
- krízovom manažérstve, civilnom a vojenskom krízovom manažérstve,
- bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci
- starostlivosti o zdravie, eHealth, verejné zdravie
- potravinovej bezpečnosti
- bezpečnosti zvierat
- bezpečnosti výrobkov, technickej a technologickej bezpečnosti
- informačnej, energetickej a dopravnej bezpečnosti
- zabezpečení komplexnej ochrany majetku.

Bezpečnosť je pre občanov Európskej únie jednou z hlavných priorít. Viacročné pracovné programy EU poskytujú dobrý pragmatický základ pre posilnenie operačnej spolupráce, V dokumente Návrh stratégie vnútornej bezpečnosti Európskej únie: „Smerom k európskemu bezpečnostnému modelu“ sa konštatovalo, že sa vyžaduje širší konsenzus na vízii, hodnotách a cieľoch, na ktorých stojí vnútorná bezpečnosť EU. [11]

NÁSTROJE BEZPEČNOSTNEJ POLITIKY EURÓPSKEJ ÚNIE

Európska únia vytvárala svoju zahraničnú a bezpečnostnú politiku paralelne s tým, ako rástol jej hospodársky vplyv. Vývoj postupne viedol k vytvoreniu formálnych nástrojov v oblasti diplomacie a intervencie. Bolo potrebné sa venovať asymetrickým hrozbám – terorizmu či organizovanému zločinu.
Zásady Spoločnej zahraničnej a bezpečnostnej politiky (Common Foreign and Security Policy - CFSP) sa formalizovali v Maastrichtskej zmluve (nadobudla účinnosť 1.11.1993). [8]
Európska rada prijala Európsku bezpečnostnú stratégiu (ESS) v decembri 2003. Po prvý raz sa ňou ustanovili zásady a vymedzili jednoznačné ciele smerovania bezpečnostných záujmov EÚ, ktoré sa opierajú o základné hodnoty EÚ v oblasti globálnych výziev

- šírenie zbraní hromadného ničenia
- terorizmus a organizovaná trestná činnosť
- kybernetická bezpečnosť
- bezpečnosť dodávok energie
- zmena klímy. [10]

Oblasti Spoločnej zahraničnej a bezpečnostnej politiky sa významne dotkla Lisabonská zmluva, ktorá vstúpila do platnosti 1. decembra 2009. Dôležité je, že napriek rušeniu pilierovej konštrukcie Európskej únie v Lisabonskej zmluve sa rozhodnutia v oblasti Spoločnej zahraničnej a bezpečnostnej politiky budú naďalej prijímať konsenzom. Spoločná zahraničná a bezpečnostná politika teda nenahradí zahraničnú politiku členských štátov, ale i naďalej bude predstavovať nástroj na presadzovanie politiky, na ktorej sa členské štáty dohodnú. [6]
Členské štáty Európskej únie od počiatku chápali potrebu konať spoločne v oblasti zahraničnej politiky a obrany. Vzhľadom na možné prekážky zaviedla Únia flexibilitu pri prijímaní rozhodnutí v oblasti Spoločnej zahraničnej a bezpečnostnej politiky – jednotlivé vlády sa môžu zdržať hlasovania alebo sa využije väčšinové hlasovanie, prípadne môžu jednotlivé krajiny konať samostatne. Napriek tomu sa však pri rozhodnutiach s vojenským alebo obranným dosahom stále vyžaduje jednomyseľnosť.

Zameranie Spoločnej zahraničnej a bezpečnostnej politiky Európskej únie (čl. 12)

- definovanie zásad a všeobecných smerov Spoločnej zahraničnej a bezpečnostnej politiky
- rozhodovanie o spoločných stratégiách
- prijímanie rozhodnutí o jednotnej akcii
- prijímanie spoločných pozícií
- posilňovanie systematickej spolupráce medzi členskými štátmi pri uskutočňovaní politiky.

Agentúry spoločnej zahraničnej a bezpečnostnej politiky boli zriadené na účel plnenia veľmi špecifických, technických, vedeckých alebo riadiacich úloh v rámci spoločnej zahraničnej a bezpečnostnej politiky Európskej únie.

V súčasnosti existujú tieto agentúry:

- Európsky inštitút pre bezpečnostné štúdie (EUISS - European Union Institute for Security Studies) [3]
- Európska obranná agentúra (EDA - European Defence Agency) [2]
- Satelitné stredisko Európskej únie (EUSC - European Union Satellite Centre). [4]

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

Oblasť verejného zdravia
Akčný program spoločenstva v oblasti verejného zdravia 2003 – 2008 bol závažným nástrojom na presadenie Zdravotnej stratégie Európskej únie do konkrétnych činností. V súčasnosti sa uplatňuje druhý akčný program Spoločenstva v oblasti zdravia a ochrany spotrebiteľa - spotrebiteľské aspekty na roky 2007-2013. [1]

Oblasť bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci
Smernica 89/391/EHS, tzv. rámcová smernica, vytyčuje všeobecné princípy účinnej bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci spolu s inými právnymi predpismi Európskej únie, ktoré sa zaoberajú konkrétnymi otázkami v oblastiach chemických látok, hluku pri práci, tehotných pracovníčok atď. Členské štáty ako výkonné orgány dohliadajú na to, aby boli splnené všetky právne požiadavky týkajúce sa bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Oblasť starostlivosti o zdravie
Systémy starostlivosti o zdravie v Európskej únii napriek nesporným výsledkom v oblasti znižovania chorobnosti a úmrtnosti, predlžovania priemerného veku a skvalitňovania svojich služieb čelia viacerým novým výzvam. Jedným z vhodných prístupov, ako čeliť výzvam v systéme starostlivosti o zdravie, je informatizácia procesov v rámci celého zdravotníctva, medzinárodne označované termínom eHealth.
Problematika eHealth patrila medzi prioritné oblasti Európskej únie v rámci programu EU i2010 na roky 2005-2010. To isté platí aj pre druhý akčný program pre roky 2008 až 2013, t.j. Rozhodnutie EP a Rady č. 1350/2007/ES.

Oblasť bezpečnosti potravín
Stratégia Európskej únie v oblasti bezpečnosti potravín má tri hlavné prvky

- právne predpisy o bezpečnosti potravín a krmív
- vedecky podložené informácie, na základe ktorých sa prijímajú rozhodnutia
- dozor nad presadzovaním takýchto predpisov a kontrola.

Právne predpisy sú komplexné, t.j. pokrývajú celú oblasť potravinovej bezpečnosti od krmív a potravín až po hygienu.

Oblasť bezpečnosti zvierat
Zásady bezpečnosti zvierat sú rovnaké ako v prípade potravín. Možno ich voľne sťahovať po celej Európskej únii. Pritom však normy platné pre zdravie a dobré životné podmienky zvierat treba dodržiavať nielen v poľnohospodárskom podniku, ale aj pri ich preprave. Keď dôjde k prepuknutiu chorôb zvierat, v prípade potreby Európskej únie okamžite zasiahne a zastaví obchodovanie.

Oblasť šírenia zbraní hromadného ničenia
Šírenie zbraní hromadného ničenia zo strany štátov i teroristov sa identifikovalo ako potenciálne najväčšia hrozba bezpečnosti Európskej únie. V posledných rokoch sa toto riziko ešte zvýšilo, čím vzniká tlak na multilaterálny rámec. [10]

Oblasť terorizmu a organizovanej trestnej činnosti
Jednu z hlavných hrozieb pre náš život predstavuje v Európe, ale i celosvetovo terorizmus. Od roku 2003 sa Európskej únii podarilo dosiahnuť pokrok pri riešení prostredníctvom dodatočných opatrení v rámci Únie ako súčasti Haagskeho programu z roku 2004, ako aj novej stratégie pre vonkajší rozmer oblasti spravodlivosti a vnútorných vecí, prijatej v roku 2005. Nimi sa uľahčilo cezhraničné vyšetrovanie a koordinácia trestného stíhania.
Stratégia Európskej únie na boj proti terorizmu, ktorá bola tiež prijatá v roku 2005, sa zakladá na dodržiavaní ľudských práv a medzinárodného práva. Jej prístup sa zakladá na štyroch elementoch:

- predchádzanie radikalizácii a náboru teroristov, ako aj faktorom, ktoré k nim vedú
- ochrana možných cieľov
- stíhanie teroristov
- reakcia na následky útoku.

Aj keď opatrenia na vnútroštátnej úrovni sú naďalej najdôležitejšie, významný krok vpred na európskej úrovni predstavuje vymenovanie koordinátora pre boj proti terorizmu.

Oblasť kybernetickej bezpečnosti
Moderné ekonomiky sú vo významnej miere závislé od kritickej infraštruktúry, ktorá zahŕňa oblasť dopravy, komunikácií a dodávania energie, ako aj internet. Trestnou činnosťou na internete sa zaoberá Stratégia Európskej únie pre bezpečnú informačnú spoločnosť, ktorá sa prijala v roku 2006. Útoky proti súkromným, ako aj štátnym informačným systémom v členských štátoch Európskej únie, ktoré predstavujú novú potenciálnu ekonomickú, politickú a vojenskú zbraň, priniesli nový rozmer.

Oblasť bezpečnosti dodávok energie
V posledných piatich rokoch sa zvýšili obavy týkajúce sa energetickej závislosti. Znižovanie produkcie v Európe znamená, že do roku 2030 sa bude musieť dovážať až do 75 % našej spotreby ropy a plynu. Toto dovážané množstvo bude pochádzať z malého počtu krajín, pričom v mnohých z nich je ohrozená stabilita. Dôležitá je väčšia diverzifikácia palív, zdrojov dodávok a tranzitných trás rovnako ako dobrá správa vecí verejných, dodržiavanie zásad právneho štátu a investície v producentských krajinách.

Oblasť zmeny klímy
V marci 2008 vysoký predstaviteľ a Komisia predložili správu Európskej rade, ktorá označila zmenu klímy za „prvok zvyšujúci hrozby“. Konfliktné situácie sa pôsobením prírodných katastrof, degradáciou životného prostredia a bojom o zdroje ešte viac zintenzívňujú, a to najmä pokiaľ sú sprevádzané chudobou a rastom populácie, čo má negatívne humanitárne, zdravotné, politické a bezpečnostné dôsledky vrátane zvýšenia migrácie. Zmena klímy môže viesť aj k sporom o obchodné trasy, morské oblasti a pôvodne nedostupné zdroje.[10]

ZÁVER

Bezpečnostná politika je neoddeliteľnou súčasťou celkového rozvoja spoločnosti. Hlavné riziká súvisiace s trestnou činnosťou a hrozby, ktorým dnes čelí Európa, ako sú terorizmus, závažná a organizovaná trestná činnosť, obchodovanie s drogami, počítačová kriminalita, obchodovanie s ľuďmi, sexuálne vykorisťovanie detí a detská pornografia, hospodárska trestná činnosť a korupcia, obchodovanie so zbraňami a cezhraničná trestná činnosť, sa veľmi rýchlo prispôsobujú vedeckým a technologickým zmenám.
Realizácia bezpečnostnej politiky má na cieľ dosiahnuť zmeny v správaní subjektov tak, aby boli v súlade s celkovou bezpečnostnou stratégiou. Bezpečnostná politika Európskej únie predstavuje súbor základných zásad, hodnôt, obmedzení a predpokladov, vytvorených na riadenie činnosti ktorou sa bude dosahovať plnenie hlavných bezpečnostných cieľov.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] Akčný program Spoločenstva v oblasti zdravia a ochrany spotrebiteľa - spotrebiteľské aspekty (KOM(2005)0115 – C6-0225/2005 – 2005/0042B(COD)) - [on-line] Available on - URL: > http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P6-TA-2006-0107+0+DOC+XML+V0//SK<
[2] European Defence Agency. - [on-line] Available on - URL: >http://www.eda.europa.eu/default< [cit.: 2011-06-14]
[3] European Union Institute for Security Studies. - [on-line] Available on - URL: >http://www.iss.europa.eu/home/< [cit.: 2011-06-12]
[4] European Union Satellite Centre. - [on-line] Available on - URL: >http://www.eusc.europa.eu/< [cit.: 2011-06-19]
[5] RUSKO, M., 2010: *Bezpečnostné a environmentálne manažérstvo*. - Žilina: Strix, Edícia EV-7, 4. revidované vydanie. ISBN 978-80-89281-58-9. 335 s.
[6] Spoločná zahraničná a bezpečnostná politika. - [on-line] Available on - URL: > http://www.mzv.sk/sk/zahranicna__politika/europske_zalezitosti-spolocna_zahranicna_a_bezpecnostna_politika_szbp< [cit.: 2011-07-18]
[7] Zahraničná a bezpečnostná politika. - EUROPA - portál EÚ [on-line] Available on - URL: >http://europa.eu/pol/cfsp/index_sk.htm< [cit.: 2011-07-10]
[8] Common Foreign and Security Policy (CFSP) of the European Union. [on-line] Available on - URL: >http://eeas.europa.eu/cfsp/index_en.htm<

[9] Európska bezpečnostná stratégia. Bezpečná Európa v lepšom svete. - [on-line] Available on - URL: <http://consilium.europa.eu/uedocs/cmsUpload/031208ESSIISK.pdf> [cit.: 2011-09-29]

[10] Správa o vykonávaní Európskej bezpečnostnej stratégie – zaistenie bezpečnosti v meniacom sa svete. - [on-line] Available on - URL: >http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressdata/SK/reports/104649.pdf< [cit.: 2011-09-21]

[11] Návrh stratégie vnútornej bezpečnosti Európskej únie: „Smerom k európskemu bezpečnostnému modelu“. - [on-line] Available on - URL: <http://register.consilium.europa.eu/pdf/sk/10/st05/st05842-re02.sk10.pdf> [cit.: 2011-07-24]

ADRESY AUTOROV

Miroslav RUSKO, RNDr., PhD., Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Slovenská technická univerzita Bratislava, Slovenská republika, e-mail: >miroslav.rusko@stuba.sk<

Dana PROCHÁZKOVÁ, doc. RNDr., DrSc., Ústav bezpečnostních technologií a inženýrství, Fakulta dopravní, České vysoké učení technické, Konviktská 20, 110 00 Praha 1, Česká republika, e-mail: >prochdan@fd.cvut.cz<; >dr.prochazkova.dana@seznam.cz<

RECENZENT

Vojtech KOLLÁR, prof. Ing., PhD., Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, Kráľovská 386/11, 909 01 Skalica, Slovenská republika, e-mail: >rektor@sevs.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

ROZŠÍRENÁ KARTA BEZPEČNOSTNÝCH ÚDAJOV A INŠTRUKCIE NA BEZPEČNÉ POUŽÍVANIE CHEMICKEJ LÁTKY

IVANA TUREKOVÁ – MARTIN PASTIER – JOZEF HARANGOZÓ

EXTENDED SAFETY DATA SHEET AND ADVICE ON SAFE USE OF THE CHEMICAL

ABSTRAKT
Súčasťou Posúdenia chemickej bezpečnosti (CSA) je vytváranie expozičného scenára. Inštrukcie o tom, ako bezpečne používať chemickú látku sú uvedené v Expozičnom scenári (ES), ktorý je prílohou KBÚ. Tým vzniká rozšírená karta bezpečnostných údajov (rKBÚ). Expozičný scenár zahŕňa podmienky popisujúce výrobu látky alebo jej používanie počas jej životného cyklu a spôsob, akým výrobca, dovozca alebo následný užívateľ kontroluje alebo odporúča kontrolovať expozíciu ľudí alebo životného prostredia. ES musí obsahovať vhodné opatrenia manažmentu rizík a prevádzkové podmienky, ktoré zabezpečia, že pri ich správnom uplatňovaní budú riziká používania látky primerane kontrolované. Cieľom tohto príspevku je upozorniť na problémy súvisiace s vypracovaním ES pre rozšírenú kartu bezpečnostných údajov a zhodnotiť postup vypracovávania ES.
Kľúčové slová: *rozšírená karta bezpečnostných údajov, expozičný scenár, výrobca/dovozca, následný užívateľ*

ABSTRACT
The chemical safety assessment (CSA) is to create an exposure scenario. Instructions on how to safely use chemicals are listed in the exposure scenario (ES), which is annexed to Safety Data Sheet (SDS). This creates extended safety data sheet (eSDS). Exposure scenario includes conditions that describe the production of a substance or its use over its life cycle and how the producer, importer ordownstream user controls or recommends controlling exposure to humans or the environment. ES must include appropriate risk management measures and operational conditions to ensure that the correct application of their risks are adequately controlled substance use. The aim of this paper is to highlight the problems associated with preparingfor extended SDS and to evaluate the process of drawing up the ES.
Key words: *Extendet Safety Data Sheet, Exposure scenario, manufacturer/importer, downstream user*

ÚVOD

Cieľom systému REACH je zhodnotiť úplnosť a kvalitu informácií o vlastnostiach chemických látok dodávaných na trh, v prípade potreby údaje doplniť a na základe údajov rozhodnúť, či bude uvedenie látky na trh povolené, obmedzené, prípadne zakázané. Novým prvkom hodnotenia schvaľovanej látky podľa systému REACH je spracovanie a hodnotenie tzv. expozičných scenárov (*ES -Exposure Scenario).* Tieto ES môžu pokrývať jeden konkrétny proces alebo použitie, prípadne niekoľko procesov alebo primeraných použití a ich formát je striktne stanovený v usmernení ECHA k požiadavkám na informácie a k hodnoteniu chemickej bezpečnosti. [1]

OBSAH EXPOZIČNÝCH SCENÁROV

ES je základom:

- pre kvantitatívny odhad expozície a
- nástrojom oboznamovania v dodávateľskom reťazci.

Ak má poskytnúť dostatočný základ pre odhad expozície, musí zahŕňať hlavné parametre určujúce uvoľňovanie a expozíciu (určujúce faktory). Musí spĺňať aj požiadavky následných užívateľov (DU), ktorí sú prostredníctvom rozšírenej KBÚ hlavnými prijímateľmi ES.

Odvodenie určujúcich faktorov uvoľňovania a expozície hrá rozhodujúcu rolu pri transformácii pozbieraných informácií do terminológie osobitnej pre ES, ako ukazuje Tabuľka 1.

Expozičné scenáre sú vypracúvané pre:

- výrobný proces a
- pre identifikované použitia včítane vlastných použití výrobcu/dovozcu (M/I) a ďalších použití v smere dodávateľského reťazca pre chemikálie vrátane spotrebiteľských použití,
- štádiá životného cyklu vyplývajúce z výroby a identifikovaných použití (štádií životnosti výrobkov a odpadu).

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

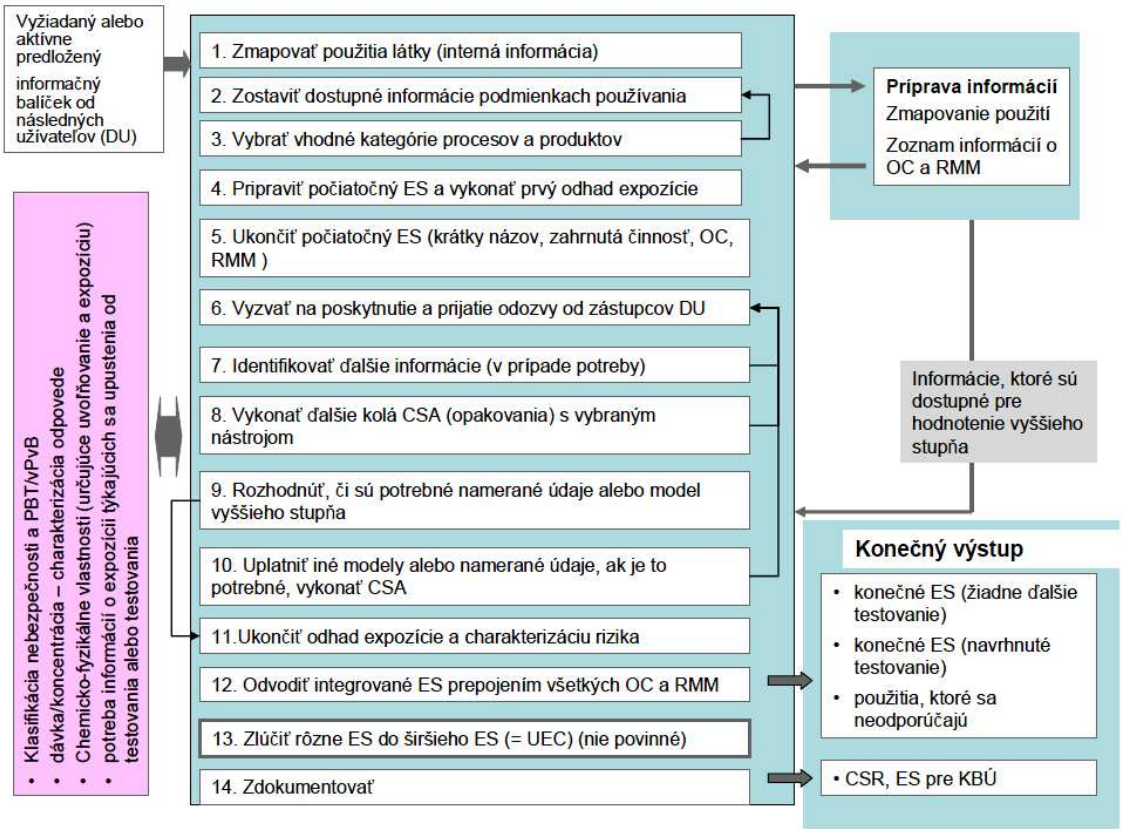
Proces prípravy ES sa môže meniť podľa prípadu, v závislosti od dostupných informácií, ale najmä vtedy, keď je priamo dostupných relatívne málo informácií podľa Obrázka 1.

Tabuľka 1 Príklady faktorov určujúcich expozíciu [2]

Faktory určujúce expozíciu	**Príklady (vzorové)**	**Poznámky**
Charakteristika látky		
Chemické vlastnosti	Molekulová hmotnosť, veľkosť molekúl	Označenie biologickej dostupnosti
Fyzikálnochemické vlastnosti látky	Tlak pár, rozdeľovací koeficient oktanol-voda, rozpustnosť vo vode ai.	Určujúci faktor expozície na pracovisku a v životnom prostredí (ŽP)
Stabilita	Biologická degradácia, hydrolýza, fotodegradácia, atmosferická degradácia (polčas rozkladu vo vode, pôde, vzduchu)	Určujúci faktor expozície súvisiaci s rozkladom vo sférach životného prostredia + úprava splaškov
Charakteristika procesov a produktov		
Štádium životného cyklu látky alebo produktu, na ktoré sa odvoláva ES	Výroba látky, príprava, konečné použitie chemických produktov, životnosť látok vo výrobkoch, fáza odpadu	Identifikuje dôležité expozície pre všetky cieľové skupiny, podporuje výber dostatočne širokého ES; podporuje výber vopred zadaných kategórií procesov alebo produktov v nástrojoch stupňa 1 pre posúdenie expozície.
Typ činnosti alebo procesu	Napr.: syntéza látok, miešanie látok, použitie látok ako prísad v spracovaní, použitie chemikálií, použitie látok vo výrobkoch, napr. nosenie odevov a pod.	
Časový model použitia	Dĺžka trvania činnosti/použitia Frekvencia činnosti/použitia	Určujúci faktor súvisiaci s modelom expozície (krátkodobým oproti dlhodobému) a zodpovedajúcim výberu PNEC alebo DNEL
Techn. podmienky používania	Úroveň obmedzenia procesu, teplota, pH atď.	Určujúci faktor súvisiaci s expozíciou ľudí a ŽP
Charakteristiky chemického produktu	Váhový podiel látky, prchavosť, prašnosť, nestálosť produktu	Určujúci faktor súvisiaci s expozíciou ľudí a ŽP pre prípravky alebo produkty
Použité množstvo	kg [t] na čas alebo aktivitu	Určujúci faktor pre expozičný potenciál na čas alebo na aktivitu
Opatrenia manažmentu rizík	Miestne podtlakové odsávanie, osobné ochranné vybavenie (pracovisko). Úprava odpadu, vhodný obal brániaci expozícii kožou alebo vdychovaním (bezpečnosť produktov)	Ako integrovaný prvok technického produktu alebo procesu alebo ďalšie opatrenie, určujúci faktor rozsahu, v akom expozícia môže byť zmiernená alebo jej môže byť zabránené.
Charakteristika okolia		

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

Okolie absorbujúce alebo zrieďujúce uvoľnené látky	Veľkosť miestnosti a rýchlosť vetrania, prietok riečnej vody, kapacita systému úpravy odpadov	Určujúci faktor založený na predpoklade, že sa vyskytuje rovnomerná distribúcia látky
Biologické expozičné faktory	Inhalačný objem, telesná hmotnosť	Určujúci faktor dávky, ktorej je človek vystavený a odpovedajúci výber PNEC alebo DNEL



Pozn.: CSA = hodnotenie chemickej bezpečnosti; DU = následný užívateľ; ES = expozičný scenár; OC = prevádzkové podmienky; RMM = opatrenia manažmentu rizík, eKBÚ = rozšírená karta bezpečnostných údajov;UEC = kategória použitia a expozície

Obrázok 1 Kroky pri vypracúvaní ES súvisiace s následnými užívateľmi [2]

Výrobca potrebuje mať dostatok informácií o podmienkach používania v smere dodávateľského reťazca, aby bol vo svojej správe o chemickej bezpečnosti schopný preukázať kontrolu rizika. Keďže REACH vyžaduje, aby následný užívateľ odpovedal na expozičné scenáre, ktoré dostane, preto je v jeho záujme aby ES:

- zahŕňali ich použitia, čím nepotrebuje vykonávať vlastné posúdenie,
- poskytovali jasný a pochopiteľný návod ako treba manipulovať s látkou
- naznačovali realizovateľné opatrenia,
- obsahovali poradenstvo, ako určiť, či následný užívateľ pracuje v rámci hraníc ES.

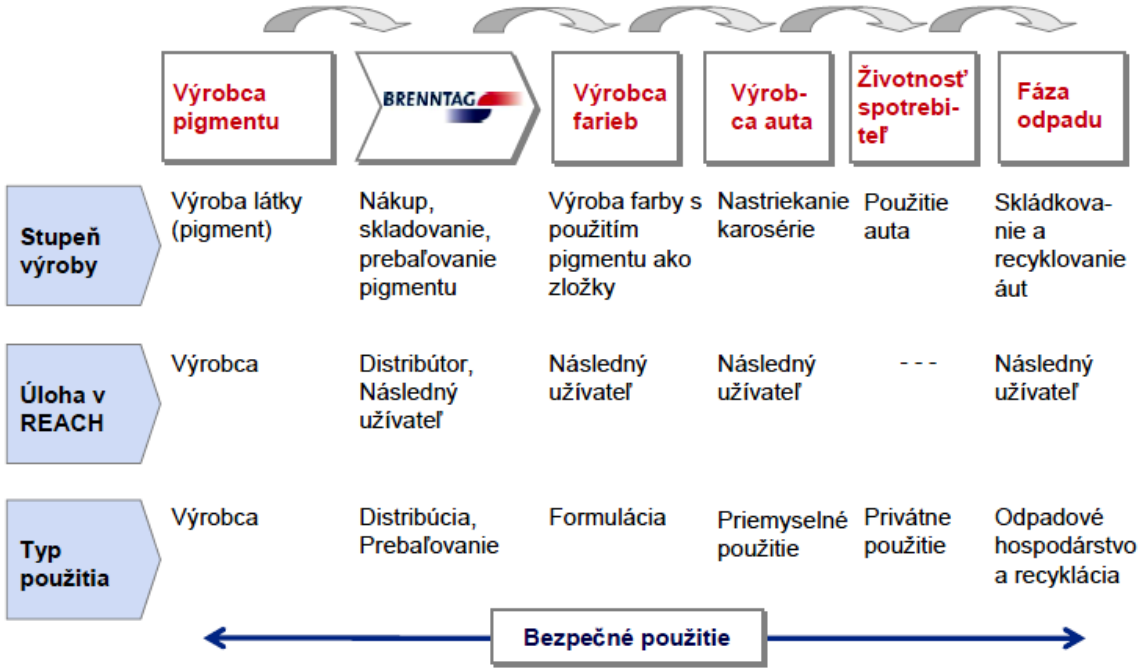
Existuje spoločný záujem medzi výrobcom, dodávateľom a následným užívateľom pri zdieľaní informácií o existujúcich podmienkach používania a potenciálne potrebných opatreniach na zlepšenie prevencie a manažmentu rizík. Najlepším spôsobom je zorganizovať vzájomné dialógy pred registráciou.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

Činnosti a procesy v rámci životného cyklu látky

V posúdení chemickej bezpečnosti výrobca alebo dovozca posúdi a dokumentuje, že riziká vyplývajúce z výroby a použitia látky sú kontrolované. Posúdenie zohľadňuje všetky štádiá životného cyklu látky (Obrázok 2) vyplývajúce z identifikovaných použití. Medzi činnosti a procesy v rámci životného cyklu látky patria:

- výroba látky v EÚ,
- príprava prípravkov,
- priemyselné, profesionálne alebo spotrebiteľské použitia,
- životnosť látky,
- štádium života odpadov.



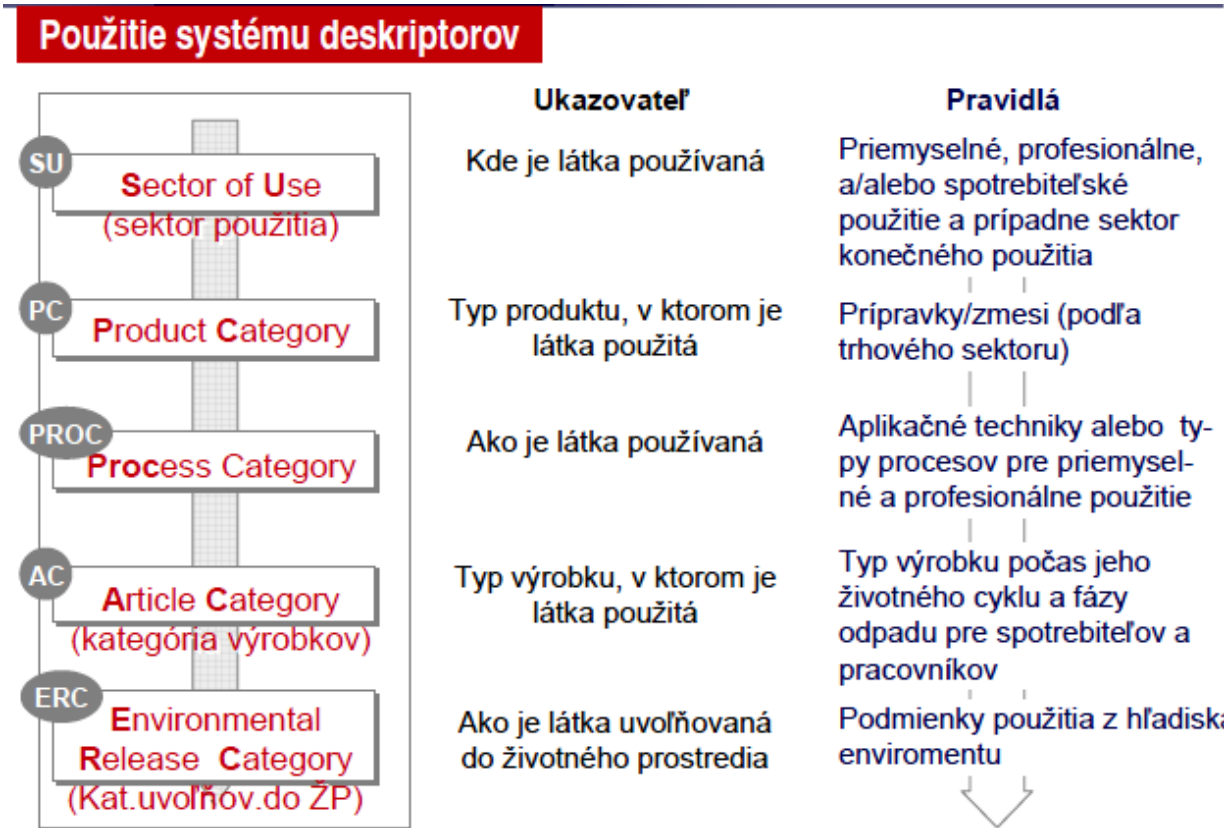
Obr. 2 Štádiá životného cyklu látky [3]

Medzi rôznymi štádiami životného cyklu sa môže vyskytnúť preprava, skladovanie a manipulácia. O emisiách spôsobených skladovaním, manipuláciou, prebaľovaním a plnením včítane miestneho presunu sa predpokladá, že sú zahrnuté v príslušnom štádiu životného cyklu. O stratách počas prepravy sa predpokladá, že sú spôsobené len nehodami. Preprava sa v rámci nariadenia REACH nezvažuje.

V rámci nariadenia REACH každý výrobca a dovozca látok musí vypracovať a posúdiť expozičné scenáre pre svoje vlastné trhy. Štruktúru vzájomnej komunikácie dodávateľov a zákazníkov napomáhajú krátke nadpisy. Krátky nadpis expozičného scenára je len označením, a nie samotným ES. Expozičný scenár zahŕňa hlavne opatrenia manažmentu rizík a prevádzkové podmienky. Opis použitia je založený na týchto prvkoch (Obrázok 3):

– sektor použitia (SU),
– kategória chemických produktov (PC),
– kategória procesov (PROC),
– kategória výrobkov (AC) a
– kategória uvoľňovania do životného prostredia (ERC).

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■



Obr. 3 Systém deskriptorov pre krátke nadpisy a krátky všeobecný opis použitia [4]

1. **Kategórie procesov** sú odvodené od *Cieleného hodnotenia rizika* (TRA) ECETOC súvisiaceho s expozíciou na pracovisku. Definujú 19 typických expozičných situácií na pracovisku, ktoré sa dajú tiež spojiť so štandardnými odhadmi expozície. Systém deskriptorov zahŕňa aj množstvo kategórií, ktoré zatiaľ nie sú spojené so štandardnými odhadmi expozície, ale môžu byť napriek tomu vhodné na opis použití.

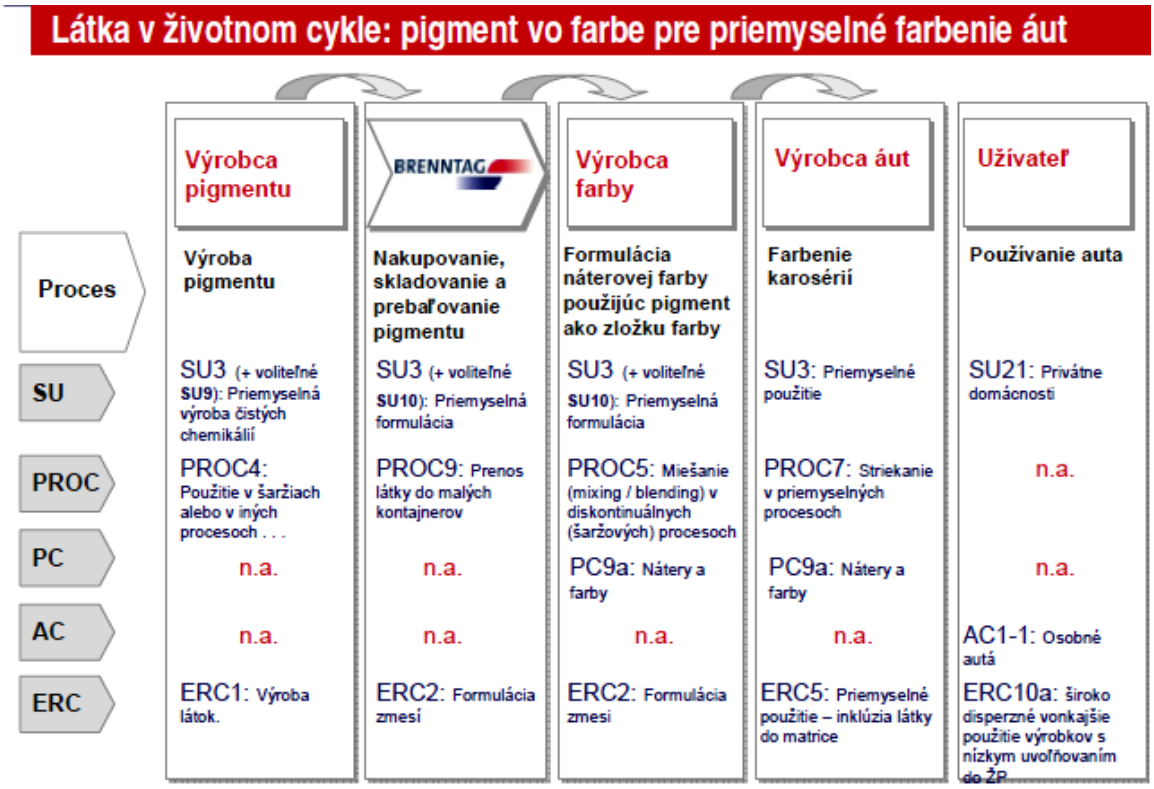
2. **Kategórie produktov** sú odvodené od existujúcich kategórií použití látok tak, ako sa používa v Technickom usmerňovacom dokumente o hodnotení rizika a v škandinávskych zoznamoch produktov, zameraných však na kategórie prípravkov konečného použitia (priemyselné, iné profesionálne alebo spotrebiteľské).

3. **Kategórie výrobkov** sú postavené na kategóriách zahrnutých do *Cieleného hodnotenia rizika* (TRA) ECETOC súvisiaceho s expozíciou spotrebiteľov.

4. **Kategórie sektoru použitia** môžu podporovať komunikáciu v dodávateľskom reťazci veľmi pružným spôsobom.

Obrázok 4 zobrazuje „mapu životného cyklu“ pre pigment, ktorý je súčasťou farbív pre automobilový priemysel.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■



Obr. 4 Životný cyklus pigmentu [3]

Typy a hierarchia opatrení na kontrolu rizík

Pri príprave expozičných scenárov pre nebezpečnú látku M/I môže zvážiť celý rozsah opatrení na kontrolu rizík s ohľadom na zdravie ľudí a životné prostredie, ktoré sú potenciálne k dispozícii. V legislatíve EÚ má prevencia rizika principiálne prednosť pred znížením emisií na konci potrubia, osobnými ochrannými opatreniami na pracovisku alebo opatreniami týkajúcimi sa správania spotrebiteľov alebo pracovníkov. Ak má M/I definovať efektívny spôsob kontroly rizík a podporovať následných užívateľov pri plnení týchto princípov inej legislatívy, mal by zvážiť opatrenia na kontrolu rizík v rámci celého dodávateľského reťazca v poradí celkovej hierarchie:

- Akým použitiam látky by sa malo zabrániť? (Také použitia by sa výslovne nemali odporúčať v karte bezpečnostných údajov alebo vyňaté z rozsahu ES.)
- Ako môže byť expozičný potenciál voči nebezpečnej látke v prípravku alebo vo výrobku znížený na úroveň, ktorá je v produkte?
- Dá sa expozícii zabrániť alebo sa dá znížiť pomocou lepšej kontroly procesov?
- Dá sa expozícia znížiť alebo obmedziť pomocou obmedzenia času alebo frekvencie práce s látkou?
- Je možné znížiť emisie pomocou opatrení zahrnutých v procese?
- Je možné znížiť alebo kontrolovať expozíciu na pracovisku pomocou miestneho podtlakového odsávania?
- Je možné znížiť emisie použitím osobitných alebo všeobecných techník znižovania vzdušných a vodných emisií?
- Aký druh osobných ochranných prostriedkov je v takých situáciách potrebný?

Pri výbere opatrení pre expozičný scenár by mal M/I vziať do úvahy, či tieto opatrenia sú reálne a úmerné očakávanej úrovni expozície, nebezpečnosti látky a kapacite manažmentu rizík následných užívateľov. [2]
Informácie o zmierňujúcom účinku opatrení manažmentu rizík sú potrebné na posúdenie súvisiaceho zníženia expozície. Vo všeobecnosti sa účinnosť dá vyjadriť troma spôsobmi:

- ako faktor, ktorým sa expozícia pravdepodobne zníži, ak sa k danej situácii pridá technické opatrenie (napr. miestne podtlakové odsávanie),
- ako úroveň expozície, ktorá pravdepodobne nemá byť prekročená v rámci definovaného súboru prevádzkových podmienok a RMM,
- ako prevencia expozície na základe technického opisu samotného opatrenia (napr. vhodný typ rukavíc, utesnený systém) (kvalitatívny opis účinnosti).

Ak sa má uľahčiť efektívna a presná komunikácia v dodávateľských reťazcoch na európskych trhoch, výrobcom/dovozcom a následným užívateľom sa odporúča, aby používali štandardizovaný systém, a tak štrukturovali a opisovali RMM. Bola zostavená knižnica RMM obsahujúca prvú štruktúrovanú zbierku dostupných RMM pre rôzne cieľové skupiny a cesty expozície. Obsahuje opatrenia súvisiace s produktom, technické opatrenia, informačné opatrenia a organizačné opatrenia. V tejto knižnici je účinnosť definovaná ako:

- **účinnosť RMM** je vo všeobecnosti definovaná ako percentuálne zníženie koncentrácie expozície alebo emisie (uvoľňovania) získané použitím opatrenia manažmentu rizík. Niekedy však vhodnejším indikátorom môže byť hodnota absolútnej expozície.
- V praxi sa účinnosť akéhokoľvek RMM mení a nedá sa vhodne opísať jednou hodnotou. Informácia v knižnici o účinnosti RMM je určená dvoma deskriptormi: „**typická štandardná hodnota**“ (odhad 50. percentilu) a „**maximálna dosiahnuteľná**“ hodnota (najlepšia prax). [5]

Ideálne by bolo, ak by sa proces odhadovania expozície zakladal na skutočných meraniach pre použitie látky v každom scenári, čo však nie je možné. Preto je potrebné alebo skombinovať skutočné a modelované odhady expozície, alebo sa spoľahnúť len na modelované odhady. Niekedy sa dá vykonať odhad expozície aj na základe nameraných údajov pre inú látku, ktorá však má podobné fyzikálnochemické vlastnosti alebo podobné vlastnosti, čo sa týka jej „osudu“ v životnom prostredí.
Na pracovisku sa expozícia chemickým látkam vyskytne prostredníctvom troch ciest expozície: inhalácia, styk s kožou a príjem látky požitím. Na určenie expozície prostredníctvom týchto ciest sa môžu použiť buď namerané údaje, a/alebo prognostické modely odhadov.

ZÁVER

Dostupné expozičné údaje z pracovísk by v procese odhadu expozície mali hrať centrálnu úlohu. Existuje široká paleta modelov odhadu expozície, ktoré by sa dali použiť na odhadovanie expozícií pre osobitný účel prípravy ES. Aj napriek tomu, ak následný užívateľ od svojho dodávateľa obdrží rozšírenú KBÚ (e-KBÚ) t.j. vrátane ES, musí skontrolovať podmienky vlastného použitia. Ak však podmienky použitia nie sú zahrnuté v rozšírenej karte bezpečnostných údajov (e-KBU), má opäť možnosti 12 mesiacov, od prijatia registračného čísla v KBÚ od svojho dodávateľa, na zosúladenie použitia danej látky. Jednou z možností je voľba výberu dodávateľa, ktorý zahŕňa podmienky daného používania látky.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] HORÁK, J.: Scénař expozice (Exposure scenario) – nový prvek hodnocení chemických látek zavedený systémem REACH. Chem. Listy 105, 594-597.2011.
[2] ECHA: Usmernenie na vykonávanie nariadenia REACH. Usmernenie k požiadavkám na informácie a k hodnoteniu chemickej bezpečnosti. Časť D: Príprava expozičného scenára, verzia 1.1, 2008. [cit. 2011-15-12]. Dostupné na internete: http://echa.europa.eu/documents/10162/17224/information_requirements_part_d_sk.pdf
[3] ECHA: Hodnotenie chemickej bezpečnosti. Ref. č.: ECHA-09-B-15-SK , 2009. ISBN-13: 978-92-95035-11-9. [cit. 2011-15-12]. Dostupný na internete http://echa.europa.eu/documents/10162/17224/nutshell_guidance_csa_sk.pdf
[4] Brenntag: Povinnosti následných užívateľov [cit. 2011-15-12]. Dostupný na internete http://www.brenntag-cee.com/sk/downloads/SK/f_REACH__Customer_Package_ES_12-2010_SK.pdf
[5] ECHA: Guidance on Information Requirements–Part D-3 and D-4 [cit.2011-10-12]. Dostupný na: http://guidance.echa.europa.eu/docs/guidance_document/information_requirements_r12_en.pdf?vers=20_08_08

ADRESA AUTOROV

Ivana TUREKOVÁ. doc. Ing., PhD.,
Jozef HARANGOZÓ, Ing., PhD.
Martin PASTIER, Ing.
Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Slovenská technická univerzita Bratislava, Paulínska 16, 917 24 Trnava, e-mail: ivana.turekova@stuba.sk, jozef.harangozo@stuba.sk, martin.pastier@stuba.sk

RECENZENT

Milan PIATRIK, prof. Ing., PhD., UMB Banská Bystrica, Fakulta prírodných vied, Katedra environmentálneho manažérstva, Tajovského 40, 974 01, Banská Bystrica, Slovenská republika, e-mail: >piatrik@fpv.umb.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

RIADENIE RIZÍK NA LASEROVOM PRACOVISKU

ZUZANA TURŇOVÁ – KAROL BALOG

RISK CONTROL ON LASER WORKPLACE

ABSTRAKT
Predložený príspevok sa zaoberá problematikou identifikácie nebezpečenstiev a riadenia rizík na laserovom pracovisku. Posudzovanie rizík bolo vykonané za pomoci navrhnutého interaktívneho katalógového listu a jeho praktická aplikácia bola overená na laserovom pracovisku v spoločnosti KOVACO, spol. s r.o., avšak tento nástroj môže byť po istej modifikácii prakticky aplikovateľný na všetky strojárske technológie a výrobné pracoviská v podmienkach malých a stredných podnikov Slovenskej republiky.
Kľúčové slová: *posudzovanie rizika, riadenie rizika, bezpečnosť, laserové pracovisko*

ABSTRACT
The present contribution deals with a hazard identification and risk assessment of the laser workplace. An interactive catalogue sheet was elaborated which is an essential instrument of engineer for assessing not only the laser workplace but is also applicable for all workplaces and technologies in small and medium plants in the Slovak Republic. Its practical application and functionality was approved on a laser workplace at KOVACO Ltd.
Key words: *risk assesment, risk control, safety, laser workplace*

ÚVOD

Riadenie rizika je postup na cieľavedomé ovládanie existujúceho rizika prostredníctvom systému opatrení zameraných na vylúčenie rizika alebo aspoň na systematické a plánovité opatrenia na znižovanie rizika na čo najnižšiu možnú úroveň. Je to postup zameraný na neustále zlepšovanie úrovne BOZP a v neposlednom rade i na na zvyšovanie pracovnej pohody. Riadenie rizík zahŕňa algoritmus posúdenie rizika a rozhodnutie o prijatí zodpovedajúcich systémových opatrení.
Posudzovanie rizika je systematická postupnosť krokov na určenie a vyhodnotenie faktorov práce a pracovného prostredia z hľadiska vplyvu na bezpečnosť a zdravie zamestnanca. Posudzovanie rizika zahŕňa identifikáciu nebezpečenstiev a ohrození, určenie veľkosti ohrozenia a posúdenie akceptovateľnosti rizika [1].

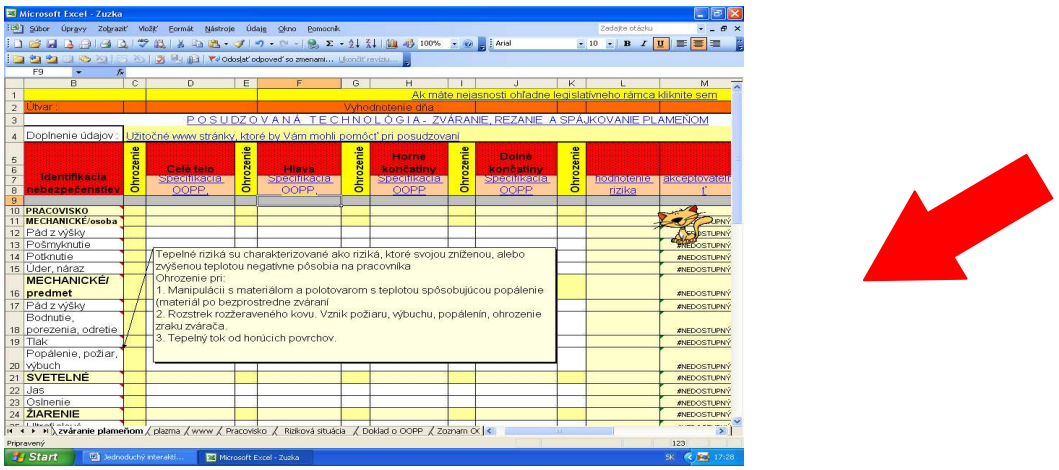
ANALÝZA RIZÍK NA LASEROVOM PRACOVISKU

Analýza rizík v spoločnosti *KOVACO, spol. s r.o.* bola zameraná na uplatňovanie systémovej bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, tzn. na existenciu systému riadenia, jeho dokumentáciu (vnútorné predpisy, smernice, príkazy riaditeľa a pod.), ich uplatňovanie v činnosti (prevádzke) spoločnosti, a na realizáciu bezpečnostných a ochranných systémov na pracoviskách spoločnosti (vlastné zdroje). V prípade bezpečnostných a ochranných systémov bola analýza zameraná na technické riešenie bezpečnostných a ochranných systémov vyžadovaných ustanoveniami platných zákonov, nariadení vlády SR, vyhlášok a Slovenských technických noriem, s ohľadom na platné smernice Európskej únie.
V súvislosti s poznatkami vychádzajúcimi z potrieb analýzy rizík, bol vypracovaný interaktívny katalógový list v tabuľkovom editore EXCEL na posúdenie rizík s využitím bodovej metódy. Vytvorený interaktívny katalógový list môže byť významným nástrojom posudzovateľa pri hodnotení nielen laserového pracoviska, ale po istej modifikácii je aplikovateľný na všetky strojárske technológie a pracoviská.
Súčasťou katalógového listu je prevodník vychádzajúci z bodovej metódy, ktorý na základe zadanej pravdepodobnosti a predpokladaného dôsledku automaticky vygeneruje stupeň rizika, čím značne uľahčí a urýchli proces posudzovania [8].
Pojem katalógové listy je forma zápisu príčinnej závislosti pre sledovanú skupinu rizík, v technickej praxi je možné stretnúť sa aj s pojmom, ktorý výstižnejšie vyjadruje popis určitej skupiny rizík - kataster rizík. Katalógové listy musia obsahovať minimálne informácie o type nebezpečenstva, druhu ohrozenia a jeho dôsledku. Tieto informácie nemajú normou predpísanú alebo odporúčanú formu a sú často dopĺňané aj ďalšími informáciami, napr. ktoré normy a predpisy sa týkajú sledovaného rizika, v ktorej etape technického života zariadenia sa vyskytuje sledované riziko. Najjednoduchšou formou zápisu s ohľadom na ďalšie využitie je databázový zápis s presne zvolenou štruktúrou [2].

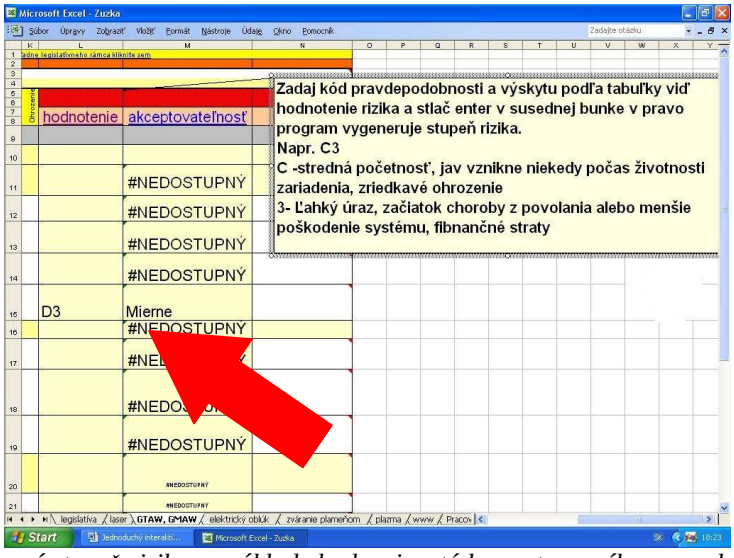
Katalógový list sa môže používať od konštrukčného návrhu systému až k likvidácii sledovaného systému. Používať ho s prehľadom môžu projektanti, inšpekční pracovníci, ako aj bežní prevádzkoví pracovníci. Cieľom katalógového listu je rýchle rozpoznanie možných nebezpečenstiev a ohrození v konkrétnej prevádzke a ich prejavov [3]. Katalógový list je vždy nutné postupom času dopĺňať a aktualizovať.

INTERAKTÍVNY KATALÓGOVÝ LIST A JEHO PRAKTICKÁ APLIKÁCIA

Podkladom pre spracovanie interaktívneho kontrolného listu bol predovšetkým zoznam nebezpečenstiev uvedený v Nariadení vlády Slovenskej republiky č. 395/2006 Z. z. o podmienkach poskytovania osobných ochranných pracovných prostriedkov.
Prvú časť interaktívneho katalógového listu tvoria všeobecné informácie o posudzovanom systéme, legislatívny rámec (zoznamom platných legislatívnych predpisov a noriem, ktoré si posudzovateľ môže doplniť o vlastné smernice a technologické postupy, ktorých povinnou súčasťou je aj klauzula týkajúca sa bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci), pomocou hyperlinkou sa realizuje prepojenie na užitočné web stránky, prehľad bezpečnostného značenia a signálov, vzor formulára pre poskytovanie OOPP a vzor pre špecifikáciu rizikových situácií. Druhú časť tvorí stĺpec pre identifikáciu konkrétnych nebezpečenstiev v ktorom sú zhrnuté fyzikálne, chemické, biologické rizikové faktory. Súčasťou každého identifikovaného nebezpečenstva je aj komentár v ktorom je charakterizované nebezpečenstvo a zdroj ohrozenia (obr. 1). V tretej časti sa na základe bodovej metódy a vytvoreného prevodníka po zadaní podmienky, ktorá vychádza z pravdepodobnosti výskytu a dôsledku rizika, vygeneruje konkrétny stupeň rizika (obr. 2).



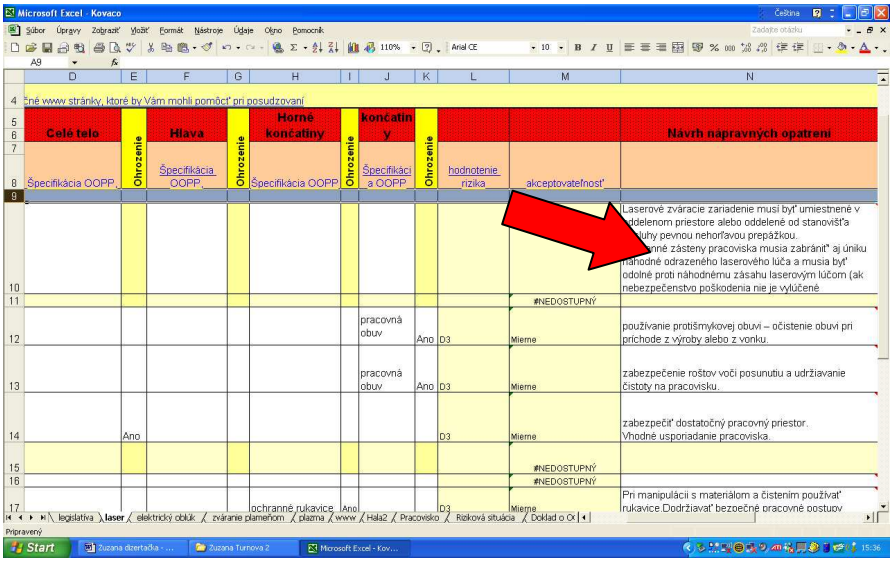
Obr. 1 Interaktívny katalógový list. Komentár s konkrétnou charakteristikou nebezpečenstva a zdroja ohrozenia.



Obr. 2 - Vygenerovaný stupeň rizika na základe bodovej metódy a vytvoreného prevodníka.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

V ďalších častiach sa okrem iného ponúka napr. návrh nápravných opatrení na elimináciu analyzovaných rizík, ďalej vzor tlačiva popisujúceho rizikovú situáciu, vzor navrhnutého tlačiva pre evidenciu prideľovania OOPP a je tu aj možnosť skontrolovať či sú na pracovisku dodržiavané požiadavky na používanie značenia, symbolov a signálov na zaistenie BOZP.
Súčasťou katalógového listu sú aj doplnkové linky, slúžiace na uľahčenie orientácie a prechádzania jednotlivých položiek v dokumente. Katalógový list ponúka mnohé funkcie a vylepšenia, ktoré pomáhajú efektívnejšie vytvárať nové katalógové listy. Program zjednodušuje posudzovanie rizík, ich hodnotenie a v neposlednom rade kompletizuje potrebné informácie alebo umožňuje ich prepojenie na sieť webu.
Na obr. 3 možno vidieť ukážku aplikácie interaktívneho formulára s návrhom nápravných opatrení na laserovom pracovisku vo firme KOVACO spol., s.r.o. (obr.4) v nadväznosti na hodnotenie rizík. Spoločnosť disponuje CO_2 laserovým zariadením na tepelné delenie materiálov, triedy 3R s výkonom 1 kW a vyžarovanou vlnovou dĺžkou 10,6 µm. Odsávanie je zabezpečené zospodu. Cyklus je plne automatizovaný. Súčasťou laserového pracoviska sú pneumatické úchyty na princípe podtlaku na manipuláciu s plechmi. Materiál sa k laserovému lúču dopravuje pomocou reťazového dopravníka..



Obr. 3 - Ukážka aplikácie interaktívneho katalógového listu s návrhom nápravných opatrení na laserovom pracovisku vo firme KOVACO spol., s.r.o.

Obr. 4 - Zariadenie na tepelné delenie laserom, pohľad z profilu.

ZÁVER

Aplikácia navrhnutého interaktívneho katalógového listu bola overená v praxi na laserovom pracovisku v KOVACO, spol. s r.o. V prvej etape bol preverený systém riadenia so zameraním sa na spracovanie riadiacich aktov, príslušnej dokumentácie a jej dostupnosti. V druhej etape bola vypracovaná analýza rizík na pracoviskách spoločnosti v KOVACO, spol. s.r.o. pomocou interaktívneho katalógového listu, ktorej súčasťou bolo i hodnotenie akceptovateľnosti rizík za pomoci navrhnutého prevodníka. V poslednej etape bol spracovaný návrh nápravných opatrení, ktorý bol následne aplikovaný v spoločnosti KOVACO, spol. s r.o.
Interaktívny katalógový list sa dá využiť nielen ako podklad pre ďalšie posudzovanie rizík v KOVACO spol. s.r.o., ale môže byť významnou pomôckou pri posudzovaní rizík najmä pre malé a stredné podniky SR.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] MAJER, I. a kol.: Praktická príručka pre bezpečnostných technikov. Bratislava, Verlag –Dashofer, 2005
[2] SINAY, J.: Riziká technických zariadení. Manažérstvo rizika. - TU Košice, 1997. ISBN 80–967783–0–7
[3] MAJER, I., SINAY, I., ORAVEC, M. Východisko k účinným bezpečnostným opatreniam. Výskumný ústav bezpečnosti práce, Bratislava, 1999.
[4] VARGAVojtech - VIŇÁŠ Ján: Zváranie tenkých povrchovo upravených plechov laserovým lúčom: Laser welding of thin surface treated steel sheets, 2001. In: Technológia 2001. 2. diel. - Bratislava : STU, 2001. - ISBN 8022715670. - 659-662 p.
[5] Zákon 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov
[6] Nariadenie vlády SR č. 395/2006 Z. z. o podmienkach poskytovania osobných ochranných pracovných prostriedkov.
[7] VARGAVojtech - VIŇÁŠ Ján, 2001: Zváranie tenkých povrchovo upravených plechov Co2 laserom In: Funkčné povrchy 2001. - Trenčín : Trenčianska univerzita, ISBN 8088914345. - 211-216 p.
[8] TURŇOVÁ, Z. [100%]: Identifikácia a riadenie rizík na vybranom laserovom pracovisku : Dizertačná práca. - Trnava : STU v Bratislave MtF KEBI, 2006. - 101 s. : 1 CD-ROM, autoreferát. - Odbor: Strojárske technológie a materiály 23-07-9.

ADRESY AUTOROV

Zuzana TURŇOVÁ, Ing, PhD., Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, Botanická 49, 917 01 Trnava, Slovenská republika, e-mail: zuzana.turnova@stuba.sk

Karol BALOG, prof. Ing. PhD., Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, Botanická 49, 917 01 Trnava, Slovenská republika, e-mail: karol.balog@stuba.sk

RECENZENT

Milan PIATRIK, prof. Ing., PhD., UMB Banská Bystrica, Fakulta prírodných vied, Katedra environmentálneho manažérstva, Tajovského 40, 974 01, Banská Bystrica, Slovenská republika, e-mail: >piatrik@fpv.umb.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment 2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

VYBRANÉ EKONOMICKÉ DÔSLEDKY GLOBÁLNEHO OTEPĽOVANIA

JÁN VRAVEC - MARTIN ROVŇÁK

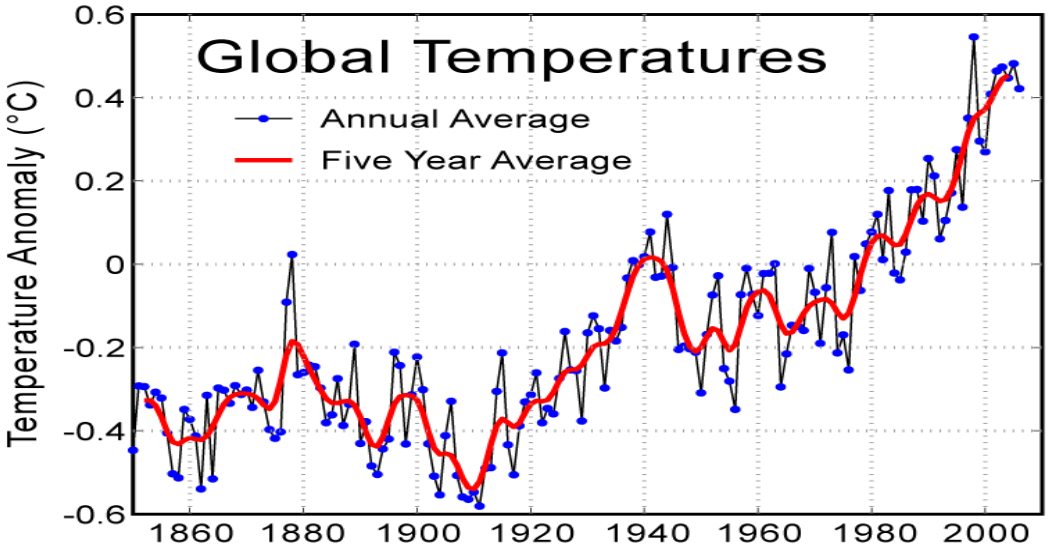
SELECTED ECONOMIC IMPACT OF OF GLOBAL WARMING

ABSTRAKT
Názory na globálne otepľovanie sa rôznia, no jeho dopady na životné prostredie sa stávajú stále zreteľnejšie aj pre bežných obyvateľov postihnutých regiónov. Globálne otepľovanie životného prostredia pôsobí na veľa dôležitých oblastí nie len prírodného, ale aj sociálneho a ekonomického prostredia. Príspevok pojednáva o možných negatívnych aj pozitívnych dopadoch globálneho otepľovania na ekonomické prostredie. S globálnym otepľovaním sú spojené mnohé finančné a ekonomické aspekty, ktoré ovplyvnia hospodárstvo na regionálnej, národnej aj globálnej úrovni.
Kľúčové slová: *globálne otepľovanie, príčiny otepľovania, ekonomické dôsledky*

ABSTRACT
Views on global warming are different, but its impact on the environment are becoming clearer for the general population affected regions. Global warming environment operates on many important areas, not only natural but also social and economic environment. The contribution discusses the potential negative and positive impacts of global warming on the economic environment. With global warming is associated with many financial and economic aspects that affect the economy at regional, national and global level.
Key words: *global warming, causes global warming, economic impact*

ÚVOD

Zmeny v klimatických podmienkach a z nich vyplývajúce dôsledky pre prírodné, sociálne, aj ekonomické prostredie, patria medzi najdiskutovanejšie problémy súčasného sveta. Podstatou globálneho otepľovania je kontinuálny, podľa názorov optimistov pomalý a prirodzený, podľa pesimistov rýchly a ľudskou činnosťou vyvolaný, rast priemernej teploty zemskej atmosféry, ktorý je pozorovaný v poslednom storočí. Dôsledkami procesu globálneho otepľovania sú procesy roztápania ľadovcov, rast hladiny oceánov, zmeny v počasí a klíme v rôznych oblastiach sveta, rozširovanie púštnych a polopúštnych oblastí. Výsledky rôznych výskumov sa líšia, podľa všeobecne uznávaných autorov a výskumov sa priemerná svetová teplota vzduch v blízkosti zemského povrchu za posledné storočie zvýšila v rozmedzí 0,75°C až 1°C. Tieto údaje potvrdzujú názory, že tento trend sa vymyká drobným výkyvom v inak relatívne stabilnej priemernej svetovej teplote za posledné tisícročie.



Obr. 1- Priemerná svetová teplota v období 1850-2000 [10]

ANALÝZA PRÍČIN GLOBÁLNEHO OTEPĽOVANIA

Rôzne analýzy príčin globálneho otepľovania životného prostredia potvrdzujú hypotézu, že existuje veľmi významná súvislosť medzi zvyšovaním priemernej svetovej teploty vzduchu a rastúcim množstvom oxidu uhličitého (CO_2) v atmosfére zeme. Ďalšou významnou otázkou je ako mierou sa na raste oxidu uhličitého (CO_2) v atmosfére zeme podieľa človek a jeho aktivity. Vedecký výskum sa touto otázkou zaoberá už od polovice 70.tych rokov 20. storočia. Výsledky týchto výskumov v drvivej väčšine potvrdzujú, že väčšinu otepľovania behom posledných 50 rokov má na svedomí človek a jeho aktivity.
Tento dôležitý záver o vplyve oxidu uhličitého na globálne otepľovanie bol publikovaný v tretej hodnotiacej správe IPCC[29] už v roku 2001. Výsledky tejto hodnotiacej správy boli potvrdené národnou akadémiou krajín G8 v roku 2005. V roku 2007 bola publikovaná 4. správa IPCC, ktorá je o veľa znepokojujúcejšia. Prvá časť tejto správy hodnotí ako „veľmi pravdepodobný“ významný vplyv priemyslu a poľnohospodárstva na zmeny v globálnej klíme [15].

Druhá časť obsahuje dramatické scenáre ďalšieho vývoja, ak sa nebudú realizovať činnosti, ktoré povedú k zmierňovaniu dopadov. Tretia časť správy obsahuje návrhy na zmiernenie dopadov klimatických zmien. Hodnotiace správy IPCC je možné považovať za veľmi relevantný a dôveryhodný zdroj informácií o klimatických zmenách, pretože tieto správy sú podkladmi pre medzinárodné rokovania a dohody.
Zvyšovanie objemu oxidu uhličitého a ďalších skleníkových plynov v atmosfére, ako dôsledok ľudskej činnosti, má pomerne veľa rôznych príčin. Za najdôležitejšie príčiny sa považujú najmä spaľovanie fosílnych palív priemyselnými podnikmi a obyvateľstvom, rast objemu leteckej a automobilovej dopravy, ničenie tropických pralesov a lesov mierneho pásma.

Oproti obdobiu pred premyslenou revolúciou z roku 1750 sa koncentrácia oxidu uhličitého (CO_2) a metánu (CH_4) v atmosfére zvýšili o 35%, respektíve o 150%. Na výskum sa využíva vzduch, ktorý je “zakonzervovaný“ v ľadovcoch. Podľa týchto výskumov, nemá tento prudký nárast skleníkových plynov obdobu za posledných 650 000 rokov. Presné merania oxidu uhličitého (CO_2) v atmosfére sa pravidelne realizuje už od polovice päťdesiatych rokov 20. storočia. Od roku 1958 stabilne rastú priemerné hodnoty koncentrácie oxidu uhličitého od 315 ppmv[30] až na úroveň 385 ppmv v roku 2008.

Ďalším významným skleníkovým plynom je metán (CH_4). Objem metánu v atmosfére sa zvyšuje najmä vďaka prírodným vplyvom, ako sú močiare, sedimenty, tráviace procesy u prežúvavcov (najmä ovce a kravy), ale aj zvyšovaním rozlohy na pestovanie ryže. Metán sa vytvára a následne uvoľňuje do atmosféry aj na skládkach komunálneho a priemyselného odpadu a pomerne veľa sa ho uvoľňuje aj pri ťažbe ropy a zemného plynu.
Netreba však zabúdať na dôležitú skutočnosť, že nárast objemu skleníkových plynov v atmosfére zeme je len príspevkom k prirodzenému skleníkovému efektu. Prirodzený skleníkový efekt zlepšuje životné podmienky na povrchu Zeme. Prirodzený skleníkový efekt zvyšuje teplotu atmosféry v priemere okolo 33 °C a považuje sa za pozitívny činiteľ, ktorý spoluvytvára vhodné podmienky pre život.

PREDIKCIA BUDÚCEHO VÝVOJA GLOBÁLNEHO OTEPĽOVANIA

Vo svete existuje veľa rôznych odhadov budúceho tempa globálneho otepľovania. Dôvodom je skutočnosť, že predvídať budúci vývoj v globálnom otepľovaní je pomerne náročne, pretože do tohto procesu vstupuje veľmi veľa rôznych parametrov a premenných. Problémom je už samotné stanovenie objemu budúcich emisií oxidu uhličitého (CO_2). Ďalším závažným problémom je skutočnosť, že existujú rôzne nie príliš presné klimatické modely, ktoré sú do značnej miery obmedzované výkonom výpočtovej techniky.
Najnovšie relevantné vedecké výskumy v tejto oblasti predpokladajú zvýšenie globálnej teploty v roku 2100 v rozpätí od 1,5°C až 5,8°C oproti roku 1990. Medzi najzávažnejšie budúce dopady globálneho otepľovania patrí zvyšovanie hladiny oceánov a morí, zmeny a destabilizácia oceánskych prúdov, znižovanie biodiverzity, zmenšenie hrúbky ozónovej vrstvy, zvýšená intenzita a počet extrémnych klimatických javov (hurikány, záplavy, suchá...), zvýšený výskyt tradičných aj nových druhov chorôb obyvateľov.

Budúce dôsledky klimatických zmien, ich budúca intenzita a rozsah, možné interakcie medzi nimi sú neustále predmetom mnohých vedeckých konferencií, diskusií a kontroverzií. Veľa významných vedcov a vedeckých inštitúcií sa však zhoduje v tom, že dôsledky globálneho otepľovania sa už začínajú prejavovať -

[29] Intergovernmental Panelon on Climate Cange (Medzinárodný výbor OSN pre zmenu klímy). IPCC vznikol v roku 1988. Nerealizuje vlastný výskum, jeho závery sú založené na výsledkoch svetovej vedeckej činnosti, najmä na odborných publikáciách. Správy sú voľne dostupné na stránke http://www.ipcc.ch
[30] Parts per milion volume (objem častíc v miliónе), 1% = 10 000 ppm.

napríklad suchami, záplavami a tiež sa diskutuje o možnom vzťahu medzi otepľovaním a rastom frekvencie a intenzity hurikánov [11].

EKONOMICKÉ DÔSLEDKY GLOBÁLNEHO OTEPĽOVANIA

Ekonomické dôsledky globálneho otepľovania sa začínajú prejavovať v rôznych oblastiach a sférach ekonomiky. Analyzovať všetky možné ekonomické aspekty globálneho otepľovania nie je možné, pretože je ich nesmierne množstvo a ich prejavy a kvantifikácia nie je jednoduchá. No už na základe dnešnej úrovne poznania je možné identifikovať niektoré dôležité oblasti:

- ***Poisťovne a zaisťovne*** začínajú pociťovať dôsledky globálneho otepľovania ako prvé. Veľa prognóz obsahuje informácie o tom, že neustále porastú náklady na odstraňovanie následkov klimatických zmien a katastrof. Výsledkom tohto trendu je zvyšovanie cien poistných produktov a tým aj zvýšené náklady pre podnikateľské subjekty a bežných obyvateľov. Štúdie najväčších zaisťovní sveta obsahujú veľmi negatívne prognózy. Napríklad štúdia zaisťovní Munich Re a Swiss Re hovorí o tom, že zvyšovanie frekvencie a intenzity klimatických zmien a katastrof by mohla v nasledujúcej dekáde každoročne stáť každú z nich od 150 mld. do 200 mld. USD. Aj organizácia Spojených národov vo svojom environmentálnom programe informovala o skutočnostiach, že rok 2005 bol v dôsledku celosvetového nepriaznivého počasia pre poisťovne a zaisťovne do teraz najhorším rokom v histórii. V tejto súvislosti vôbec neprekvapuje skutočnosť, že poisťovacie inštitúcie venujú globálnemu otepľovaniu zvýšenú pozornosť a usilujú sa o znižovanie množstva vypúšťaných emisií skleníkových plynov do ovzdušia.
- ***Náklady na moderné ekologické technológie,*** ktoré budú obmedzovať alebo úplne eliminovať emisie skleníkových plynov sú ďalším významným ekonomickým dôsledkom globálneho otepľovania. Tieto náklady budú musieť znášať najmä štáty a ich podnikateľské subjekty, ktoré sú signatármi Kjótskeho protokolu. Prvou významnou medzinárodnou dohodou v boji proti klimatickým zmenám sa stal Kjótský protokol z roku 1997, ako dodatok k Rámcovej konvencii OSN o zmene klímy [14] z roku 1992. Signatárske krajiny a v konečnom dôsledku aj ich podnikateľské subjekty sa zaviazali k celkovému zníženiu emisií oxidu uhličitého a ďalších piatich skleníkových plynov o 5,2 %[31] v období rokov 2008 – 2012, prípadne k obchodu s emisiami, ak k ich zníženiu nedôjde. USA Kjótsky protokol pri jeho zrode neratifikovali a rozhodli sa pre "vlastnú cestu ku znižovaniu emisií skleníkových plynov". Napríklad prezident USA G. W. Bush patrí k popredným obhajcom názorov, že cena za zmiernenie globálneho otepľovania nesmie byť až príliš vysoká: „Chceme redukovať skleníkové plyny. Naša stratégia musí zabezpečiť, aby pracujúci v Amerike neprišli o svoju prácu." [13] Ďalším dôvodom na nepodpísanie Kjótskeho protokolu zo strany USA boli pomerne nízke požiadavky na krajiny ako India a Čína, ktoré patria popri USA k najväčším znečisťovateľom atmosféry.
- ***Náklady na zmenu energetiky a energetickej náročnosti*** vyspelých krajín sú ďalším závažným ekonomickým problémov, ktorý sa musí v súvislosti s globálnym otepľovaním riešiť. Znižovaniu emisií má výrazne pomôcť vývoj nových moderných technológii, ktoré zabezpečia pokrytie dodávok elektrickej energie z čo možno najčistejších a zároveň obnoviteľných zdrojov. Budovanie vodných, veterných a fotovoltaických elektrárni sa musí stať prioritou pre všetky vyspelé krajiny sveta. Príkladom znižovania energetickej náročnosti môže byť aj produkcia, predaj a používanie energeticky úspornejších domácich spotrebičov, ktoré znižujú odber elektrickej energie zo siete. Prvé kroky sa už robia najmä v oblasti nahradenia energetický náročných žiaroviek modernými a úspornými žiarivkami. Biela technika a ďalšie spotrebiče, ktoré sa predávajú na trhoch EÚ musia povinne obsahovať údaje o energetickej triede, aby sa spotrebitelia vedeli ľahko a rýchlo zorientovať pri ich nákupe.
- ***Systém obchodovanie s emisiami*** je ďalší dôležitý ekonomický aspekt, ktorý súvisí s problematikou globálneho otepľovania. V rámci EÚ vznikol moderný Európsky systém obchodovania s emisiami (EU-ETS), je jedným z kľúčových nástrojov, ktorými sa EÚ snaží dosiahnuť zníženie emisií skleníkových plynov. Cieľom EU-ETS je umožniť členským krajinám EÚ splniť záväzky podľa Kjótskeho protokolu. Podstata systému nie je v určovaní nových environmentálnych cieľov, ale vo využívaní trhových mechanizmov. Vďaka EU-ETS by sa mali kjótske záväzky dosiahnuť len za cenu asi 2,9 – 3,7 miliardy EUR ročne, čo predstavuje menej ako 1% HDP EÚ. Obchodovanie s emisiami okrem toho vytvára okolo seba celkom nový ekonomický subsektor so sprostredkovateľskými firmami, poradcami a podobne. Podľa Európskej komisie by boli náklady plnenia Kjóta bez EU-ETS až 6,8 miliardy EUR ročne. EU-ETS stojí na šiestich základných princípoch [12]:

[31] Podľa svojej povahy budú emisie porovnávané s rokom 1990 alebo 1995. Zníženie emisií je diferencované – napríklad krajiny EÚ sa zaviazali ku zníženiu o 8 %, Rusko bude stabilizovať svoje emisie na hladine z roku 1990.

- je to systém založený na princípe „limit a obchod“,
- pôvodne sa zameriava na emisie CO_2 veľkých priemyselných znečisťovateľov,
- implementácia prebieha vo fázach s pravidelnými revíziami, ktoré vytvárajú možnosť rozšírenia schémy na iné skleníkové plyny a ďalšie sektory hospodárstva,
- rozhodovanie o alokačných plánoch limitov emisií prebieha tiež periodicky vo fázach,
- systém obsahuje robustný rámec kontroly plnenia,
- trh s emisiami funguje v celej EÚ, špeciálnymi mechanizmami však otvára možnosti redukcie emisií aj v iných krajinách, je otvorený spolupráci s inými podobnými systémami.

- ***Plánovanie emisií do budúcnosti*** je ďalším dôležitým nástrojom na riešenie problematiky klimatických zmien a otepľovania. V rámci EÚ musí každá členská krajina vypracovať Národný alokačný plán, ktorý určuje množstvo emisií oxidu uhličitého, ktoré môžu vyprodukovať podnikateľské subjekty danej krajiny. Európska komisia žiadnemu štátu neurčuje presný objem emisií, stanovených je len 12 kritérií, ktoré je potrebné rešpektovať. Jednotlivé národné vlády však dobre vedia, ak by boli príliš štedré pri určovaní alokácií, mohlo by to ohroziť fungovanie celého EU-ETS. Výsledkom tohto postoja by bolo buď nesplnenie Kjótskeho protokolu alebo potreba pristúpiť k iným, potenciálne nákladnejším nástrojom. Prvé obdobie obchodovania s emisiami prebiehalo v rokoch 2005-2007, druhé prebieha v rokoch 2008-2012, tretie začne po roku 2013.Najdôležitejšie princípy tvorby Národného alokačného plánu sú nasledovné [12]:
- Alokačný plán musí odrážať kjótsky záväzok členskej krajiny, aktuálny i predpokladaný pokrok pri jeho plnení.
- Alokácie povolení jednotlivým podnikom musia brať do úvahy ich potenciál pre zníženie emisií z každej ich činnosti, a nemali by byť cielene vyššie, než budú podniky potrebovať.
- Ak sa členské krajiny rozhodnú použiť mimoriadne nástroje ktoré im majú pomôcť dosiahnuť ich národné ciele (napríklad nákup emisných limitov od iných krajín, ktoré ratifikovali Kjótsky protokol) – a ktorými dajú podnikom možnosť emitovať viac emisií – musia mať na toto rozhodnutie dostatočne dobré dôvody.

ZÁVER

Na problém klimatických zmien a globálneho otepľovania nie je možné používať staré stereotypy a nie je možné pozerať sa naňho starou optikou. Klimatické zmeny a globálne otepľovanie nie sú vonkoncom “módnou záležitosťou” a žiaľbohu neskončia len preto, že sa niektorému politikovi zdajú nepodstatné. Práve opak je pravdou, vedecký výskum a diskusie by sa nemali obmedzovať len na otázku globálneho otepľovania, problém klimatickej zmeny by mal tvoriť súčasť celosvetovej stratégie o budúcom racionálnom využívaní alternatívnych prírodných zdrojov a rozvoji moderných technológií.

Postupné znižovanie negatívneho vplyvu ľudskej civilizácie na globálnu klímu nemusí znamenať len problémy pre národné a globálnu ekonomiku. Môže to byť nová výzva pre celé ľudstvo, nájsť akúsi rovnováhu medzi opatreniami uskutočnenými v dostatočnom časovom predstihu a vedúcimi k zamedzeniu vážnych negatívnych dôsledkov na životné prostredie a medzi opatreniami uskutočnenými neskôr v snahe vyhnúť sa rozsiahlym a ekonomicky náročným zásahom, ktoré sa z dlhodobého hľadiska môžu ukázať ako nepotrebné alebo dokonca nevhodné.

Túto veľkú dilemu je preto nevyhnutné riešiť na úrovni medzinárodných integračných zoskupení, na úrovni jednotlivých národných štátov, aj na úrovni podnikateľských subjektov a bežných obyvateľov. Prijímať dôležité rozhodnutia v oblasti klimatických zmien a implementovať ich do praxe je v podmienkach neistoty veľmi náročný a zodpovedný proces, ktorého výsledky sa však môžu prejaviť na celej Zemi.

Klimatické zmeny a globálne otepľovanie nie je možné vnímať len ako hrozbu pre budúcnosť ľudstva, ale je to zároveň príležitosť na rozvoj moderných technológií, budovanie udržateľných energetických zdrojov, zabezpečenie rozvoja globálnej ekonomiky, ktorá potrebuje impulzy práve v období finančných a hospodárskych kríz.

POĎAKOVANIE
Publikácia vznikla ako čiastkový výstup projektu KEGA č. 384-001PU-4/2010.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] DAVENPORT, T. - De LONG, D. - BEERS, M.: Successful Knowledge Management Projects. Sloan Management Review, Winter 1998, s.43
[2] DRUCKER, P.: Věk diskontinuity. Praha: Management Press, 2002.
[3] VRAVEC, J.: Globalizácia a jej možné negatívne vplyvy na ekonomiku a spoločnosť. In: E+M Ekonomie a Management, roč. 7, 2004, č. 3, s. 18-22. ISIN 1212-3609
[4] Instrumental Temperature Record. [on-line] Available on - URL: >http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Instrumental_Temperature_Record.png< [cit.: 2011-12-01]
[5] Oteplování jde velmi pravděpodobně na vrub lidské činnosti. [on-line] Available on - URL >http://www.euractiv.cz/ekonomika-a-euro/clanek/osn-oteplovn-jde-velmi-pravdpodobn-na-vrub-lidsk-innosti< [cit.: 2010-11-28]
[6] Systém obchodovania s emisiami. [on-line] Available on - URL: >http://www.europskaunia.sk/system_obchodovania_s_emisiami< [cit.: 2010-11-28]
[7] Special Report on Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. [on-line] Available on - URL: >http://www.ipcc.ch< [cit.: 2010-11-29]
[8] Hurricanes and Global Warming – Is There a Connection? [on-line] Available on - URL: >http://www.realclimate.org/index.php?p=181< [cit.: 2010-12-02]
[9] United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), [on-line] Available on - URL: >http://unfccc.int< [cit.: 2010-12-03]
[10] [on-line] Available on - URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Instrumental_Temperature_Record.png
[11] [on-line] Available on - URL: http://www.realclimate.org/index.php?p=181
[12] [on-line] Available on - URL: http://www.europskaunia.sk/system_obchodovania_s_emisiami
[13] [on-line] Available on - URL: http://cs.wikipedia.org/wiki/Glob%C3%A1ln%C3%AD_oteplov%C3%A1n%C3%AD
[14] United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). [on-line] Available on - URL: http://unfccc.int.
[15] OSN: otepľovanie ide veľmi pravdepodobne na vrub činnosť človeka. [on-line] Available on - URL: http://www.euractiv.cz/ekonomika-a-euro/clanek/osn-oteplovn-jde-velmi-pravdpodobn-na-vrub-lidsk-innosti.

ADRESY AUTOROV

Ján VRAVEC, Ing., PhD., Katedra financií a účtovníctva, Fakulta manažmentu, Prešovská univerzita v Prešove Konštantínova ul. 16, 080 01 Prešov, Slovenská republika, e-mail: >vravec@gmail.com<

Martin ROVŇÁK, Ing. PhD., Katedra environmentálneho manažmentu, Fakulta manažmentu, Prešovská univerzita v Prešove, Konštantínova ul. 16, 080 01 Prešov, Slovenská republika, e-mail: >martin.rovnak@gmail.com<

RECENZENT

Vladimír ZAPLETAL, prof. Ing., CSc., Univerzita Komenského, Fakulta manažmentu, Bratislava, Slovenská republika

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment 2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

KREHKÉ HODNOTY BOHATSTVA KRASOVÝCH KRAJÍN NA SLOVENSKU

DUŠAN BEVILAQUA

FRAGILE VALUES OF THE SLOVAKIA CARST LANDSCAPES TREASURE

ABSTRAKT
Príspevok sa z axiologických aspektov kriticky zaoberá prístupom spoločnosti k spravovaniu krasových krajín na Slovensku
Kľúčové slová: *ochrana homeorézy krajiny, Európsky dohovor o krajine, Svetové prírodné dedičstvo UNESCO, Národný park Slovenský raj*

ABSTRACT
In the contribution there is critically dealing on the Slovakia society approaches to the stewardship of carst landscapes from the aspects of axiology
Key words: *landscape homeorhesis protection, European landscape Convention, World heritage UNESCO, Slovenský raj National park*

ÚVOD

Príbeh krasových krajín na Slovensku začína približne pred 240 miliónmi rokov – nástupom druhohôr. Počas tejto teplej éry mezozoika (trvala asi 165 mil. rokov) sa na dne praoceánu Tethys usadzovali vápnité schránky bujného života. Dali základ karbonátovým horninám - vápencom ($CaCO_3$), dolomitom ($CaMg(CO_3)_2$) a slieňom. V nasledujúcom alpínskom horotvornom vrásnení sa ich mocné súvrstvia tlačili z juhu na sever v podobe príkrovov jadrových pohorí Západných Karpát. Mohli začať procesy karbonátového krasovatenia: neustále plynúce spolupôsobenie vody, klímy a gravitácie s kolobehom chémie uhličitanových iónov... **Aj sa začali procesy homeorézy krajiny, ktoré spájajú jej súčasnosť s minulosťou a budúcnosťou.**

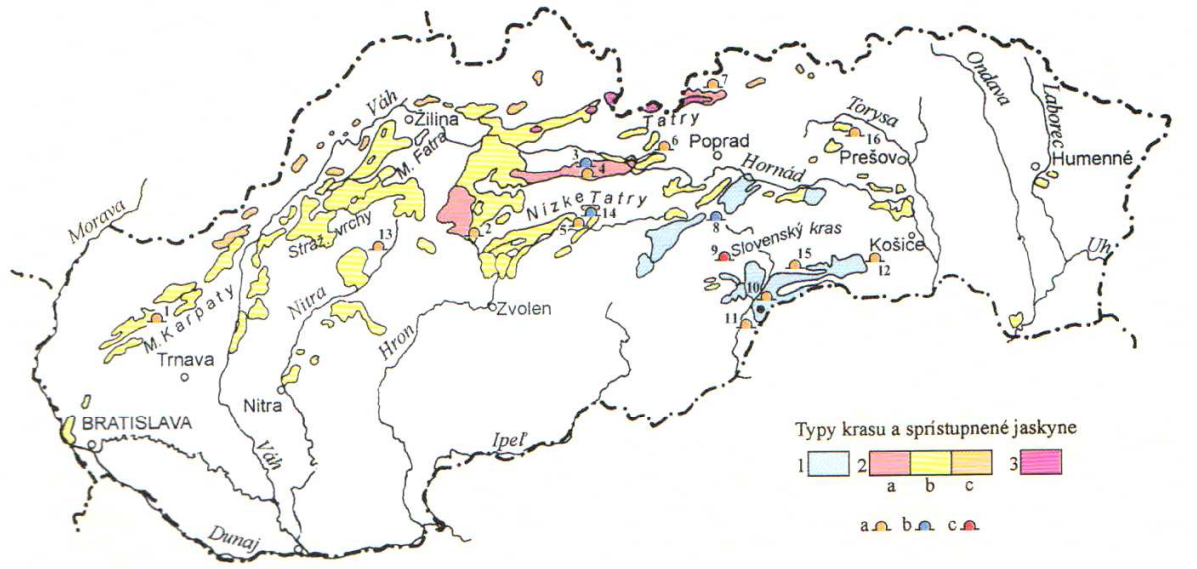
HODNOTY BOHATSTVA KRASOVÝCH KRAJÍN NA SLOVENSKU

Predbežným výsledkom skúmania geologických vied (zvlášť karsológie) je aj poznanie o výskyte krasových území. Na Slovensku je výmera karbonátových hornín cca 6,7 % (3.280 km^2). Z nich krasové územia sa rozprestierajú na ploche vyše 2.700 km^2 (5,5 %) s neopakovateľnými javmi povrchového a podzemného krasu. Ukrývajú vyše 5.500 jaskýň, priepastí a podzemných jaskynných systémov ako ich neodmysliteľný znak. (V tom je zahrnutý aj menší podiel jaskýň v travertínoch a vyše 180 jaskýň v nekrasových horninách).[1]

Ako je vidieť z priloženej prehľadnej mapy na obr. 1 sú krasové krajiny v slovenskej časti Karpatského oblúka veľmi rozptýlene rozložené v rozpätí nadmorských výšok 200 – 2.100 m n. m. (V Bankove pri Košiciach objavili baníci jaskyne na magnezitovom horizonte 50 m n. m.) Už len tento fakt predznamenáva geomorfologickú rozmanitosť reliéfu krasových krajín. Na Slovensku je rozpoznaných 9 morfotypov krasu. Z nich sú tu považované za základné vysokohorský kras (Belianske Tatry, Červené vrchy v Západných Tatrách, Ďumbiersky kras v Nízkych Tatrách) a stredohorské typy krasu, v ktorom sú ďalej rozlíšené: horský rozčlenený kras (Nízke Tatry, Veľká Fatra), planinový kras (Slovenský kras, Muránska planina, Slovenský raj, Galmus), kras hrástí (Strážovské vrchy, Staré hory) a kras v 400 km bradlovom pásme (Pieniny, Maníny, Vršatecké bradlá v Bielych Karpatoch). Osobitý je Ochtinský kryptokras v Revúckej vrchovine. Diela prírody roztrúsené od Devínskeho krasu po Brekovský kras v Humenských vrchoch. Predstavme si virtuálnu mapu – preložme túto prehľadnú mapu krasu vrstovou *priemyslu stavebných hmôt – funkčných a zaniknutých kameňolomov, vápeniek a cementární... tentokrát výtvorov človeka v krajine.* Čoho máme viac? **Ako prispel človek ku Géniu loci/regionis krasových krajín?**

Prvým, a prirodzeným, dôvodom ochrany – aj krajiny – je **kritérium hodnoty**: vzácnosť, významnosť, jedinečnosť, integrita a autenticita. Ďalším ochranárskym účelom starostlivosti o krajinu je **kritérium ohrozenosti**: *riziko straty týchto hodnôt.* Zamýšľanie sa nad týmto výrokom znamená neustále hľadanie odpovedí na množstvo ďalších otázok: čo je to za krajinu, ktorá má takéto hodnoty, že sa o ne treba starať – aby sme ju nestratili? Stručná odpoveď – v duchu Európskeho dohovoru o krajine – znie: takouto krajinou je akákoľvek krajina – nezávisle na jej jedinečnosti – s ktorou sú jej obyvatelia, užívatelia, návštevníci... stotožnení: s ktorou sa identifikovali. To je tá **krajina európskeho významu** – analógia sústavy území európskeho významu NATURA 2000, ktorú načim hľadať na Slovensku!

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■



Prehľadná mapa krasu Slovenska
Typy krasu: *1 – planinový kras s úplným zastúpením povrchových a podzemných foriem krasu; 2 – horský rozčlenený kras: a – dobre vyvinutý krasový fenomén s prevahou podzemného krasu, b – slabšie vyvinutý, lokálne dobre vyvinutý krasový fenomén, c – sporadický výskyt krasového fenoménu; 3 – vysokohorský kras s vysokým stupňom skrasovatenia*
Sprístupnené jaskyne: *a – sintrové, b – ľadové, c – aragonitové*
Jaskyne prevádzkované Správou slovenských jaskýň: *1 – Driny, 2 – Harmanecká jaskyňa, 3 – Demänovská ľadová jaskyňa, 4 – Demänovská jaskyňa slobody, 5 – Bystrianska jaskyňa, 6 – Važecká jaskyňa, 7 – Belianska jaskyňa, 8 – Dobšinská ľadová jaskyňa, 9 – Ochtinská aragonitová jaskyňa, 10 – Gombasecká jaskyňa, 11 – Domica, 12 – Jasovská jaskyňa*
Jaskyne prevádzkované iným subjektom: *13 – Bojnická hradná jaskyňa, 14 – Jaskyňa mŕtvych netopierov, 15 – Krásnohorská jaskyňa, 16 – Zlá diera*

Obr. 1: Mapa krasových krajín na Slovensku – prevzaté z J. Jakála: [2, s. 12]

Základom vzniku krajiny pravého krasu - aj formovania jej špecifického reliéfu - sú teda tak vlastnosti vápencov (ich vysoká mechanická odolnosť, vodo-priepustnosť a rozpustnosť v okyslenej vode) ako aj poveternostné podmienky (teploty, množstvo a charakter zrážok). Výsledkom krasovatenia je „spojitá nádoba“ útvarov a dejov povrchového krasu a podzemného krasu. Typickým exokrasovým tvarom je krasová planina (plošina, tabuľa) so škrapami, úvalami, závrtami, ponormi, priepasťami (vzácnejšie s vyčnievajúcimi krasovými kužeľmi, mogotmi a tvrdošmi/humami). Jej reliéf sa člení krasovými údoliami a spája prameňmi i vyvieračkami s (fluviálnymi) útvarmi erózie povrchových vodných tokov: bralnaté kaňony, tiesňavy, rokliny, vodopády s kaskádami, obrími hrncami a kotlami... Reliéfotvorná voda preniká do podzemia tvoriac jaskyne (jaskynnými chodbami a komínmi prepojené v jaskynné systémy) s ich úžasnými sintrovými (kalcitovými i ľadovými) tvarmi endokrasu. Pastva... pre oči turistov *a cestovné kancelárie spriahnuté s developermi (typu J@T)...*

V čom teda spočívajú hodnoty krasových krajín pre človeka? Čo si na nich cení, čím sú preňho dôležité, nenahraditeľné...? Geografi tvrdia, že vápence a dolomity tvoria 4/5 všetkých sedimentov zemského povrchu a až 25 % svetovej populácie má životodarné úžitky z krasovej krajiny (vodné zdroje, kdejaké nerastné suroviny...). *Viď aj meno Banskej doliny v Driencanskom krase; Na Silickej planine je ťažba (Pb-Zn rúd pri Ardove) doložená už od r. 1680. Napokon aj objav Ochtinskej aragonitovej jaskyne je vďaka geo-prieskumnej štôlni.*

Spolutvorkyňou krasu je jednoznačne krasová voda. Tá sa však (spolu s chudobnou pôdou) na jeho povrchu neudrží (sic: Holý vrch v Driencanskom krase, Suchý vrch a Holý kameň i Občasný prameň v Slovenskom raji), a preto je pre roľníkov drinou pestovať plodiny na rendzinách (sic: jaskyňa Driny v Smolenickom krase). Ťažko sa na planinách uživí iba ak pastva koní, oviec, kôz. *To bol dôvod lesníkom pre zalesňovanie „inak nevyužiteľných plôch“ – dnes nastupuje zarastanie* xerotermných skalnatých lesostepných biotopov náletovými drevinami... Vápno-sucho-teplomilná vegetácia má však unikátnu hodnotu pre biológov, ktorou je vysoká druhová biodiverzita flóry a fauny: na Devínskej kobyle rozpoznali 1505 druhov vyšších rastlín, 138 lišajníkov, 1250 machov, 331 druhov húb – je domovom pre 320 druhov pavúkov, 85 roztočov, rôzne mäkkýše, chrobáky, motýle (aj ikona Pienin: jasoň červenooký – Parnasius apollo), plazy, vtáky... [3]. Tieto organizmy sa sťahujú aj do opustených lomov – budúcich „brownfields“ [4] alebo možných refúgií biodiverzity.

Členitý reliéf – *lákadlo snežných skútrov, motoriek a štvorkoliek...* Závrty a priepasti, ako bežne na Slovensku všetky depresie, *nezriedka sú viac destinácie odpadu (plastových vriec od hnojív a pesticídov, ba i kadáverov)* ako poznávacej turistiky. Zdá sa však, že cielenejšia osveta zaberá: na SV okraji Slovenského raja je lokalita nazvaná po závrtoch a priepasti – Džurkovec. Po vyčistení závrtu od množstva odpadov, pochádzajúcich z rovnomenného susediaceho autkempu, pomohla informačná tabuľa o závrte k jeho udržateľnej sanácii - viď Obr. 2 nižšie.

Obr. 2: Dvojjazyčná info-tabuľa píšuca o vzniku a citlivosti krasových závrtov
osadená pred závrtom na Džurkovci v Národnom parku Slovenský raj. Foto: M. Barlog

Strmé svahy výslnných vápencových/dolomitových brál sú refúgiami nielen pre pernaté dravce ale aj pre reliktné (starší holocén – spred 13.500 rr) smrekovcové boriny (Strážovské – Súľovské – Chočské vrchy, Malá a Veľká Fatra, najmä však Slovenský raj a Muránska planina v nadmorských výškach 800 – 1000 m). *Lákajú na adrenalín horo- a ľadolezcov (pokusy o rafting vodopádov...) ale i Rómov (na drevo z Ihríka nad Prielomom Hornádu).* Odľahlosť planín však poskytovala refúgiá aj človeku: Skala útočišťa (Lapis refugium) na Kláštorisku v Slovenskom raji, hradisko Molpír v Smolenickom krase; neprístupnosť krasových brál bola základňou množstvu hradných vrchov (spomenutý Devín, Ostrý, Biely i Červený kameň, Vršatecký, Čachtický, Plavecký hrad..., hrady Muráň a Marcelov hrad v Spišsko-gemerskom krase), a to najmä bradlových (Oravský, Staroľubovniansky...), ktoré sa stali ozdobou krasových krajín (Krásna hôrka, Turniansky...). Energia povrchových vôd reže a prenáša nielen horniny krasu ale aj drevo (Píla s mlynom/Oblazy v Kvačianskej doline, Klauzy... a ďalšie tajchy v Slovenskom raji). Podzemie je prastarým domovom netopierov (24 druhov na Slovensku z 30 európskych), bájnych drakov (Šarkanie diery v Súľovských skalách a na Galmuse,) ale i človeka (Názov Izbica pre Harmaneckú jaskyňu). Jaskyne boli a sú skrýšou od nepamäti (Čertova pec, jaskyňa, diera...) pre zlých i dobrých duchov [5]. Poskytovali útočište pre peňazokazcov, zbojníkov i mystikov: Kláštorná jaskyňa, Svoradova jaskyňa, (napr. aj brnenský speleohistorik Marek Šenkyřík, "*Ten, ktorý sedí a mlčí*" v jednej jaskyni národnej prírodnej rezervácie Kyseľ v Slovenskom raji). Ľadnice bývali chladničky na potraviny i tanečné parkety: *v Dobšinskej ľadovej jaskyni trénoval ešte v 50-tych rokoch krasokorčuliar Karol Divín*. Ich mikroklíma je osožná dodnes: speleoterapeutická liečba v Bystrianskej, Jasovskej a Belianskej jaskyni.

Krasová krajina je živým laboratóriom svojbytného života - každý z jeho výskumníkov sa identifikuje so svojím špecifickým predmetom skúmania prírody v krasových krajinách. Speleológovia však boli v legislatívnom lobbyingu najúspešnejší: podarilo sa im r. 2001 vložiť do novely Ústavy SR, čl. 4: „Nerastné

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

bohatstvo, **jaskyne**, podzemné vody, prírodné liečivé zdroje a vodné toky sú vlastníctvom SR“. Už – už by sa chcelo povedať, že s kostrou krasovej krajiny sa stotožňujú aj *bezskeletní politici* budujúci *„bezstropné jaskyne“* (viď: *diaľnica prerúbaná planinou Kras v Slovinsku*)...

Väčšina veľkoplošných chránených území Slovenska obsahuje aj krehké poklady krasových krajín. Rozlohou najväčšie a najtypickejšie krasové územie v strednej Európe je cezhraničný **Slovenský kras.** Od roku 1973 je chránené ako chránená krajinná oblasť, od r. 1977 je Biosférickou rezervou MAB UNESCO, od r. 1995 sú „Jaskyne Slovenského a Aggtelekského krasu“ spolu s Ochtinskou aragonitovou jaskyňou položkou Svetového prírodného a kultúrneho dedičstva UNESCO (v r. 2000 rozšírenou o jaskynný systém planiny Duča v Slovenskom raji: dvojčatá Dobšinská ľadová so Stratenskou jaskyňou), od r. 2001 sú jaskyne Domica s Baradlou chránené ako podzemné mokrade medzinárodného významu Ramsarského dohovoru, v r. 2002 *zorganizovali lesníci „protesty domorodcov“* proti prekategorizovaniu CHKO na Národný park Slovenský kras... Vďačnosť „obyvateľov závislých na príjmoch z cestovného ruchu“ má svoju nápodobu v novembri 2000 *(tesne po ťažko uhasenom 80 ha lesníckom požiari nie ďaleko od Rárohových skál a Vernárskej tiesňavy) protestami proti pokazenej zábavke podporili v krčme sa nudiaci Vernárčania organizátorov 31. ročníka medzinárodnej automobilovej Rally Tatry v Slovenskom raji* (za porušenie zákona dostali organizátori iba 100 tis. Sk pokuty).

Speleológovia, tak ako archeológovia a oceánológovia, sú obdivuhodne vytrvalí objavovatelia tajomstiev Zeme, veční dobrodruhovia s prácou projektovanou do ďalekej budúcnosti... Žiadalo by sa napísať, že iba o jaskyniaroch možno s istotou tvrdiť, že sa dokonale identifikujú s krasovou krajinou. Ak ich však nezvedie cesta biznisu: *v auguste 1997 vytvoril predseda Technickej komisie Slovenskej speleologickej spoločnosti (a majiteľ speleo-dodávateľskej fy Meander) spolu so 44 lezcami Guinessov rekord zlanením 847 m dlhého lana natiahnutého 300 m ponad Zádielskú dolinu Slovenského krasu.* (Zrejme mu nestačil rekord 34 m vysokého „Kvapľa rožňavských jaskyniarov“ v Krásnohorskej jaskyni).

Obr. 3: „Zviditeľňovanie“ Slovenska. Prevzaté z Internetu :[6]

Pripravili sme bilaterálny nominačný projekt na zápis „Dolín mezozoika Západných Karpát“, ako sériu 12 lokalít „bez rušivých antropogénnych zásahov“, na zoznam Svetového dedičstva UNESCO.[7, 8] **Pomôže prestížny zápis našim krasovým krajinám stať sa skutočnými krajinami európskeho významu?** Travertínovej krajine pod Spišským hradom nepomohlo ani jej rozšírenie o zápis Levoče; Ale to je už ďalší príbeh iného typu krasu...

Záverečné zhrnutie:
Príspevok je iba veľmi stručným pretlmočením postrehov autora o pestrosti a miere stotožnenia sa obyvateľov s „ich“ krasovými krajinami ako aj snáh inštitúcií o ich manažment, ktoré nadobudol počas svojho mnohoročného pôsobenia v oblastiach envornmentalistiky a v ochrane prírody a krajiny (tie negatívne skúsenosti sú v texte odlíšené *kurzívou*).

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] BELLA, P., 2003: Slovensko Sprístupnené jaskyne. - SSJ Liptovský Mikuláš, 64 s. ISBN 80-89130-08-9
[2] JAKÁL, J. 2005: Jaskyne svetového dedičstva na Slovensku, SSJ Liptovský Mikuláš, 82 s. ISBN 80-8064-2354
[3] DAVID, S. - KALIVODA, H. - KALIVODOVÁ, E. - ŠTEFFEK, J. a kol., 2007: Xerotermné biotopy Slovenska, Združenie Biosféra, Bratislava, 74 s. ISBN 978-80-968030-8-8
[4] RUSKO, M. - SZEKERES, K. - KOTOVICOVÁ, J., 2008: Obnova a rozvoj hnedých polí. Brownfield redevelopment. In: Vedecké práce MtF STU v Bratislave so sídlom v Trnave. - ISSN 1336-1589. - č. 24 (2008), s. 169-174
[5] SOJÁK, M., 2007: Osídlenie spišských jaskýň od praveku po novovek, AU SAV Nitra, SSJ L. Mikuláš, 184 s. ISBN 978-80-89315-01-7
[6] KLADIVA, E., 2011 : Známy neznámy šesťdesiatnik – oslavný blog autora [on-line] Available on - URL: >http://kladiva.blog.sme.sk/c/269943/Znamy-neznamy-sestdesiatnik.html< [cit. 2011-07-05]
[7] TULIS, J. - NOVOTNÝ, L., 2007: O nominačnom projekte Doliny mezozoika Západných Karpát, Enviromagazín 5/2007, s. 16-17, [on-line] Available on - URL: http://www.sazp.sk/slovak/periodika/enviromagazin/enviro2007/enviro5/06.pdf< [cit. 2011-07-09]
[8] GARČÁKOVÁ, M., 2011: Doliny mezozoika Západných Karpát - kandidát na svetové prírodné dedičstvo, Enviromagazín, 3/2001, s. 16-17 [on-line] Available on - URL: >http://www.sazp.sk/slovak/periodika/enviromagazin/enviro2011/enviro3/10_doliny.pdf[cit. 2011-07-09]

ADRESA AUTORA

Dušan BEVILAQUA, Ing., PhD., Fr.Kráľa 9/4, 05201 Spišská Nová Ves, Slovenská republika , e-mail: dusan.bevilaqua@gmail.com

RECENZENT

Vladimír ZAPLETAL, prof. Ing., CSc., Univerzita Komenského, Fakulta manažmentu, Bratislava, Slovenská republika

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

HLUKOVÁ POLITIKA PRI AKUSTICKEJ ŠPECIFIKÁCII NOVÝCH ZARIADENÍ

BIĽOVÁ MONIKA – BEATA HRICOVÁ

NOISE POLICY IN ACOUSTICAL SPECIFICATION OF NEW EQUIPMENTS

ABSTRAKT
Slovenská a európska legislatíva týkajúca sa bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci stále intenzívnejšie požaduje od projektantov, výrobcov a dodávateľov priemyselných strojov a zariadení aby poskytli informácie o potenciálnom nebezpečenstve nadmerného huku spôsobeného ich produktmi. Cieľom zákonodarcov je minimalizácia nebezpečenstiev v pracovnom prostredí a ochrana zdravia zamestnancov. Príspevok poskytuje pokyny na spracovanie hlukových špecifikácií zariadení, a znázorňuje základné etapy odhadu akustickej situácie na pracovisku pri zavedení nového zariadenia do prevádzky na základe akustických informácií poskytnutých dodávateľom.
Kľúčové slová: *hluková politika, manažér hluku, akustická informácia*

ABSTRACT
Slovakian and European occupational health and safety legislation requires designers, manufacturers and suppliers of industrial plant and equipment to minimize hazards associated with their products, and to provide information about potential hazards, such as excessive noise. The main goals of legislative bodies are the followings: minimation of hazards and health protection of employees. The purpose of this paper is to provide guidelines for the preparation of noise specifications and show how to calculate the maximum acceptable noise level for new equipment which is based on noise information provided by suppliers.
Key words: noise policy, noise manager, acoustical information

ÚVOD

Hluková politika je dokument, ktorým sa stanovujú všeobecné pravidla organizácie, ako postupovať pri riešení problémov súvisiacich hlukom. Medzi najzávažnejšie z týchto problémov je prítomnosť nadmerného hluku prekračujúci limitné hodnoty v pracovných priestoroch. Hluk môže spôsobiť problémy aj v prípade, že neprekračuje limitné hodnoty určujúcich veličín. Môže spôsobiť problémy v komunikácii v kancelárskych priestoroch, alebo vyvolať sťažnosti susedov. Riešenia týchto problémov sú však mimo rozsahu tohto príspevku.
Hluková politika organizácie tiež určuje úlohy a zodpovednosti svojich zamestnancov. Upozorňuje na pozície manažérov hluku a výrobných inžinierov a dáva návod pre zlepšenie akustickej situácie v spoločnosti v rámci hlukovej špecifikácie zariadení, určuje maximálne prípustné hodnoty hluku a používanie dodávateľských informácií o akustických parametroch zariadení.
Organizačné ciele znižovania hluku môžeme stanoviť nasledovne:

- Je potrebné zabezpečiť, aby žiaden zamestnanec v priebehu pracovnej doby nebol vystavený ekvivalentnej hladine hluku ($L_{Aeq,8h}$) prekračujúcej 90 dB(A) v roku 2011 a 85 dB(A) do roku 2013.
- Je potrebné zabezpečiť, aby žiaden zamestnanec nebol vystavený impulznému hluku.

ÚLOHY A ZODPOVEDNOSTI VÝROBNÝCH INŽINIEROV A MANAŽÉROV HLUKU

Konkrétne úlohy výrobného manažéra a manažéra hluku sa líšia vo väzbe na organizáciu. Typické úlohy týchto manažérov sú definované nasledovne:

Výrobný inžinier by mal:

- stanoviť potrebu nových zariadení;
- posúdiť, či tichší proces by bol náhradou; a
- podieľať sa na konečnom rozhodnutí objednávky zariadenia.

Výrobný inžinier v spolupráci s **manažérom hluku** by mal v spolupráci s manažérom hluku:

- stanoviť prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku v rámci organizácie;
- podieľať sa na rozhodovaní objednávky zariadenia;
- rokovať s dodávateľmi o ďalšom znižovaní hluku v prípade potreby;

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

- v prípade potreby sa postarať o vyhodnotenie meraní hluku potrebných pre účely správneho výberu zariadenia; a
- podieľať sa na rozhodnutí formálne prijať dodávku zariadenia.

Manažér hluku by mal:

- koordinovať realizáciu hlukovej politiky v súvislosti s celkovým plánovaním rozpočtu a ostatnými časťami organizácie.

POUŽITIE HLUKOVÝCH INFORMÁCIÍ OD DODÁVATEĽOV STROJOV A ZARIADENÍ

Existujú medzinárodné štandardné metódy pre meranie a charakteristiku hlukových emisií priemyselných strojov. Ideálne je, keď hluk zariadenia od dodávateľa sa meria podľa jedného z týchto noriem. Merania vykonané v súlade s inými postupmi však môžu byť prijateľné, ak sú vykonané odborne spôsobilou osobou podľa jasne definovaných postupov.
Vývojový diagram 1 (obr. 1) predstavuje spôsob použitia dodávateľských informácií o akustických parametrov zariadenia, na odhad zmien v akustickej situácii daným strojom na pracovisku. Postupnosť krokov je nasledovná:

(A) Zadať údaj od dodávateľa o akustických parametrov zariadenia do kolónky 1.

(B) Preveriť dodávateľské informácie o akustických parametrov zariadenia za účelom určenia, či bola dodávateľom resp. výrobcom meraná hladina akustického tlaku alebo hladina akustického výkonu.

(C) Ak je meraná hladina akustického tlaku, žiadne úpravy nie sú potrebné. Avšak, ak dodávateľské údaje o hladine akustického tlaku sú určené pre umiestnenie na väčšie vzdialenosti, ako je umiestnenie prevádzkovateľa, je potrebné vyžiadať znalecký posudok.

(D) Ak je meraná hladina akustického výkonu, je potrebné odčítať 8 dB (A) od hodnoty v kolónke 1 a následne zadať výsledok v kolónke 2.

(E) Odkazy na akustické informácie dodané dodávateľom, kvôli charakteristike podmienok, za ktorých bolo vykonané meranie hluku.

(F) Ak skúšobné podmienky zodpovedajú typickým pracovným podmienkam (napr. stroje sú inštalované v odrazivom prostredí, je evidentné opotrebenie a maximálne zaťaženie), nie je nutná žiadna úprava.

(G) Ak skúšobné podmienky nie sú reprezentatívne (napr. testovací stroj je nový a jeho plný výkon je nižší ako pri bežnej prevádzke zariadenia), pridajte 6 dB (A), korekciu hodnoty treba uviesť v kolónke 2 a zadať výsledok do kolónky 3. Ak skúšobné podmienky sú čiastočne, ale nie úplne reprezentatívne pracovným podmienkam, vybrať zodpovedajúcu korekciu medzi 0 a 6 dB (A).

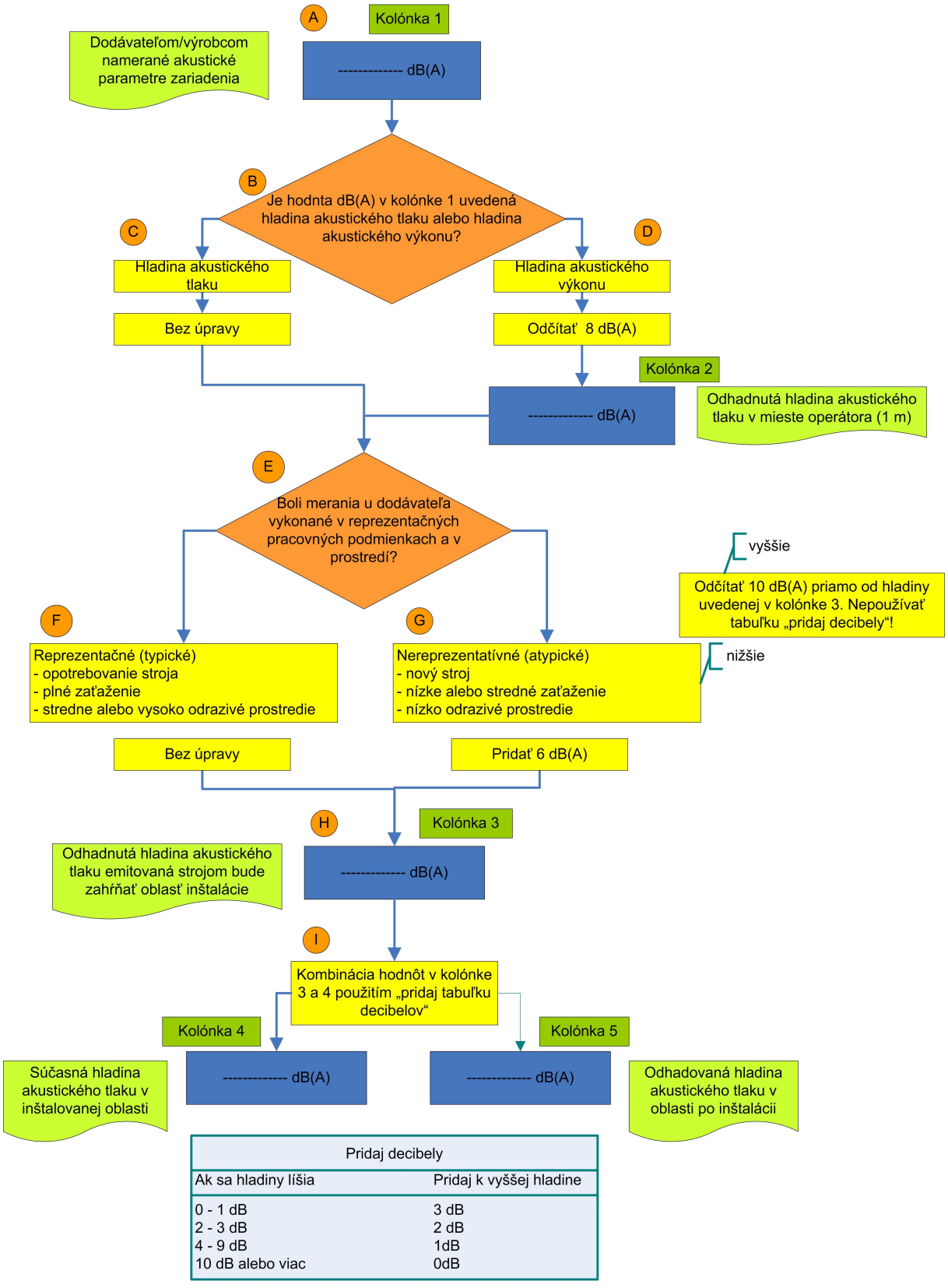
(H) Hodnota v kolónke 3 je odhadovaná hladina akustického tlaku emitovaná zariadením v prostredí, v ktorom je nainštalovaný. Táto hodnota je odhadovaná a je možná variácia 5 dB (A).

(I) Hluk, ktorý spôsobilo novoinštalové zariadenie bude kombinovaný s už existujúcou akustickou situáciou v tejto oblasti prevádzky. Na výpočet výslednej hladiny akustického tlaku v danej oblasti inštaláciou nového zariadenia v inštalovanej oblasti v kolónke 4, použijeme "Pridaj tabuľku decibelov" na kombináciu hladín v kolónkach 3 a 4. Napríklad: Ak sa stroj s hladinou akustického tlaku 78 dB (A) zavádza do oblasti, kde je hladina akustického tlaku 80 dB (A), pomocou "Pridaj tabuľku decibelov" bude nová hladina akustického tlaku v tejto oblasti 82 dB (A).

NEDOSTATOK DODÁVATEĽSKÝCH INFORMÁCIÍ

Je potrebné zabezpečiť, aby pri meraní hluku bol použitý rovnaký model stroja, či už niekde nainštalovaného, alebo priamo na pracovisku dodávateľa. Dodávateľ by mal byť tiež pripravený niesť náklady, alebo aspoň časť nákladov na meranie, pretože získané informácie by mohol použiť pri budúcej podpore produktu a jeho predaja.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■



Obr. 1 - Postupnosť odhadu akustickej situácie na pracovisku pri inštalácii nového strojného zariadenia.

NESPLNENIE HLUKOVÝCH ŠPECIFIKÁCIÍ

Ako predmet politiky by mal byť plán, ktorý nespĺňa špecifikáciu hluku, prijatý iba s písomným súhlasom senior manažéra, ktorý by mal overiť nasledovné:

- bolo vyvinuté úsilie na nájdenie alternatívneho dodávateľa;
- v rámci rokovaní s uchádzačmi sa stanovili možnosti ďalšej práce pri znižovaní hluku ich produktov a dostupnosť príslušenstva pre znižovanie hluku;
- zariadenie sa dodáva s maximálne dostupným množstvo možností znižovanie hluku, aby sa minimalizovali emisie hluku na pracoviskách;
- bola pozornosť venovaná navrhovanej oblasti, v ktorej bude nové zariadenie inštalované, aby úroveň expozície operátora bola čo najnižšia.

ZÁVER

Príslušný manažér hluku a výrobní /strojárski pracovníci by mali byť schopní:

- zistiť, ktoré zariadenia alebo úlohy najviac prispievajú k celkovej hlukovej expozície obsluhy;
- odhadnúť úroveň potrebného znižovania hluku v prevádzke;
- porovnať účinnosť a náklady rozličných možností nápravy, a
- zvoliť cenovo najvýhodnejší variant, s prihliadnutím na významné nie hlukové faktory, ako napr. zdravotné a bezpečnostné aspekty a výkonnosť.

POĎAKOVANIE

Tento príspevok vznikol v rámci projektu VEGA 1/1216/12 a KEGA 3/7422/09.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] BIĽOVÁ, M. - LUMNITZER, E. - ONDREJČÁK, J.: Aplikácia merania akustickej intenzity pri determinácii akustického výkonu zdrojov zvuku. In: Fyzikálne faktory prostredia: Časopis o problematike fyzikálnych faktorov prostredia. Roč. 2, č. mimoriadne(2011), s. 88 - 96. - ISSN 1338-3922

[2] BRUCE, R.D. - TOOTHMAN, E.H., “Engineering Controls”, in Berger, EH et al. (Eds), Noise and Hearing Conservation Manual, 4th edition, American Industrial Hygiene Association, Ohio, 1986.

[3] BRUEL AND KJAER LTD, NOISE CONTROL - Principles and Practice, Bruel and Kjaer Ltd, Denmark, 1986.

[4] HRICOVÁ, B. - NAKATOVÁ, H. - BIĽOVÁ, M.: Akustická špecifikácia nových zariadení s ohľadom na hlukovú politiku. In: Fyzikálne faktory prostredia: Časopis o problematike fyzikálnych faktorov prostredia. Roč. 2., č. mimoriadne(2011), s. 186-189. - ISSN 1338-3922

[5] LUMNITZER, E. - ROMÁNOVÁ, M.: Aplikácia hodnotiacich metód pre sledovanie kvality pracovného prostredia. In: Acta Mechanica Slovaca. - Roč. 9, č. 1 (2005), s. 95-100. - ISSN 1335-2393.

[6] MIDDLETON, A., “How to specify quieter machinery”, Works Management, vol. 37, no. 1, pp. 28-9,1984.

[7] NATIONAL OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY: Commission Control Guide Management Of Noise At Work: Canberra, Commonwealth of Australia 1991, ISBN: 0 644 12866 6

[8] PINDER, J.N., “Noise specifications for industrial plant and equipment - avoiding shortcomings”, Noise and Vibration Control Worldwide, pp. 292-5, October, 1982.

[9] RUSKO, M. - BIĽOVÁ, M. - LUMNITZER, E.: Acoustical Specification of New Equipment With Respect to Noise Policy. In: Research Papers Faculty of Materials Science and Technology Slovak University of Technology in Trnava. Roč. 19, č. 30 (2011), s. 73-82. - ISSN 1338-0532

ADRESY AUTOROV

Monika BIĽOVÁ, Ing., PhD., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park J.A. Komenského 5, 042 00 Košice, e-mail: monika.bilova@tuke.sk

Beata HRICOVÁ, Ing., PhD., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park J.A. Komenského 5, 042 00 Košice, e-mail: beata.hricova@tuke.sk

RECENZENT

Milan PIATRIK, prof. Ing., PhD., UMB Banská Bystrica, Fakulta prírodných vied, Katedra environmentálneho manažérstva, Tajovského 40, 974 01, Banská Bystrica, Slovenská republika, e-mail: >piatrik@fpv.umb.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment 2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

ZÁSADY TERMOVÍZNEHO SNÍMKOVANIA V ENVIRONMENTALISTIKE

ŠTEFAN FRANKO

THE PRINCIPLE OF THERMAL IMAGING IN THE FIELD OF ENVIRONMENTAL STUDIES

ABSTRAKT
Termovízia, taktiež nazývaná termografia alebo termálne snímkovanie, je spôsob, ktorým je ľudské oko schopné vnímať infračervenú časť spektra. Keďže každý objekt vyžaruje určité množstvo tepelného žiarenia, termovízia je ideálnym nástrojom pre pozorovanie objektov a scén v podmienkach úplnej tmy, alebo pokiaľ sa v prostredí vyskytuje dym, hmla, dážď alebo sneh. Niektoré druhy nočného videnia využívajú termovíziu, a práve termovízia sa považuje za najlepší druh nočného videnia, keďže dokážu odhaliť objekty v úplnej tme. Termovízia má široké použitie v sfére bezpečnosti, armáde, navigácii, záchranárskej oblasti, hasičskej oblasti, priemysle, medicíne, vede a environmentalistike.
Kľúčové slová: termovízia, zásady, environmentalistika

ABSTRACT
Thermal vision, also called thermography or thermal imaging, is the means by which the human eye can perceive infrared part of spectrum. Since every object radiates a certain quantity of heat radiation, thermal imaging is the ideal tool for the observation of objects and scenes in conditions of complete darkness, or smoke, fog, rain or snow environment occurs. Some types of night vision using thermal imaging, and thermal vision is considered the best type of night vision, whereas they can detect objects in complete darkness. Thermal imaging has wide use in the sphere of security, military, navigation, rescue area, land area, industry, medicine, science and environmental studies.
Key words: thermal imaging, principles, environmental studies

ÚVOD

Termovízne merania sa za posledné obdobie podstatne zjednodušili. Je to hlavne kvôli zmenšeniu rozmerov termovíznych systémov, uvedením prenosných termovíznych systémov, ktoré je, na rozdiel od stacionárnych, možné použiť takmer kdekoľvek. Takisto je to aj vďaka pokrokom v technológiách, elektroníke a software.

NASTAVENIE TERMOVÍZNEHO SYSTÉMU - KAMERY

Termovízna kamera má podľa druhu a typu mnoho vlastností, ktoré sa dajú nastavovať, alebo pri jednoduchších modeloch sú nastavené už od výroby. Existujú ale tzv. kritické parametre pri používaní termokamery, medzi ktoré patria:

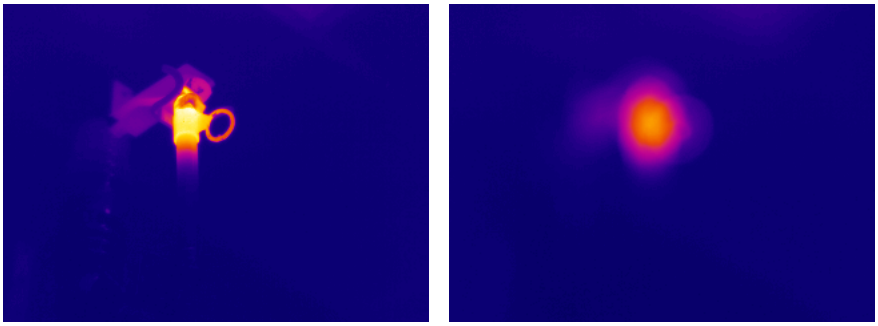
- focus (zaostrenie),
- range (rozsah),
- span (interval – rozpätie, pole),
- level – úroveň (výška).

Tieto vlastnosti sa využívajú hlavne pri kvalitatívnej termografii. Kvalitatívna temografia sa zaoberá získavaním vysoko kvalitných termogramov a vyhodnocuje tepelnú informáciu porovnávaním energetických úrovní. Je to len tvorba obrázkov. Výstupom je mapa tepelnej intenzity bez korekcie parametrov kamery (bez kalkulácií teploty).
Kvalitatívne inšpekčné techniky formujú základné princípy, ktoré by mali byť dodržané vo všetkých oblastiach termografických inšpekcií. Kvaltitatívne techniky obsahujú najvyšší stupeň tepelnej informácie, ktorá je nasledovne ďalej analyzovaná.
Kvalitatívna termografia – zariadenie má pri nej schopnosť merať dáta (konkrétne hodnoty) v zmysle uskutočnenia meraní – tvorba obrázkov a získavanie dát (teplota).

FOCUS

Focus, alebo zaostrenie, je prvým a najdôležitejším krokom pri zhotovovaní termovíznych snímkov. Zlé zaostrenie meraného objektu sa negatívnym spôsobom prejaví na vizuálnej interpretácii a tiež na presnosti meraní teploty.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■



Obr. 1 - 1 Vľavo dobre zaostrený objekt, vpravo zle zaostrený.

Nezaostrený objekt (Obr. 1) sa javí ako rozmazaný. Čo to znamená, že je rozmazaný? Fotóny z okolitého prostredia sa zmiešali s fotónmi z cieľového objektu. Výsledkom je nielen rozmazaný obraz, ale aj nepresné meranie teploty v danom mieste.
Je dôležité brať do úvahy, že zaostrenie je jedným z parametrov, ktoré sa dodatočne pomocou software-u nedajú meniť. Neodporúča sa používanie digitálneho priblíženia (zoomu) pri optickom zaostrovaní kamery.
Ideálnym spôsobom, ako zaostriť na daný objekt, je prepnúť farebnú škálu kamery na čiernobielu a po zaostrení následne nastaviť znova farebnú škálu podľa požiadaviek.

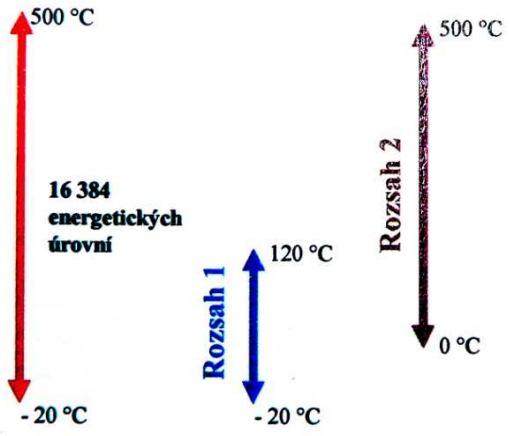
RANGE

Range – rozsah. Každý odtieň šedej alebo určitej farby na obrázku reprezentuje úroveň, ktorá je konvertovaná na elektrický výstup a zobrazovaná na termograme ako tepelný detail v určitom rozsahu teplôt.
Ak to dovoľujú parametre kamery, operátor má možnosť vybrať si z viacerých ponúkaných rozsahov. Vybraný rozsah musí pokrývať teploty na cieľovom meranom objekte. Rozsah teplôt je jednou z prvých vecí, o ktorej treba uvažovať pri „tepelnom“ zaostrovaní kamery.

Rozsahy sa delia na:

- pevné rozsahy teplôt kamery,
- voliteľné rozsahy teplôt kamery (optional).

Úplný dynamický rozsah výstupov detektorov väčšiny kamier je 12-bitová, resp. 14-bitová informácia, ktorá umožňuje získať až 16 384 elektrických impulzových úrovní. Toto sa mení na samotný obraz. Elektrické impulzy sú zobrazené ako 256 farebná paleta (8-bit) na LCD displeji alebo displeji hľadáčika.
Rozsah je ďalší parameter, ktorý nemôže byť zmenený po zmrazení obrázku, alebo vyvolaní obrázku z pamäte karty.
Po vybratí príslušného rozsahu sa vyžaduje ďalšie doladenie. Ľudské oko je schopné vidieť iba 64 energetických úrovní (odtiene šedej). Pri dolaďovaní teda musí existovať možnosť ďalej nastaviť snímanú tepelnú energiu, takže naše oči môžu rozoznať malé rozdiely.



Obr. 2 - Schematické znázornenie kamery s troma rozsahmi.

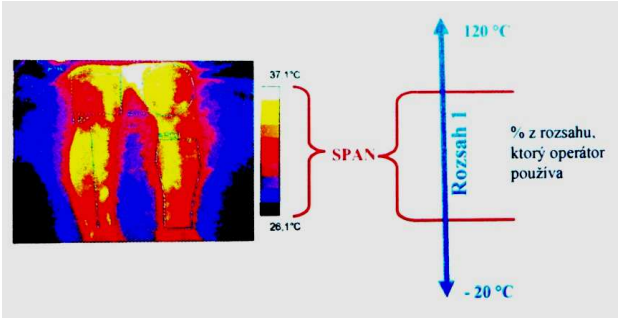
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

SPAN

Span – interval (rozsah teplôt). Zobrazením úplného teplotného rozsahu vznikne obrázok, ktorý dáva neúplnú informáciu s malým teplotným kontrastom. Zobrazením limitovaného rozsahu teplôt redukovaním rozpätia (SPAN-u) sa zvýši teplotný kontrast.
V závislosti od výrobcu sa táto funkcia môže nazývať:

- span,
- gain,
- contrast,
- sensitivity.

Span je nastaviteľné „okno“, ktoré limituje počet energetických úrovní badateľných na obrázkoch vo vybranom rozsahu. Čím je span užší, tým je vyšší kontrast.



Obr. 3 – Span – Interval.

SPAN nastavuje percento rozsahu, ktorý má operátor vybraný. Je definovaný najvyššou a najnižšou teplotou na teplotnej škále termogramu.

LEVEL

Level – úroveň. Level je regulátor, ktorý nastavuje pozíciu SPANu kedkoľvek vo vybranom rozsahu RANGE. Ak sa obrázok na kamere javí príliš svetlý, potom LEVEL môže byť posúvaný smerom hore po škále. Ak sa obrázok javí príliš tmavý, potom LEVEL môže byť posúvaný smerom dole po škále.
Ak sú SPAN a LEVEL nastavené, tepelná radiácia pod zvoleným SPAN-om sa javí ako čierna a radiácia nad SPAN-om sa javí ako biela.
Úroveň jasu pre zvolený SPAN je dôležitá pre tvorbu efektívnych kvalitatívnych obrázkov.
Nastavenie spanu/levelu
Takmer na všetkých kamerách môže byť SPAN a LEVEL nastavený po tom, ako je obrázok zmrazený alebo uložený. Všetky typy kamier umožňujú nastavenie týchto parametrov v počítačovom software.

TEPELNÉ ZOBRAZOVACIE REŽIMY

Vo väčšine kamier sa nachádzajú tri tepelné zobrazovacie režimy:

- manuálny režim – operátor nastavuje SPAN a LEVEL,
- automatický režim – kamera nastavuje SPAN a LEVEL,
- poloautomatický režim – kamera nastavuje LEVEL.

Automatické režimy
S využitím automatického režimu je možné jednoduchšie definovať teplotné polia na scéne. Automatické režimy sú odporúčané, ak používateľ sleduje značne veľké teplotné rozdiely.

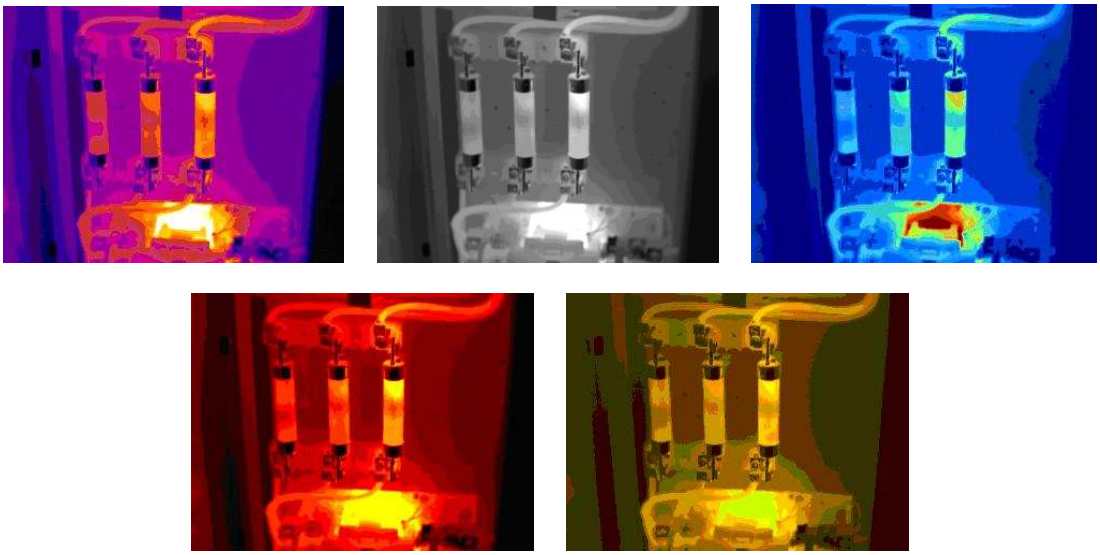
Po nastavení obrázku v automatickom režime a prepnutí do manuálneho režimu SPAN a LEVEL môžu byť potom nastavované na optimalizáciu obrazu.
V IR kamerách sú dva automatické nastaviteľné režimy:

- manuálny automatický režim,
- kontinuálny automatický režim.

Oba režimy nastavujú SPAN a LEVEL automaticky s poukázaním na najvyššie a najnižšie teplotné úrovne na scéne. Manuálny automatický režim funguje, iba ak je nastavený používateľom stlačením tlačidla „A“. Kontinuálny automatický režim mení LEVEL a SPAN v závislosti od tepelnej energie prijímanej detektorom.

Manuálny režim
Manuálny režim sa využíva, ak je potrebné jasne definovať tepelné energetické úrovne a maximalizovať definovanie obrazu. Manuálny režim umožňuje flexibilitu pri ovládaní a jemnom dolaďovaní hodnôt SPANu a LEVELu.
Manuálny režim si vyžaduje viac skúseností s technikou tepelného zobrazovania a taktiež špecifické znalosti o diagnostikovanom zariadení.
Manuálny režim umožňuje najlepšiu možnú definíciu obrazu a tepelného kontrastu.

Farebné palety
Pre rôzne účely merania je možné podľa typu kamery použiť rôzne druhy farebných paliet (Obr. 4). Ich počet závisí od typu kamery.



Obr. 4 – Farebné palety IR kamier

ODPORÚČANIA PRE VYHOTOVENIE KVALITNÝCH TERMOVÍZNYCH SNÍMKOV

Pri kvalitatívnej termografii je dôležité si zapamätať:

- Na vyšetrovanom objekte zobrazenom na termovíznej kamere by malo byť len veľmi málo bielej a čiernej farby. Tieto farby indikujú saturačný bod vysokých a nízkych energetických úrovní a preto kvalitatívne vyhodnocovanie obrázku môže byť obmedzené.
- Využívajte toľko farieb vybranej palety na cieľovom objekte, aby bol získaný čo najväčší tepelný kontrast a pomohlo to k presnému vyhodnocovaniu.
- Stále používajte najmenší možný rozsah a span nastavený na kamere. To umožní získať maximálny tepelný detail a pomôže pri vyhodnocovaní termogramu.

Ak robíme presné merania teploty, musíme zistiť, aké percento detekovanej energie je energia emitovaná a aké percento je energia odrazená. Vo väčšine prípadov bude priepustnosť nulová, pretože väčšina objektov je nepresvitná.

Po zistení správnej hodnoty emisivity sa tieto vložia do software, resp. do kamery, ktorá vykoná kalkuláciu s následnou korekciou výstupov.

Uhol pohľadu
Neexistujú perfektne lesklé alebo difúzne povrchy, skutočnosť je niekde medzi tým.

- Pracujte tak kolmo k snímanému povrchu, ako je to možné.
- Vyhýbajte sa evidentným zmenám vo vyžarovanej energii spôsobených:
  - zmenou uhla pohľadu,
  - zmenám tvaru objektu,
  - hranám, resp. zaobleným objektom, kde sa javí byť iná teplota.

Priestorové rozlíšenie
Čím je objekt ďalej od kamery, tepelné rozlíšenie medzi objektom a pozadím bude klesať. Tento efekt sa vyskytuje preto, lebo objekt je príliš ďaleko na to, aby detektor rozlíšil energiu z rôznych zdrojov a prichádzajúca energia sa mieša dokopy.
Čo robiť, keď je objekt príliš malý alebo vzdialenosť príliš veľká:

- priblížiť sa s kamerou bližšie, aby bol cieľ lepšie rozlíšiteľný,
- použiť teleobjektív,
- použiť kombináciu oboch možností.

ZÁVER

Jasnými výhodami bezdotykového merania sú hlavne bezpečnosť, snímanie na diaľku, nedeštruktívnosť a rýchlosť merania. Avšak na to, aby meranie bolo úspešné a správne, je potrebné poznať niekoľko základných zásad správneho merania. Pri zlom zobhádzaní s termovíznym systémom môže byť celé meranie nesprávne a tým pádom aj zbytočné. Profesionálna práca s termovíznou kamerou a vyhodnocovanie termogramov si vyžaduje tréning, praktické znalosti a poznatky z aplikácií.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] CHRUPAČ, M. - ŠIMKO, M.: Termovízia a jej využitie v praxi. Vydavateľstvo EDIS – ŽU, 2007. 110 s. ISBN 80-8070-654-8
[2] ŠIMKO, M. - Chupač, M.: Aplikačné možnosti termovízie v praxi. Časopis ELEKTRO č. 1, s.36 - 40, Česká republika, 2006. ISSN 1210-0889
[3] FRANKO, Š.: Termovízia a možnosti jej využitia v technickej praxi. *Minimová práca k dizertačnej skúške.* Košice, SjF KE, 2011.

ADRESA AUTORA

Štefan FRANKO, Ing, Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, 04200 Košice, e-mail: stefan.franko@tuke.sk

RECENZENT

Milan PIATRIK, prof. Ing., PhD., UMB Banská Bystrica, Fakulta prírodných vied, Katedra environmentálneho manažérstva, Tajovského 40, 974 01, Banská Bystrica, Slovenská republika, e-mail: >piatrik@fpv.umb.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment 2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

MERANIE PODOBNOSTI OBJEKTOV ZHLUKOVEJ ANALÝZY

JANA HALČINOVÁ – PETER TREBUŇA

THE MESAURING OF OBJECTS SIMILARITY IN CLUSTER ANALYSIS

ABSTRAKT
Článok sa zaoberá meraním objektov podobnosti zhlukovej analýzy a stručne popisuje jednotlivé typy mier podobnosti resp. nepodobnosti objektov, ktorými sú miery korelácie, miery asociácie a miery vzdialenosti. Na výsledky zhlukovej analýzy má značný vplyv používaná miera podobnosti (nepodobnosti) a preto je nutné venovať tejto problematike náležitú pozornosť.
Kľúčové slová: *zhluková analýza, podobnosť, nepodobnosť*

ABSTRACT
This article deals with measuring of objects similarity of cluster analysis and briefly describes single types of measure of objects similarity,or objects dissimilarity, which are coleration coefficient, association coefficient and distance coefficient. Results of cluster analysis are noticeable impacted by used measure of similarity, therefore is necessary to give an attention on that point.
Key words: *cluster analysis, similarity, dissimilarity*

ZÁKLAD MERANIA PODOBNOSTI

Zhluková analýza predstavuje výpočtové postupy, ktorých cieľom je rozklad množiny dát na niekoľko relatívne homogénnych skupín – zhlukov. Základom zhlukovej analýzy je vytvoriť zhluky objektov takým spôsobom, aby objekty v určitom zhluku si boli navzájom podobné čo najviac a zároveň čo najmenej podobné objektom v iných zhlukoch. [5]

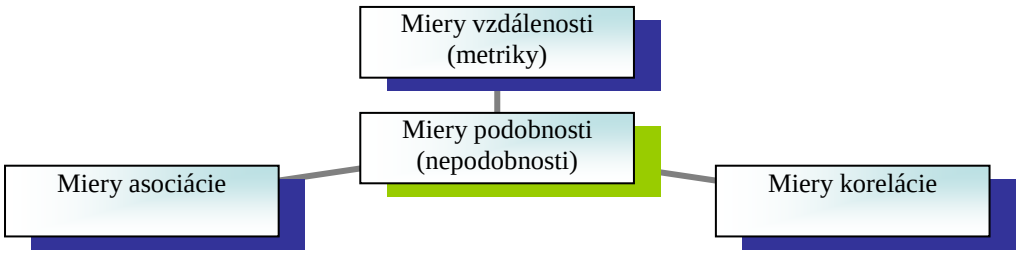
Hlavnou etapou zhlukovej analýzy je teda klasifikácia spôsobu merania podobnosti objektov.

Pre skúmanie podobnosti objektov sa používajú miery podobnosti alebo miery nepodobnosti (vzdialenosti).

Miera podobnosti pre objekty x_i a x_j sa zapisuje ako $S(x_i, x_j)$, zjednodušene S_{ij} a platí, že $S_{ij} = S_{ji}$. Miery podobnosti v ideálnom prípade nadobúdajú hodnoty z intervalu <0,1>, pričom 0 vyjadruje maximálnu rozdielnosť objektov a hodnota 1 maximálnu totožnosť. [4]

Miera nepodobnosti (vzdialenosti) objektov x_i a x_j sa zapisuje ako $D(x_i, x_j)$, zjednodušene D_{ij} a platí, že $D_{ij} \geq 0$, $D_{ii} = 0$ a $D_{ij} = D_{ji}$. [4]

Podobnosť objektov môže byť meraná rôznymi spôsobmi, ktoré sa dajú všeobecne rozdeliť do základných skupín znázornených na Obr.1., pričom miery asociácie a korelácie sa zaraďujú medzi miery podobnosti objektov a miery vzdialenosti predstavujú miery nepodobnosti objektov.



Obr. 6 Miery podobnosti (nepodobnosti)

Miera korelácie

Základnou mierou korelácie je Pearsonov korelačný koeficient, ktorý sa pre *k*-tú a *l*-tú premennú určí nasledovne [2]:

$$r_{kl} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_{ik} - \bar{x}_k)(x_{il} - \bar{x}_l)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_{ik} - \bar{x}_k)^2 \sum_{i=1}^{n}(x_{il} - \bar{x}_l)^2}},$$

kde:

$\bar{x}_k$ - je aritmetický priemer hodnôt *k*-tej premennej,

$\bar{x}_l$ - je aritmetický priemer hodnôt *l*-tej premennej.

Miery asociácie

Miery asociácie predstavujú skupinu koeficientov uvedených v Tab. 2 určených pre hodnotenie podobnostných vzťahov medzi objektmi, ktoré sú charakterizované dichotomickými (nemetrickými) znakmi. Asociáciu dvojice objektov x_i *a* x_j charakterizuje *asociačná tabuľka* (Tab.1), v ktorej sú obsiahnuté všetky možné kombinácie počtu znakov pre objekty x_i a x_j.

Tab. 3 Asociačná tabuľka [3]

		x_i	
		1	*0*
x_j	*1*	*a*	*B*
	0	*c*	*D*

Legenda:
a – počet znakov, keď majú objekty x_i a x_j hodnotu 1 a ide o tzv. *pozitívnu zhodu*,
b – počet znakov, keď má objekt x_j hodnotu 1 a objekt x_i hodnotu 0,
c – počet znakov, keď má objekt x_j hodnotu 0 a objekt x_i hodnotu 1,
d – počet znakov, keď majú objekty x_i a x_j hodnotu 0 a ide o tzv. *negatívnu zhodu.*

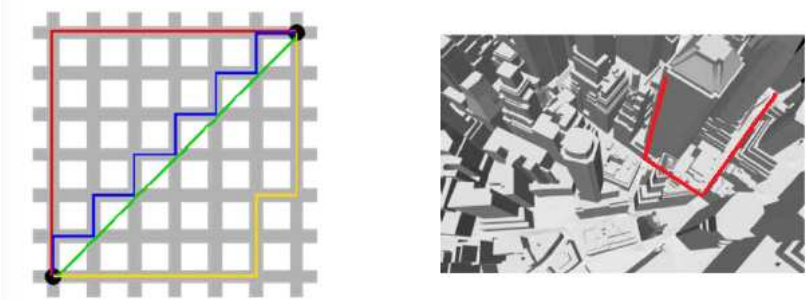
Tab. 4 Koeficienty asociácie [6]

• *Sokalov – Michenerov koeficient asociácie (koeficient jednoduchej zhody)*	$S_J = \frac{a}{a+b+c}$
• *Russelov – Raoov koeficient asociácie*	$S_H = \frac{a+d-b-c}{a+b+c+d}$
• *Jaccardov koeficient*	$S_{RT} = \frac{a+d}{a+2b+2c+d}$
• *Hamannov koeficient asociácie*	$S_S = \frac{2a}{2a+b+c}$
• *Rogerosov a Tanimotov koeficient asociácie*	$S_{SM} = \frac{a+d}{a+b+c+d}$
• *Sörensenov koeficient asociácie*	$S_{RR} = \frac{d}{a+b+c+d}$

Miery vzdialenosti

Miery vzdialenosti sú najpoužívanejšie miery podobnosti (nepodobnosti) objektov. Tieto miery sú založené na prezentácii objektov v priestore, ktorého súradnice tvoria jednotlivé premenné a využívajú sa v štatistických programoch.

Ak je splnená podmienka trojuholníkovej nerovnosti $D_{iy} + D_{yj} \geq D_{ij}$ a $(i, j, y \in <1; n>)$, kde *n* predstavuje počet objektov, potom hovoríme o *metrike*. [4]



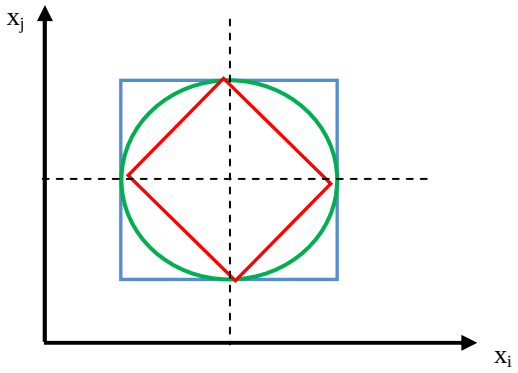
Obr. 7 Príklad metriky - Manhattanská vzdialenosť

K najznámejším typom miery vzdialenosti patria koeficienty uvedené v Tab.3.

Tab. 5 Koeficienty vzdialenosti [6]

• *Euklidovská vzdialenosť*	$D_E(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{l=1}^{m}(x_{il} - x_{jl})^2} = \left\|x_i - x_j\right\|$
• *Vážená euklidovská vzdialenosť*	$D_{EW}(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{l=1}^{m} w_l (x_{il} - x_{jl})^2}$ kde w_l sú váhy pre každú l-tú premennú
• *Štvorcová euklidovská vzdialenosť*	$D_{ES}(x_i, x_j) = \sum_{l=1}^{m}(x_{il} - x_{jl})^2$
• *Manhattanská (mestských blokov) vzdialenosť*	$D_B(x_i, x_j) = \sum_{l=1}^{m}\left\|x_{il} - x_{jl}\right\| = \left\|x_i - x_l\right\|$
• *Čebyševova vzdialenosť*	$D_C(x_i, x_j) = \max_l(\left\|x_{il} - x_{jl}\right\|)$
• *Minkowskeho vzdialenosť*	$D_M(x_i, x_j) = \sqrt[q]{\sum_{l=1}^{m}\left\|x_{il} - x_{jl}\right\|^q}$
• *Lanceyho – Williamsova vzdialenosť*	$D_{LW}(x_i, x_j) = \sum_{l=1}^{m}\frac{\left\|x_{il} - x_{jl}\right\|}{\left\|x_{il}\right\| + \left\|x_{jl}\right\|}$, *pre* $\left\|x_{il}\right\| + \left\|x_{jl}\right\| \neq 0$

Ak sú objekty x_i a x_j charakterizované dvoma premennými, môžeme ich vzdialenosť znázorniť v dvojrozmernom priestore ako je to zobrazené na Obr.3.



Obr. 8 Vzdialenosť objektov v dvojrozmernom priestore [3]

Objekty majú od stredu obrazca až po jeho obvod rovnakú vzdialenosť. Vnútorný štvorec charakterizuje manhattanskú vzdialenosť, kruh euklidovskú vzdialenosť a vonkajší štvorec Čebyševovu vzdialenosť.

POĎAKOVANIE
Príspevok bol pripravený v rámci riešenia grantového projektu VEGA č. 1/0102/11 Metódy a techniky experimentálneho modelovania vnútropodnikových výrobných a nevýrobných procesov.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] HEBÁK, P.: Vícerozměrné statistické metody s aplikacemi. Praha: SNTL/ALFA, 1987. 456 s. 04-323-87.
[2] MELOUN, M. – MILITKÝ, J. – HILL, M.: Počítačová analýza vícerozměrných dat v příkladech. Praha: Academia. 2005. 449 s. ISBN 80-200-1335-0.
[3] MELOUN, M. – MILITKÝ, J.: Statistická analýza experimentálních dat. Praha: Academia. 2004. 953 s. ISBN 80-200-1254-0.
[4] ŘEZANKOVÁ, H. – HÚSEK, D. – SNÁŠEL, V.: Shluková analýza dat. Praha: Professional Publishing. 2009. 218 s. ISBN 978-80-86946-81-8.
[5] STANKOVIČOVÁ, I. – VOJTKOVÁ, M.: Viacrozmerné štatistické metódy s aplikáciami. Bratislava: IURA Edistion, 2007, 261 s. ISBN 978-80-8078-152-1.
[6] TREBUŇA, P. – HALČINOVÁ, J.: Princípy zhlukovej analýzy. In: Trendy a inovatívne prístupy v podnikových procesoch: 13. Medzinárodná vedecká konferencia: zborník príspevkov: 1 elektronický optický disk 8.12.2010, Košice: SjF TU, 2010 s. 1-5. ISBN 978-80-553-0570-7.

ADRESY AUTOROV

Jana HALČINOVÁ, Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra priemyselného inžinierstva a manažmentu, Němcovej 32, 042 00 Košice, jana.halcinova@tuke.sk

Peter TREBUŇA, doc. Ing., PhD., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra priemyselného inžinierstva a manažmentu, Němcovej 32, 042 00 Košice, peter.trebuna@tuke.sk

RECENZENT

Milan PIATRIK, prof. Ing., PhD., UMB Banská Bystrica, Fakulta prírodných vied, Katedra environmentálneho manažérstva, Tajovského 40, 974 01, Banská Bystrica, Slovenská republika, e-mail: >piatrik@fpv.umb.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment 2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

APLIKÁCIA VYVYNUTEJ METODOLÓGIE PRE HODNOTENIE V OBLASTI ENVIRONMENTÁLNEHO POSUDZOVANIA VÝROB ZAMERANÝCH NA STROJÁRSKÚ PRODUKCIU

PETER HERCZNER – ZDENKA DŽOGANOVÁ

APPLICATION OF DEVELOPED METHODOLOGY FOR THE ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL ASSESSMENT PRODUCTION FOCUS ON ENGINEERING PRODUCTION

ABSTRAKT
Cieľom tohto príspevku bolo vytvorenie systému hodnotenia, ktorý vo vačšej miere nie je subjektívny a používa systém hodnotenia faktov priamo od strojárskych výrob. Vývynutú systém je vlastnou tvorbou autorov, je určený pre strojárske prevádzky ale je možné túto metodiku hodnotenia použiť aj na prevádzku, ktorá nie je strojárska.
Kľúčové slová: *metodika, strojárska prevádzkla, faktor*

ABSTRACT (TIMES NEW ROMAN, VŠETKY PÍSNEMÁ VEĽKÉ, BOLD, KURZÍVA)
The aim of this paper was to create a system of valuation, which increasingly is not subjective and use system of valuation of factors directly from mechanical engendering. Developed system is own product of the authors, is designed for mechanical engineering factories but it is possible this methodology used for factories which is not proposed for mechanical engineering production.
Key words: *methodology, mechanical engineering production, factor*

ÚVOD

V dnešnej dobe sa metódy už stali neoddeliteľnou súčasťou hodnotenia strojárskych výrob ale ešte stále zápasia s jedným problémom sú ešte stále veľmi založené na subjektívnom hodnotení. Je to problém, ktorý je možný odstrániť pomocou vytvorenia veľkých tímov, alebo výhradného matematického riešenia posudzovania strojárenskej výroby.

NÁVRH METÓDY

V praktickej aplikácii došlo k rozvoju pri rozhodovaní o variantoch kvalitatívnej obnovy mestského prostredia, rozvoju služieb a životného štandardu. Aby bolo možné aplikovať metódu bolo potrebné vytvoriť prepočítavaciu rovnicu, ktorá je schopná previesť namerané hodnoty na hodnoty, ktoré je možné použiť v hodnotiacom systéme. Nato slúži rovnica:

$$u_{1....n} = \frac{H_{N1....n}}{H_{p1.....n}} \qquad (1)$$

kde: $u_{1....n}$ – hodnota vplyvu, $H_{N1....n}$ – nameraná hodnota, $H_{P1....n}$ – povolená hodnota.

Hodnotu získanú z tohto prepočtu je možné priamo použiť v hodnotiacej metóde. Už v tomto kroku je možné subjektívne posúdiť, či hodnotená prevádzka je vyhovujúca.
Ak hodnota: $u_{1....n} < 1$ – potom je prevádzka v danom vplyve vyhovujúca
$u_{1...n} > 1$ – potom je prevádzka v danom vplyve nevyhovujúca.
Pred zápisom hodnôt do matice je potrebné vytvoriť základné skupiny podľa, ktorých sa určí zaťaženie jednotlivých častí ŽP. Rozdeľujeme ich do týchto základných skupín:

1. faktory, ktoré majú vplyv na ovzdušie,
2. faktory, ktoré majú vplyv na vodu,
3. faktory, ktoré majú vplyv na pôdu,
4. faktory, komunálneho a nebezpečného odpadu,
5. faktory hluku a vibrácií,
6. faktory osvetlenia.

Po zaradení vypočítaných hodnou do jednotlivých skupín môžeme zapísať hodnoty do matíc. Tieto matice nám určí zaťaženie ŽP v jednotlivých oblastiach pôsobenia prevádzky.
Člen *u* je taktiež ukazovateľom agregovanej užitočnosti a prevodným súčiniteľom. Cieľom je pomocou investícií obnoviť nerovnosti vplyvov, a to tak, že vplyvy, ktoré zaťažujú životné prostredie pomocou investícií znížiť. Inými slovami ide o rozpoznanie najlepšie vyhovujúceho riešenia z rady možných variant $u_1,...,u_n$. Ak sú tieto

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

charakteristiky integrované do maticového systému o počte prvkov u, je možné vytvoriť maticu U radu m x n tvaru

$$U = \begin{vmatrix} . & & . \\ . & & . \\ u_1 & . \ . \ . & u_n \\ . & & . \\ . & & . \end{vmatrix} \qquad (2)$$

Je potrebné však previesť hodnoty do kladného stavu. Uvedená matice je pokladaná za maticu vplyvov pre jednotlivé typy zaťažujúcich faktorov ŽP.
Je potrebné určiť silu vplyvu na ŽP v danom regióne. Budeme vychádzať z vypočítaných hodnôt z rovnice (1), ktorá nám určuje aké je zaťaženie daným faktorom v tomto regióne. Je potrebné preto zostaviť hodnotiacu tabuľku, ktorá bude obsahovať bodovú hodnotu, ktorá určuje jeho silu. Zostavíme rovnicu, ktorá vypočíta hodnotu, celkového vplyvu daných faktorov jedného typu, napr. vplyv na ovzdušie, vplyv na pôdu, atď. Vypočítame pomocou rovnice

$$Sv_{vp} = u_1 + u_2 + ... + u_n \qquad (3)$$

kde: Sv_{vp} – súčet sily vplyvu v určitej oblasti, v_p – typ určovanej oblasti vplyvov: o – ovzdušie, v – voda, p – pôda, k – komunálny odpad, n – nebezpečný odpad, h – hluk a vibrácie, os – osvetlenie.

Po výpočte priemernej hodnota je možné vypočítať silu vplyvu na región. Výsledok určí percentuálne zaťaženie regiónu daným vplyvom. Slúži na to vzorec

$$Cz_i = \frac{u_{1,..,n}}{Sv_{vp}}.100 \qquad (4)$$

kde: Cz_i – sila vplyvu, i – typ vplyvu.

Pre posúdenie a odlíšenia jednotlivých vplyvov na prostredie a obyvateľstvo veľmi často nie je možné použiť objektívne ukazovatele a ťažisko rozhodovacieho procesu spočíva v emocionálni oblasti. Odborný odhad a heuristicky prístup však umožňuje použiť verbálne označenia, napr. dobrý, lepší, najlepší. Frekvenčnú multikriteriálnu analýzu odporúčam pre riešenie podobných kvalitatívnych problémov v podmienkach neistoty či rizika s neúplnými informáciami.
Predpokladajme tvar matice U o celkovom počte hodnôt m a hodnotiacich kritérií n. K dispozícii je trojstupňové rozlišovanie miery kvalitatívneho vplyvu projektu podľa určitého kritéria, t.j.

+ + + veľmi priaznivý vplyv,
+ + priaznivý vplyv,
+ málo priaznivý vplyv.

Pre celú sústavu j = 1, 2,..., n sa predpokladajú výhradne kritériá výhod. Z toho plynie, že všetky negatívne kritéria je treba preformulovať na kritéria pozitívne. Na základe uvedených predpokladov je možné zostaviť tabuľku - matice vplyvov P pre jednotlivé vplyvy. Aj v podmienkach neistého rozhodovania je možné rozlíšiť v sústave kritérií K_j najmenej dve pod kategórie ich vzájomnej dôležitosti a preferencie, t.j.
x x – prvoradý – nadpriemerný stupeň dôležitosti,
x – normálny – priemerný stupeň dôležitosti.

Tab. 1 - Rozhodovacia tabuľka kombinovaného ukazovatele preferencií

Stupeň dôležitosti kritéria	x x	x
Miera kvalitatívneho vplyvu	+++ ++ +	+++ ++ +
Druh vplyvu 1 . . . m		

S využitím uvedených predpokladu môžme pristúpiť k zostaveniu rozhodovacích frekvencií tabuľky kombinovaných preferenčných ukazovateľov. Každý prvok v tejto tabuľke predstavuje frekvenčný výstupu určitej varianty V_j (+++ ++ alebo +) K_j s určitou hodnotou preferencie kritéria (xx alebo x). Inými slovami z tabuľky 14. vyplýva, že napríklad v ľavom stĺpci tabuľky sa objaví počet prípadov koľko krát je V_j kvalitatívne priaznivý (+ + +) pre určíte K pri jeho prvoradom stupni dôležitosti (x x).

Použitie rozhodovacej frekvenčnej tabuľky smeruje k vylúčeniu tých V_j, ktoré sú predstihnuté inou variantov. V prvom kroku rozhodovania môžu byť všetky V_j s nižšou frekvenciou z ďalšieho rozhodovacieho procesu eliminované. Cieľom druhého kroku je vyber preferovanej - optimálnej - varianty. Mechanizmus výberu môže vychádzať z hypotézy relatívnej dominancie plánovaných vplyvov. Túto hypotézu berie v úvahu pravidlo výberu optimálneho V_j podľa kombinovaného ukazovateľa preferencie, vyjadreného vzťahom

$$(x\ x, +\ +\ +) \gg (x\ x, +\ +) \approx (x, +\ +\ +) \gg (x\ x, +) \approx (x, +\ +) \gg (x, +) \qquad (5)$$

kde:
» – znamená ,,preferovaná",
≈ – vyjadruje ,,približne rovná".

Porovnanie dvojice riadkov v rozhodovacej tabuľke s pomocou takto definovaného pravidla postupnej selekcie (t.j. uznanie preferencie či priorít) môže vo väčšine prípadov vždy vyhodnotiť preferované poradie najviac vyhovujúcich vplyvov, poprípade stanoviť optimálny vplyv. Po vyhodnotení vplyvov sa pre každý xx variant pridelí 1 bod a pre každý x vplyv sa pridelí 0,5 bodov. Vypočíta sa priemerná hodnota oboch vplyvov z ktorého zistíme percentuálny podiel vplyvov. Zo záverečných hodnôt sa vypočíta taktiež priemerná hodnota v percentách a táto určí percentuálnu záťaž ŽP danou prevádzkou.

Na záver sa vytvorí diagram z údajov, ktoré sme vypočítali pomocou vzorca (4). Tento diagram nám určí najviac zaťažujúce faktory v prevádzke, ktoré treba znížiť.

APLIKÁCIA METÓDY

Metóda bola aplikovaná na strojárenskú výrobu, ktorá sa zaoberá výrobou zliatinových platní. Firma poskytla potrebné údaje z oblastí odpadových vôd, emisií do ovzdušia, odpadov, hluku a prašnosti a odpadov z otrieskovacích zariadení. Poskytnuté údaje boli dostatočné, aby sme mohli vypracovať štúdiu aké zaťaženie má daná prevádzka na životné prostredie v danom regióne.

V prvom kroku bolo potrebné vypočítať hodnotu *u*, ktorá slúži na prevod nameraných hodnôt (Tab. č. 2).

Tab. 2 - Výpočet hodnoty u pre podnik

Odpadové vody				
Vplyv	Odpadové vody	BSK5	Nerozpustné látky	Rozpustné látky
H_N	20	10,5	12	360
H_P	40	7	30	640
u	0,5	1,5	0,4	0,5625
Emisie do ovzdušia				
Vplyv	Tuhé znečisť. látky	SO_x	NO_x	CO
H_N	2,48	3,088	0,919	11,21
H_P	2,5	20	5	110
u	0,992	0,1544	0,1838	0,101909091
Otrieskovacie zariadenia				
Vplyv	Oceľové konštrukcie (t)		Zlievareň (t)	
H_N	1,16		0,247	

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

H_P	2,5		2,5	
u	0,464		0,0988	
Odpad				
Vplyv	Látky na zach. olejov	Obal obsahujúci NL	Žiarovky (ortuť)	Form. zmesi
Typ	15 02 02	15 01 10	20 01 21	10 09 07
H_N	0,2	0,35	0,04	3,2
H_P	1,5	1	0,2	3,5
u	0,133333333	0,35	0,2	0,914285714
Hluk a prašnosť				
Vplyv	Zvislá vŕtačka	Ručné vbrúsenie	Zlievareň	Zlievareň
H_N	90	100	87,9	292,5
H_P	85	85	85	5
u	1,058823529	1,176470588	1,034117647	58,5

Ďalej sa prevedie výpočet matice podľa vplyvov. Tieto vplyvy je potrebné previesť do kladného tvaru a spravidla sa prepočítavajú na absolútnu hodnotu. Záporné výsledky sa nemôžu ďalej používať. Záporný výsledok by mohol spôsobiť, že celková záťaž by vyšla v absurdných číslach (Tab. č. 3).

Tab. 3- Matica vplyvov pre podnik

Odpadové vody	**Výsledok v absolútnej hodnote**
-0,31875	0,31875
Emisie do ovzdušia	
0,072715098	0,072715098
Odpad	
-0,203337143	0,203337143
Hluk a prašnosť	
-60,72456747	60,72456747

Tab. 4 - Sila vplyvu pre podnik

Odpadové vody
2,9625
Emisie do ovzdušia
1,432109091
Odpad
2,160419048
Hluk a prašnosť
61,76941176

Ďalší krok pozostáva z výpočtu celkového vplyvu jednotlivých zložiek na životné prostredie. Vypočítame ho zo vzorca (3). Týmto vzorcom sa vypočíta už samotná hodnota vplyvu na jednotlivé skupiny faktorov a umiestnia sa do tabuľky (tab. č. 4).

Tab.5 - Sila vplyvu pre podnik

Odpadové vody			
Odpadové vody	BSK5	Nerozpustné látky	Rozpustné látky
16,877637131	50,632911392	13,502109705	18,987341772
Emisie do ovzdušia			
Tuhé znečisťujúce látky	SO_x	NO_x	CO
69,26846609	10,78130158	12,83421781	7,116014524
Otrieskovacie zariadenia			
Oceľové konštrukcie		Zlievareň	
21,47731481		4,57318686	

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

Odpad			
Látky na zachycovanie olejov	Obal obsahujúci NL	Žiarovky (ortuť)	Formovacie zmesi
6,171642186	16,20056074	9,257463279	42,31983213
Hluk a prašnosť			
Zvislá vŕtačka	Ručné vbrúsenie	Zlievareň	Zlievareň (prašnosť)
1,714155112	1,904616791	1,674158159	94,70706994

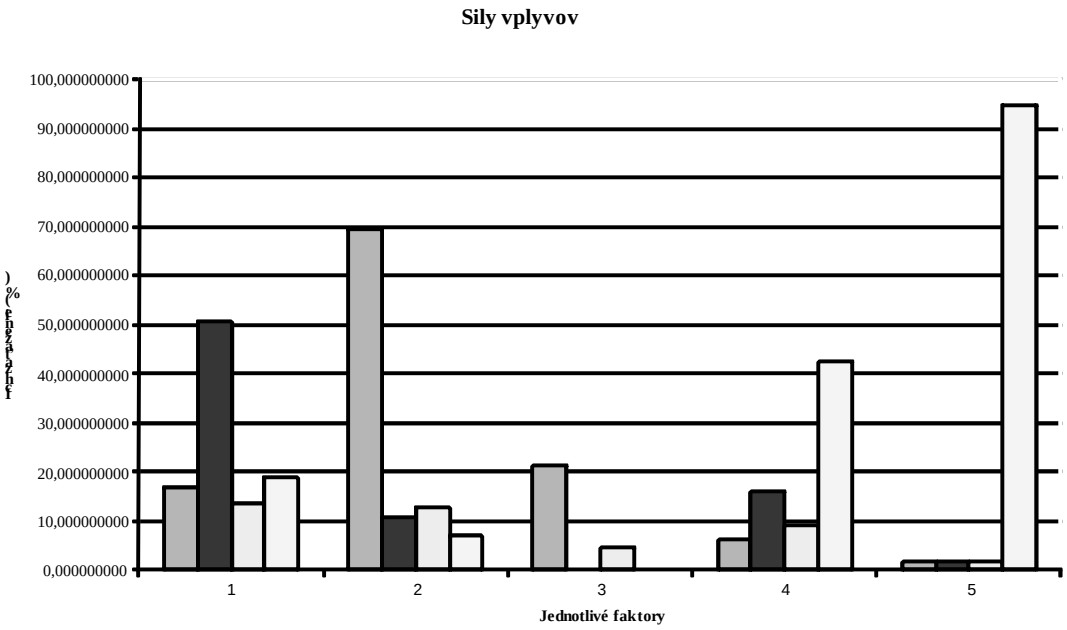
Tabuľka č. 5 určuje samotnú silu vplyvu podľa ktorej sa riadi určovanie stupňa dôležitosti jednotlivých faktorov v tabuľke č. 6. Tá slúži na výpočet presného percenta záťaže životného prostredia danou firmou.

Z vypočítaných hodnôt v tabuľke č. 5 sa potom vytvorí aj graf z ktorého je jasné ktoré faktory prekračujú povolené limity a ktoré sú v limitných hodnotách.

Tab. 6 - Rozhodovacia tabuľka pre podnik

	x x	x
Miera kvalitatívneho vplyvu	+++ ++ +	+++ ++ +
Odpadové vody		++
BSK5	+	
Rozpustné látky		+++
Nerozpustné látky		++
TZL	+	
SO_x	++	
NO_x		++
CO		+++
Oceľové konštrukcie	+	
Zlievareň		+++
Látky na zachycovanie olejov		+++
Obaly obsahujúce NL	++	
Žiarovky		++
Formovacie zmesi	+	
Zvislá vŕtačka		+++
Ručné vbrúsenie		+++
Zlievareň		+++
Zlievareň (prašnosť)	+	
SUMA	7	11
Počet bodov	7	5,5
Priemernú hodnotu	38,88888889	30,55555556

Celý výsledok je možné vyjadriť graficky, aby bolo jasne rozoznateľné, ktoré faktory majú väčší a ktoré majú nižší vplyv na životné prostredie.



Obr. 1 - Výsledný graf vplyvov pre firmu

ZÁVER

Vypracovaná metóda je v podstate zlúčenie viacerých metód, ktoré sú v dnešnej dobe na trhu dostupné. Ich vlastnosti boli využité pri určovaní váhy faktorov ako aj pri samotnom hodnotení výroby. Nie je možné sa zatiaľ vyhnúť v týchto metódach subjektívnemu hodnoteniu pozorovateľa. Ani moja štúdia sa nevyhla tomuto faktoru. Bolo potrebné subjektívne určiť rozhodovaciu tabuľku, ktorá má priamy účinok na výsledné hodnotenie firmy. Výsledné hodnoty je možné previesť do grafického znázornenia, aby z nej bolo jasné, ktorý faktor má väčší vplyv na životné prostredie a ktorý je v podstate zanedbateľný v dôsledku svojej nízkej hodnoty. Moja metóda je viac objektívna, pretože na hodnotenie využíva priamo vstupné faktory o množstve vypúšťaných škodlivín do ŽP. Príspevok vznikol ako súčasť riešenia grantového projektu KEGA 064 TUKE-4/2011.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] ŘÍHA, Josef: Hodnocení vlivu investic na životní prostředí. : Vícekriteriální analýza a EIA, Praha,1995
[2] HERCZNER P., Vývoj a aplikácia hodnotiacich metód v oblasti environmentálneho posudzovania strojárskych výrob, Košice, 2005
[3] http://www.tur.sk
[4] http://www.sazp.sk

ADRESY AUTOROV

Zdenka DŽOGANOVÁ, Ing., Katedra environmentalistiky, Strojnícka fakulta, Technická univerzita v Košiciach, Park Komenského 5, 042 00 Košice, e-mail: zdenka.dzoganova@tuke.sk

Peter HERCZNER, Ing. PhD., Katedra environmentalistiky, Strojnícka fakulta, Technická univerzita v Košiciach, Park Komenského 5, 042 00 Košice, e-mail: peter.herczner@tuke.sk

RECENZENT

Vojtech Kollár, prof. Ing., PhD., Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, Kráľovská 386/11, 909 01 Skalica, e-mail: >rektor@sevs.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

ZBER A RECYKLÁCIA PRENOSNÝCH BATÉRIÍ A AKUMULÁTOROV NA SLOVENSKU

RUŽENA KRÁLIKOVÁ - JOZEF OLEXA

COLLECTING AND RECYCLING OF PORTABLE BATTERIES AND ACCUMULATORS IN SLOVAKIA

ABSTRAKT
Príspevok sa zaoberá problematikou zberu a recyklácie prenosných batérií a akumulátorov. Súčasný stav na Slovensku v tejto oblasti nie je pozitívny. Nakladanie s použitými prenosnými batériami a akumulátormi je a bude závažným problémom pre každý štát, ktorý nebude schopný spĺňať podmienky novej európskej legislatívy, rovnako ako pre výrobcov resp. dovozcov, ktorí za jej naplnenie v plnej miere zodpovedajú. Príspevok poukazuje na možnosti riešenia tejto problematiky príkladmi zo susedných krajín.
Kľúčové slová: *prenosné batérie, akumulátory, zber, odpad.*

ABSTRACT
The contribution deals with collection and recycling of portable battery and accumulators. The present state in Slovakia isn't suitable. This state is unfavourable as from look position of the state to European legislative and its strike (directive EU2006/66/ES) and producers and importers, who are responsible for performance of engagements. The paper mentions possibilities of its solution by example from neighbouring region.
Key words: *portable battery, accumulators , recycling , waste,*

ÚVOD

Zber je značne zložitou etapou nakladania s prenosnými použitými batériami a akumulátormi. Aj v krajinách EÚ, ktoré organizujú zber viac ako 10 rokov nemajú zber úplne vyriešený. Konečným dôsledkom pomerne nízkeho podielu zberu použitých batérií je to, že mnoho použitých prenosných batérií končí v bežnom komunálnom odpade.
Na skládkach a v spaľovniach sa zneškodňuje využiteľný materiálový potenciál, ktorým by sa mohli dosiahnuť úspory v čerpaní primárnych prírodných zdrojov a pod.. [8] Je preto dôležité, aby čo najväčší podiel použitých prenosných batérií a akumulátorov bol zozbieraný a recyklovaný.
Všeobecne sa odhaduje, že maximálna možná miera recyklácie ktorá sa dá vôbec docieliť je na úrovni cca. 80 – 85%, pretože rozdielové percento zozbieraných použitých prenosných batérií a akumulátorov nie je možné identifikovať s ohľadom na ich chemické zloženie.
V krajinách, v ktorých zber prenosných batérií je organizovaný cez zberné miesta spoločne s elektroodpadom, je úroveň vyzbierateľnosti nízka a to okolo 30% z výskytu v príslušnej krajine. Len vrátené batérie možno zbierať a len pozbierané batérie možno potom triediť a recyklovať.
Základom systému je komplexnosť počínajúc od zberu až po konečné priemyselné využitie získaných surovín z použitých prenosných batérií a akumulátorov.

SÚČASNÝ STAV V SR

Pre objektívne posúdenie súčasného stavu a jeho „dostatočnosti“ pre naplnenie legislatívou definovaných cieľov odpadového hospodárstva (limitmi v roku 2012 vo výške 25% celkového hmotnostného množstva prenosných batérií a akumulátorov uvedených na trh a pre rok 2016 vo výške 45%) je nutné poznať štruktúru a veľkosť maloobchodného trhu v SR.
Spoločnosť AC NIELSEN, monitorujúca maloobchodný trh v SR ho definuje z hľadiska počtu predajných miest tabuľkou Tab.1. Uvedená agentúra AC NIELSEN rovnako monitoruje segment prenosných batérií a akumulátorov na tomto trhu. Podľa jej výsledkov, ktoré uvádza na báze dvojmesačných kĺzavých reportov je pre predaj prenosných batérií a akumulátorov dôležitý segment tzv. moderného trhu reprezentovaný kľúčovými zákazníkmi predstavujúcimi tzv. moderný štýl predaja na báze supermarketov a hypermarketov, čerpacích staníc a tzv. tradičného trhu, ktorý je z hľadiska predaja prenosných batérií z majoritnej časti koncentrovaný na predaj v tradičných potravinových maloobchodoch a do predajní elektrospotrebičov.
Na základe veľkosti maloobchodného trhu (Tab. 1.) je vidieť, že majoritný podiel predaja prenosných batérií a akumulátorov sa koncentruje do počtu 14 128 maloobchodných predajní. Tento fakt však nie je v rozpore s tvrdením, že v súčasnosti sa predaj prenosných batérií realizuje v podstatne širšom okruhu maloobchodných jednotiek, na recepciách hotelov a pod.

Tab. 1 - Maloobchodný trh SR – zdroj AC NIELSEN

Maloobchodný trh v SR					
Typ prevádzky	top 10 kľúčoví zákazníci	ostatní kľúčoví zákazníci	čerpacie stanice	tradičné potravinové maloobchody	ostatné
Počet	170	198	872	12 132	3 421
Typ prevádzky	Elektro predajne	foto predajne	železiarstvo	tabak	x
Počet	756	260	378	2 970	x
Total	**21 157**				

Analýza týchto údajov je dôležitým parametrom pri posudzovaní efektivity súčasných zberných systémov v SR, tak aj pre výber, zhodnotenie a nastavenie efektivity a optimalizácie zberu použitých prenosných batérií a akumulátorov nového zberného systému. Maloobchodný trh v SR svojou veľkosťou 4,8 spotrebovaných batérií na obyvateľa a rok s celkovou veľkosťou 26,017 mil. kusov ročne spotrebovaných batérií patrí k menej rozvinutým trhom EÚ. Pre informáciu uvádzame, že zakladajúce krajiny EÚ majú ukazovateľ priemernej spotreby prenosných batérií a akumulátorov na obyvateľa v rozmedzí medzi 10 až 12 kusmi za kalendárny rok. Uvedený ukazovateľ môže hrať významnú úlohu pri raste odpadového trhu v tomto segmente [3].
V roku 2009 sa rozbehol aj systém zberu a recyklácie ostatných použitých batérií a akumulátorov. V súčasnosti je vytvorených viac ako 16 000 zberných miest na cca 900 školách a predajných miestach a spätný odber začali realizovať napríklad viaceré firmy (Varta, Emos, Energizer a i.) k čomu prispela aj novela zákona o batériách a akumulátoroch, avšak niektorí predajcovia aj napriek tomu zatiaľ nevytvorili odberné miesta.
V súčasnej situácii je snahou hlavne autorizovaných spracovateľov v zmysle Odpadového zákona budovať zberné systémy v segmente použitých prenosných batérií a akumulátorov a vznikol tak napr. PREBAT, ako systém založený spoločnosťami AKU-TRANS a spoločnosti INSA, s.r.o., spolupracujúcimi s autorizovaným spracovateľom, spoločnosťou MACH TRADE, s.r.o., alebo zberný systém priamo autorizovaného spracovateľa, spoločnosti ELEKTRORECYCLING z Banskej Bystrice. S ohľadom na tieto informácie je nutné podotknúť, že systém efektívneho zberu a následného spracovania a zhodnotenia použitých prenosných batérií v SR zahŕňajúci efektívny systém pokrytia distribučných miest v zmysle zákona doposiaľ neexistuje. Nesporne dôležitým predpokladom budúcich výsledkov zberu je environmentálna uvedomelosť občanov SR začínajúca základnými environmentálnymi návykmi pri triedení odpadu už v školách. Každopádne, aj s ohľadom na ciele odpadového hospodárstva a časovej špecifikácie k roku 2012 a následne k roku 2016, nie je systém postavený prevažne na zbere použitých prenosných batérií na školách najefektívnejší. Tento systém zberu v zásade pri takmer 100% úspešnosti nie je schopný svojou efektivitou dosahovať ciele odpadového hospodárstva a je preto potrebné hľadať cesty k zastrešeniu celej šírky distribučných miest v zmysle zákona iným efektívnejším systémom. Systém zberu musí byť postavený na efektívnom pokrytí moderného trhu, ktorý v súčasnej dobe predstavuje približne tretinu celého hodnotového podielu predaja batérií v SR .
Na základe informácií z Európskeho parlamentu, ako aj na základe vývoja tejto oblasti vzniklo v máji 2006 Združenie SAB SK (Slovenská asociácia pre batérie), zakladateľmi bolo 7 najvýznamnejších výrobcov resp. dovozcov batérií do SR. Cieľom SAB SK je zastupovať záujmy výrobcov, dovozcov a distribútorov batérií u zákonodarných a iných orgánov štátnej správy, sledovať vývoj v oblasti medzinárodnej a národnej legislatívy v tejto oblasti. V spolupráci s medzinárodnou organizáciou EPBA (European Portable Battery Association) vypracovávať strategické plány na dosiahnutie maximálneho efektu pri zaisťovaní spätného zberu použitých batérií, ich recyklácie resp. zneškodňovania za spolupráce s autorizovaným spracovateľom.

TRENDY VÝVOJA SPOTREBY PRENOSNÝCH BATÉRIÍ A AKUMULÁTOROV V SR

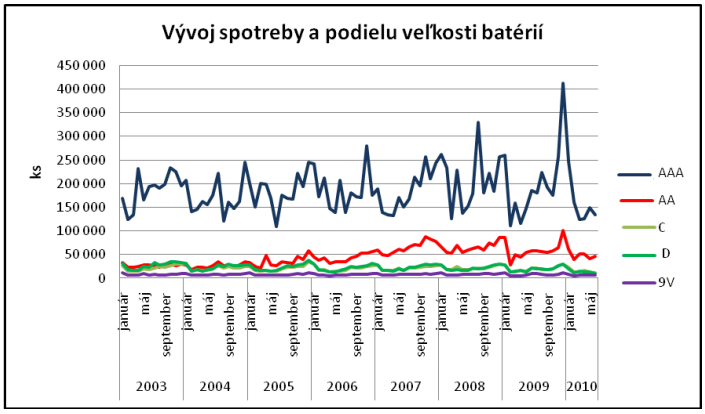
V súčasnosti predstavuje odpadový trh použitých prenosných batérií a akumulátorov v SR veľkosť na úrovni viac ako 1000 ton za kalendárny rok. Tento údaj je kľúčový pre stanovenie ako zberových, tak aj spracovateľských a recyklačných kapacít. Jeho veľkosť determinuje možnosť vzniku, ako aj následného využitia takýchto kapacít v SR resp. presun zozbieraných a vytriedených použitých prenosných batérií a akumulátorov do recyklačného zariadenia v zahraničí s preferenciou krajín Európskej únie. Veľkosť tohto odpadového trhu v súčasnosti je tvorená priemernou spotrebou prenosných batérií na obyvateľa SR vo výške 4,8 batérií za rok. Len pre dokreslenie a porovnanie situácie v rámci Európy uvádzame, že uvedený ukazovateľ je v zakladajúcich krajinách EÚ v rozsahu 10 – 12 batérií na obyvateľa a rok [1], [5].
Kusový, ako aj hmotnostný pomer medzi podielom primárnych a sekundárnych batérií hovorí o dominancii primárnych batérií a to v pomere 97% (určené na jeden prevádzkový cyklus, po ktorom sa stávajú odpadom) ku 3% pre sekundárne batérie (určené na viac prevádzkových cyklov v závislosti od správnosti používania)..

Na základe tejto skutočnosti, je pre nás dôležitým parametrom trend spotreby primárnych prenosných batérií v SR za posledné roky, ktorý by identifikoval prípadné „dobiehanie“ vývoja spotreby západoeurópskych krajín. K uvedenému výskumu boli použité predajné výsledky distribučnej spoločnosti, ktorá pokrýva celé územie SR pri distribúcii prenosných batérií a akumulátorov a reprezentuje cca. 15% podiel z celého trhu prenosných batérií a akumulátorov v SR, čím predstavujú uvedené dáta značnú vypovedaciu schopnosť. Táto vypovedacia schopnosť je podporená stabilnými tržnými podielmi distribuovaných značiek na trhu SR, dokladovaných spoločnosťou AC NIELSEN dlhodobo monitorujúcou uvedený segment.

VÝSLEDKY

Pre stanovenie trendu spotreby boli použité predajné dáta za obdobie rokov 2003 – 2010. Za vzťažný rok sme považovali predajné výsledky za rok 2003, ku ktorému sme cez koeficient nárastu porovnávali predajné výsledky v nasledujúcich rokoch. Výsledkom je trendová krivka spotreby primárnych batérií, ktorú reprezentuje Obr.č.1.

Pre objektívne posúdenie celej situácie v odpadovom hospodárstve v kategórii použité prenosné batérie a akumulátory je potrebná analýza doterajšieho vývoja spotreby tejto kategórie s následným prognózovaním trendov tejto spotreby, vytvárajúcim vstupné predpoklady pre optimálne nastavenie celého zberného systému s ďalším spracovaním a recykláciou uvedenej kategórie odpadu. Primárne batérie sú ako celok charakterizované rôznymi veľkostnými typmi. Za nosné typy danej kategórie môžeme pokladať následné veľkostné typy: AAA, AA, C, D, 9V. Pokiaľ sa budeme koncentrovať na sledovanie vývoja jednotlivých veľkostných typov bez ohľadu na charakteristiku počtu prevádzkových typov, získame tak grafické vyjadrenie vývoja reprezentované Obr. 1.



Obr. 1 - Vývoj spotreby prenosných batérií a akumulátorov v SR podľa veľkosti

Ako je vidieť z uvedeného Obr.č.1, na raste celkovej spotreby primárnych batérií sa podpísal hlavne nárast typu AAA, ktorý je používaný v moderných prístrojoch a predstavuje najmenší prenosný primárny článok z uvedenej základnej skupiny. Negatívne trend spotreby ovplyvňujú poklesy spotreby tzv. veľkých batérií typov C a D, ktoré sú dané miniaturizáciou elektronických zariadení a následnou požiadavkou aj na zmenšovanie prenosného zdroja energie reprezentovaného primárnou batériou. Trendovo stabilný graf s miernym trendovým rastom je pre batérie typového označenia AA a 9V, ktorý nezaznamenal výrazný výkyv na celej dĺžke sledovaného obdobia.

Na obr.2 je graficky znázornený vývoj a prognóza spotreby primárnych prenosných batérií vykonaná na základe štatistických údajov v programe R.

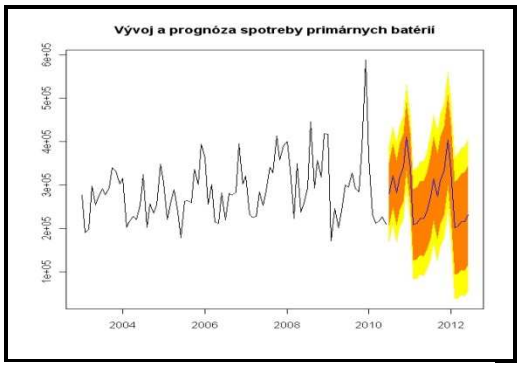
Prognózu potvrdzuje dlhoročný vývoj vo viac menej stabilnej spotrebe udržujúcej sa na konštantnej úrovni za posledných niekoľko rokov. Primárne batérie tvoria veľkú skupinu prenosných batérií v zásade sa deliacu podľa chemického zloženia na primárne batérie: zinko – chloridové, alkalické, lítiové.

Súčasný trh spotreby prenosných batérií v SR je reprezentovaný najmä zinko-chloridovými a alkalickými batériami.

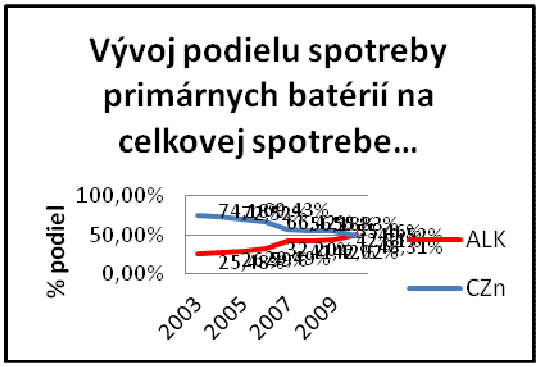
Pre komplexnosť informácie je potrebné uviesť základný rozdiel medzi zinko – chloridovou a alkalickou batériou. Základným rozdielom medzi obomi skupinami je to, že v alkalických batériách sa používajú suroviny s vyššou elektrickou vodivosťou (napr.sadze) a obsahujú vyšší podiel elektrolytického burelu. Tento fakt, ako aj dynamický technologický rozvoj s orientáciou na dynamickú dodávku energie v ideálne okamžitom čase (napr. fotoaparáty), predurčujú tieto články k výraznému a stále väčšiemu podielu na celkovom predaji primárnych batérií. Dôkazom skutočnosti je že kusový trh primárnych článkov v USA alkalické batérie ovládli na 80%.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

Uvedený trend je zrejmý aj v zakladajúcich krajinách EÚ, kde majú kusový alkalický trh na úrovni cca. 60% s neustále rastúcim trendom, čiastočne spomaleným nedávnou ekonomickou krízou. (Obr. 3.)



Obr.2 Vývoj a prognóza spotreby primárnych prenosných batérií



Obr. 3 Vývoj podielu spotreby primárnych batérií na celkovej spotrebe v SR

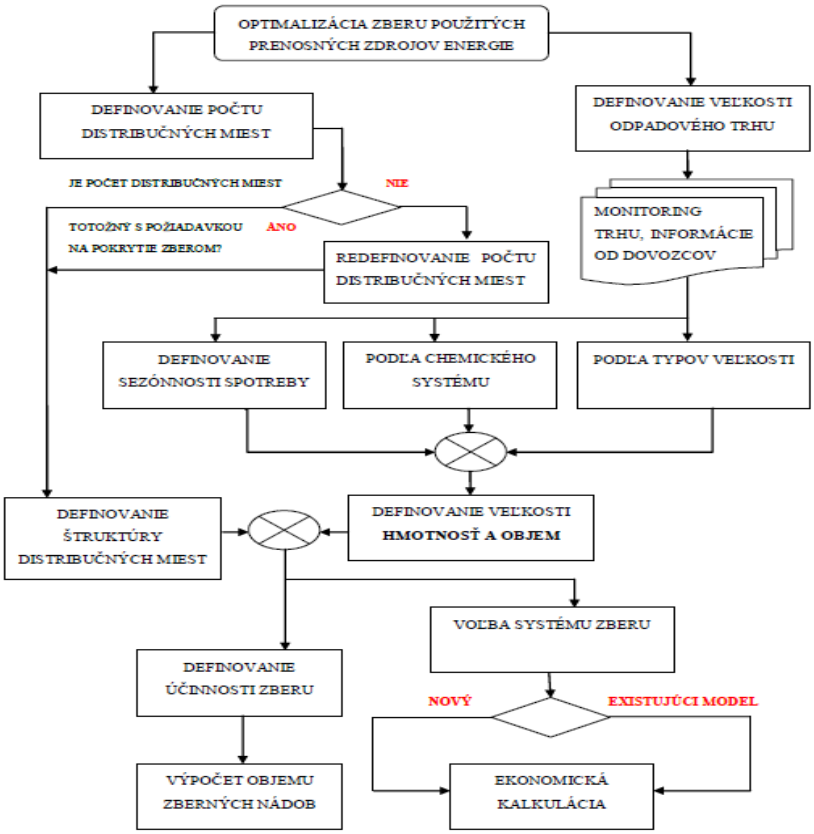
Optimálny návod na postup k efektívnemu stanoveniu vhodného systému zberu, spracovania a zhodnotenia, recyklácie použitých prenosných batérií a akumulátorov s ohľadom na aktuálnu legislatívu predpokladá [6],[8]:

- Vybudovať optimálny nezávislý systém – pri návrhu riešenia nesmú byť presadené lokálne alebo iné záujmy, ktoré narušia konkurenčné prostredie.
- Vybudovať flexibilný systém – systém musí byť navrhnutý tak, že vie pružne reagovať pričom by nedošlo k zásadným kolapsom.
- Dodržať kontinuitu – pri tvorbe nového systému je nutné v optimálnej miere nadviazať na súčasný systém a jeho jednotlivé prvky a tieto navrhnúť k modernizácii a zintenzívneniu tak, aby sa stali účinnou súčasťou novo existujúceho systému.
- Minimalizovať riziká – návrhom postupného budovania systému v zvolených časových horizontoch minimalizovať riziká z prípadných chybných krokov.
- Reálne uplatniteľné výstupy, uplatniteľné v danom trhovom prostredí a z týchto dôvodov nesmie byť ohrozené fungovanie systému.

Ako zefektívniť súčasný systém možno zhrnúť jednotlivými krokmi (obr. 4):

1. Definovať počet distribučných miest v súlade s definíciou distribučného miesta predpísanou národnou legislatívou, t.j. definovať veľkosť odpadového trhu, ako aj jeho prognózu vývoja s ohľadom na chemické zloženie, typy veľkosti a rozloženie spotreby v roku – sezónna krivka.
2. Definovať predpokladanú účinnosť zberného systému a frekvenciu požadovaných odberov použitých prenosných zdrojov energie z distribučných miest.
3. Vypočítať predpokladaný objem odobratých použitých prenosných batérií a akumulátorov s ohľadom na jednu periódu zberu.
4. Vypočítať potrebnú kapacitu zberných nádob distribučných miesta podľa parametra hmotnosti a objemu.
5. Zvoliť spôsob realizovania zberu cez zadefinovanie jeho systému:
   - nový, resp.
   - využitie existujúceho, alebo existujúcich distribučných systémov.
6. Následne vykonať ekonomickú kalkuláciu nákladovosti zvoleného systému zberu s dopadom na cenotvorbu nových prenosných batérií a akumulátorov.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■



Obr.4 Metodický postup nakladania s použitými prenosnými batériami a akumulátormi

DISKUSIA

Potenciálne riziko pre životné prostredie, vyplývajíce z obrovského množstva použitých primárnych batérií je výzvou pre výrobcov, distribútorov, konečných spotrebiteľov batérií a hlavne pre tie subjekty, ktoré sú priamo zapojené do zberu, spracovania a recyklácie použitých prenosných batérií a akumulátorov. Len vrátené batérie možno zbierať a len pozbierané batérie možno potom triediť a recyklovať. Zhodnocovanie primárnych a sekundárnych prenosných batérií v Slovenskej republike stále zaostáva za vyspelými európskymi krajinami. Základom efektívneho systému je komplexnosť, počínajúc od zberu až po konečné priemyselné využitie získaných surovín z použitých prenosných batérií a akumulátorov. Na výrazne vysokej efektivite tohto systému majú obrovský záujem výrobcovia a dovozcovia prenosných batérií do SR, pretože jeho nákladovosť značne ovplyvňuje cenotvorbu nových prenosných batérií. Práve preto, najefektívnejší systém sa podarí vybudovať s využitím ich distribučných schopností v rámci systému „predaj – zber“. Zefektívnenie zberu, spracovania, zhodnotenia, recyklácie použitých prenosných batérií v SR.

Odpadový trh s použitými prenosnými batériami a akumulátormi je pomerne komplikovaný, pretože je zložený s obrovského počtu malých použitých prenosných zdrojov energie, z ktorých dominantná časť pochádza z komunálneho odpadu domácností a minoritná časť z ostatných miest spotreby. Samotná efektivita systému zberu s následnou úspešnosťou spracovania, zhodnotenie, recyklácie a plnenie tak cieľov odpadového hospodárstva je výrazne závislé od efektivity zberu. Táto efektivita je výrazne ovplyvňovaná environmentálnou výchovou obyvateľstva SR. Zmena v myslení obyvateľstva je dlhodobý proces. Pre „urýchlenie“ procesu uvedomelosti obyvateľstva je možné využiť množstvo spôsobov s rozdielnymi dopadmi z hľadiska krátkodobého a dlhodobého.

Ak hodnotíme krátkodobé hľadisko, zákon o odpadoch neumožňuje odovzdávanie použitých prenosných batérií a akumulátorov na distribučných miestach nákupom nových prenosných zdrojov energie. Výrobcovia a dovozcovia prenosných zdrojov energie však môžu realizovať napr. pozitívnu motiváciu pre konečných spotrebiteľov, ktorá spočíva v znížení ceny novej prenosnej batérie resp. akumulátora pri odovzdaní použitej. Táto pozitívna finančná motivácia konečného spotrebiteľa by s najväčšou pravdepodobnosťou priniesla výrazný efekt.

Dlhodobé hľadisko je hľadisko s investíciou do nových generácií, do environmentálnej výchovy obyvateľstva, ktorá sa začína v školách a je podporovaná rôznymi podpornými súťažnými aktivitami s odmenami pre školy, ktoré zozbierajú najviac použitých prenosných batérií a akumulátorov. Tento proces výrazne už v minulosti začala podporovať napr. spoločnosť MACH TRADE so sídlom v Seredi, ktorá na školách rozmiestnila aj zberné nádoby na zvýšenie efektivity samotného zberného systému.

Ak sa z hľadiska ako krátkodobého, tak aj dlhodobého zameriame na sektor priemyslu, rast efektivity je možné zabezpečiť v priemyselných resp. iných (štátnych, komunálnych) inštitúciách tak, že zamestnancovi sa nový prenosný zdroj energie vydá resp. pridelí len po odovzdaní použitého zdroja energie.

ZÁVER

Z hľadiska trendu rozvoja spotreby prenosných primárnych batérií a akumulátorov v SR nie je možné očakávať výrazne prudký nárast odpadového trhu v tejto oblasti, naopak, dá sa počítať s vyrovnanou, mierne medziročne rastúcou kusovou spotrebou, čo je vstupný predpoklad pre následné riešenie a optimalizáciu zberových, spracovateľských a recyklačných kapacít, čo do veľkosti, technického a logistického zabezpečenia. Bude nutné detailne vyhodnotiť jednotlivé trendy, ktoré kusovú spotrebu ovplyvňujú, pretože rast kusovej spotreby najmenších typov a pokles spotreby najväčších typov môže spôsobiť dokonca objemový pokles veľkosti odpadového trhu danej kategórie v hmotnostných jednotkách. Tento príspevok vznikol s podporou projektu KEGA 064 TUKE-4/2011.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV:

[1] Smernica Rady Európy 91/157/EHS zo dňa 18.03.1991 o batériách a akumulátoroch obsahujúceho určité nebezpečné látky, Úradný vestník Európskej únie
[2] KOZÁKOVÁ, Ľubica - ZELEŇÁK, Fridrich Odpady a nakladanie s nimi : 1. vyd - Košice : Rastislav Mantič - WILLCOM, 2007. - 125 s. - ISBN 978-80-8073-849-5.
[3] Legislatívne uznesenie Európskeho parlamentu o spoločnej pozícii prijatej Radou na účely prijatia smernice Európskeho parlamentu a Rady o batériách a akumulátoroch a použitých batériách a akumulátoroch, ktorou sa zrušuje smernica 91/157/EHS (5694/5/2005 – C6-0268/2005 – 2003/0282(COD)), Európsky parlament, Brusel
[4] Smernica Komisie 98/101/ES z 22. 12.1998, ktorou sa prispôsobuje technickému rozvoju smernica Rady 91/157/EHS o batériách a akumulátoroch, ktoré obsahujú určité nebezpečné látky, Úradný vestník Európskej únie
[5] European Parliament , Council, Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators and repealing Directive 91/157/EEC, Brussels, BELGIUM
[6] Novela Zákona 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, 30.06.2009, NR SR, Bratislava
[7] RUSKO, M. - BALOG, K. - VEREŠ, M.: Consideration of Sustainable Development, Research Papers Faculty Of Materials Science and Technology, No 26, 2009, Trnava, pp. 47-64, ISSN 1336-1589.
[8] Zákon o odpadoch č. 223/2001 Z. z.

ADRESY AUTOROV

Ružena KRÁLIKOVÁ, doc. Ing., PhD., Katedra environmentalistiky, Pakr Komenského5, SjF - TUKE, **e**-mail: ruzena.kralikova@tuke.sk

Jozef OLEXA, Ing., PhD., SAB SK združenie, Košice, e-mail: jolexa@gmail.com

RECENZENT

Ľubica KOZÁKOVÁ, doc. Ing., PhD., Vysokoškolská 4, Košice. FBERG - TUKE, lubica.kozakova@tuke.sk

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

RÝCHLOSTNÝ PROFIL VETRA

LENKA MAGUĽÁKOVÁ

WIND SPEED PROFILE

ABSTRAKT
Prúdenie vzduchu patrí k najpremenlivejším meteorologickým prvkom. Premenlivosť vetra je ovplyvňovaná nielen členitosťou reliéfu a rôznorodou heterogénnou štruktúrou krajiny, ale najmä nestálosťou termických a klimatotvorných procesov v rámci všeobecnej cirkulácie atmosféry. Premenlivosť týchto určujúcich faktorov sa prejavuje najmä v rozkolísanej veternosti z roka na rok, striedajú sa roky veterné, s rokmi menej vetrenými. A preto je rýchlostný profil vetra veľmi dôležitý pri navrhovaní miesta postavenia veternej turbíny.
Kľúčové slová: *vietor, rýchlostný profil vetra*

ABSTRACT
Abstrakt Airflow is one of the most mutable meteorological elements. The variability of wind is influenced by both topography and segmentation diversity of countries heterogeneous structures,but especially by the volatility and thermal climate producing processes in atmospheric general circulation.The variability of these determinants is seen in the unsuitable of wind year by year,alternate wind years, with less ventilated years. Therefore, the wind velocity profile is very important during the process of suggesting a wind turbine site status.
Key words: *wind, wind speed profile.*

ÚVOD

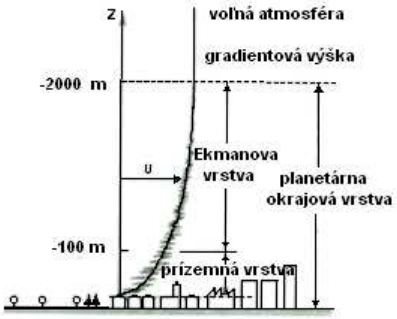
Veterné elektrárne vyrábajú čistú energiu bez akýchkoľvek emisií spôsobujúcich klimatické zmeny či znečistenie ovzdušia. Takto vyrobená elektrická energia predstavuje domáci zdroj, za ktorý nemusíme platiť účty zahraničným dodávateľom a stávame sa tak viac energeticky sebestačnými a nezávislými.

RÝCHLOSTNÝ PROFIL VETRA

Na pohybujúce sa častice vzduchu v blízkosti zemského povrchu pôsobí sila trenia, ktorá sa skladá dvoch zložiek [1]:

- zložka spôsobená trením o zemský povrch, vrátane prekážok,
- zložka vnútorného trenia, spojeného s turbulentným charakterom veterného prúdenia, pričom vnútorné trenie pozostáva zo zložiek molekulárne trenie a turbulentné trenie.

Molekulárne trenie má oproti turbulentnému len nízky podiel na celkovej úrovni vnútorného trenia. Sila trenia spôsobuje, že sa vzduchové častice nepohybujú ani pri ustálenom prúdení rovnobežne s izobarami, ale odkláňa smer vetra k oblasti nižšieho tlaku, v dôsledku čoho sa rýchlosť vetra znižuje (obr.1). [2]



Obr. 1 Rýchlostný profil vetra [2]

Tento priebeh rýchlosti býva aproximovaný pomocou mocninovej alebo logaritmickej funkcie. Najstarší a najčastejšie používaný vzťah pre vyjadrenie zmeny rýchlosti vetra s výškou je mocninový zákon. [2]
Mocninový zákon je často používaný i napriek svojim nepresnostiam vzhľadom na svoju jednoduchosť:

$$u(z) = u1 \,.\, (z/z1)\alpha \qquad (1)$$

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

kde: u(z) – rýchlosť vetra vo výške z [m.s-1],
u1 – rýchlosť vetra vo výške z1 [m.s-1],
α – exponent vyjadrujúci drsnosť terénu [-].

Tab. 1 Hodnoty exponenta drsnosti zemského povrchu α [2]

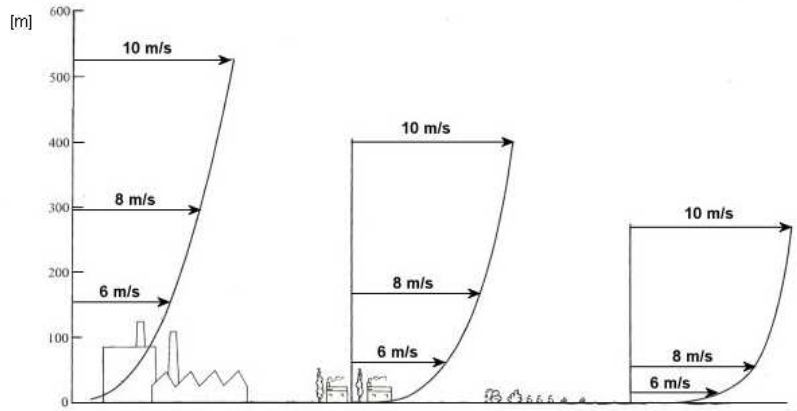
Terén	**α**
Vodná hladina, rovinatý terén bez porastu	0,1 – 0,15
Otvorená krajina s nízkym porastom	0,15 – 0,25
Vysoký a hustý porast, dediny, malé mestá	0,25 – 0,35
Veľkomestá	0,35 – 0,45

„Vyjadrením zmeny rýchlosti s výškou, je logaritmický zákon, ktorý odpovedá aj nameraným hodnotám:

$$u(z) = \frac{u^*}{K} ln\left(\frac{z-d}{z_0}\right) \qquad (2)$$

kde: u* - dynamická (trecia) rýchlosť [m.s-1],
k = 0,4 – Kármanova konštanta [-],
z0 – koeficient drsnosti zemského povrchu [m],
d – výška posunutia terénu [m],
u(z) – rýchlosť vetra vo výške z [m.s-1].
Vzorec je presný v rozsahu z = 0 – 100 m.“ [2]

Výška posunutia terénu d odpovedá v mestách priemernej výške mestskej zástavby. Zemský povrch so svojou vegetáciou a budovami je dôležitým faktorom ovplyvňujúcim rýchlosť vetra. Množstvo prekážok v teréne sa často označuje ako jeho drsnosť. Pri malej drsnosti terénu napr. trávnatý povrch je výška vegetácie malá a hodnota d je zanedbateľná. So zvyšujúcou sa výškou nad terénom sa drsnosť znižuje a prúdenie vzduchu sa stáva laminárne, čo znamená aj vyššiu rýchlosť vetra. Drsnosť zemského povrchu je určená sumou účinkov jednotlivých prekážok. vplyv prekážok na prízemné veterné pole je úmerný vzdialenosti od nich. Vysoko nad zemou (vo výške okolo jedného kilometra) rýchlosť vetra prakticky nie je ovplyvňovaná terénom. Naproti tomu v nižších výškach je ovplyvňovaná veľmi výrazne. Pre využívanie veternej energie je podstatné, že čím je drsnosť terénu vyššia, tým je pohyb vzdušnej masy viac spomaľovaný. Rýchlosť vetra je najviac spomaľovaná nad lesmi a veľkými mestami, kým na rovinách alebo vodných plochách prakticky nie je ovplyvňovaná. Budovy, lesy a iné prekážky nielen spomaľujú rýchlosť vetra, ale často vytvárajú aj jeho turbulencie, ktoré nepriaznivo vplývajú na chod veternej turbíny. Pri určovaní charakteru terénu je často jeho drsnosť rozdeľovaná do tried. Čím vyššia je trieda drsnosti tým bude väčšie spomalenie rýchlosti vetra. Vodná hladina je braná za základ a má triedu drsnosti 0. Zmena rýchlostného profilu v závislosti od charakteru povrchu je znázornená na obr. 2. [2]



Obr. 2 Zmena rýchlostného profilu v závislosti od charakteru povrchu [3]

Do výpočtu rýchlosti vetra vplyvom drsnosti terénu sa nezarátava prevýšenie terénu, t.j. ak sa uvažuje napr. s výstavbou veterného zariadenia na útese kolmom k prevládajúcemu smeru vetra s výškou útesu 10 m, tak táto výška sa nepripočíta k výške turbíny, ale osobitne sa stanovuje spomalenie, alebo urýchlenie rýchlosti vetra vplyvom terénu. [2]

ZÁVER

Vplyv ročného obdobia na rýchlostný profil vetra je značný čo vykazujú aj sezónne zmeny. Najväčšia intenzita rýchlosti vetra je v zimných mesiacoch a najnižšia je opačne v mesiacoch letných. Keďže v slnečnej energii je to presne naopak, z tohto dôvodu by bolo vhodné dopĺňať energiu vetra týmto alternatívnym spôsobom.

POĎAKOVANIE
Tento príspevok vznikol v rámci projektu KEGA 3/7426/09 a VEGA č. 1/0102/11.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] Agentúra na podporu regionálneho rozvoja BBSK, n.o.: Štúdia využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energií, 2006, Banská Bystrica. [cit. 2011-05-05]. Dostupné na: http://www.vucbb.sk/ganet/vuc/bb/portal.nsf/wdoc/61a89581ebc8f8c4c125778200320400/$FILE/%C5%A0t%C3%BAdia%20vyu%C5%BEite%C4%BEnosti%20OZE.pdf

[2] KUDELAS, Dušan – RYBÁR, Radim – CEHLÁR, Michal: Energia vetra prírodné, technické a ekonomické podmienky jej využiatia. Košice: Edičné stredisko Fakulty BERG, TU v Košiciach, 2009. 215s. ISBN 978-80-553-0169-3

[3] Windpower program: Estimating mean wind speed. [cit. 2011-10-04] Dostupné na: http://www.wind-power-program.com/windestimates.htm

[4] RAGAN, Emil – ČORNÝ, Ivan: Veterná energia. s.75-76. [cit. 2011-10-04]. Dostupné na: http//:web.tuke.sk/fvtpo/joutnal/pdf07ú1-str-75-76.pdf

ADRESA AUTORA

Lenka MAGUĽÁKOVÁ, Ing., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského 5, e-mail: >lenka.magulakova@tuke.sk<

RECENZENT

Milan PIATRIK, prof. Ing., PhD., UMB Banská Bystrica, Fakulta prírodných vied, Katedra environmentálneho manažérstva, Tajovského 40, 974 01, Banská Bystrica, Slovenská republika, e-mail: >piatrik@fpv.umb.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

ZHODNOCOVANIE BIOLOGICKY ROZLOZITEĽNÝCH ODPADOV KOMPOSTOVANÍM

MILAN PIATRIK

RECYCLING OF BIODEGRADABLE WASTES BY COMPOSTING

ABSTRAKT
Príspevok sa zaoberá možnosťami materiálového a energetického zhodnocovania vybraných zložiek z komunálneho odpadu recyklačnými technológiami so zameraním na zhodnocovanie organických biologicky rozložiteľných odpadov fermentačnými technológiami – kompostovaním.

Kľúčové slová*: odpad, biologicky rozložiteľný odpad, zhodnocovanie, kompostovanie.*

ABSTRACT
The paper is focussed on the possibility of material and energy recovery selected components of municipal waste by recycling technologies with a focus on recovery of organic biodegradable waste by fermentation technologies.

Key words: *waste, biodegradable organic waste, recycling, composting.*

Úvod

Problematika tvorby odpadov, ich zneškodňovania a zhodnocovania je v súčasnosti veľmi aktuálna a naliehavá a vyžaduje si efektívne a systematické riešenie. Situácia v oblasti odpadového hospodárstva sa za ostatné roky významne menila najmä od roku 2001, keď do platnosti vstúpil zákon NR SR č. 223/2001 Z. z. o odpadoch. Tento zákon a jeho mnohé novelizácie priniesli mnohé zmeny, ktoré významne ovplyvnili politiku odpadového hospodárstva obcí a miest v SR.
Cieľom príspevku je objasniť systém separovaného zberu komunálneho odpadu a následného zhodnocovania alebo zneškodňovania jednotlivých zložiek komunálneho odpadu so snahou navrhnúť vhodné opatrenia pre zlepšenie a zefektívnenie nakladania s komunálnym odpadom, osobitne riešenie problematiky organických biologicky rozložiteľných odpadov (BRO).

1 Nakladanie s komunálnym odpadom

Odpadové hospodárstvo je činnosť zameraná na predchádzanie a obmedzovanie vzniku odpadov, znižovanie nebezpečnosti odpadov pre životné prostredie a nakladanie s odpadmi. [1] Cieľom odpadového hospodárstva je:

- predchádzať vzniku odpadov a obmedzovať ich tvorbu najmä :
  - rozvojom technológií šetriacich prírodné zdroje,
  - výrobou výrobkov, ktorá čo možno najmenej zvyšuje množstvo odpadov a čo možno najviac znižuje znečisťovanie životného prostredia,
  - vývojom vhodných metód zneškodňovania nebezpečných látok obsiahnutých v odpadoch určených na zhodnotenie;
- zhodnocovať odpady recykláciou , opätovným použitím alebo inými procesmi umožňujúcimi získavanie druhotných surovín, ak nie je možný alebo účelný postup predchádzania vzniku odpadov;
- využiť odpady ako zdroje energie, ak nie je možný alebo účelný postup predchádzania vzniku odpadov ani zhodnocovať odpady;
- zneškodňovať odpady spôsobom neohrozujúcim zdravie ľudí a nepoškodzujúcim životné prostredie nad mieru ustanovenú zákonom, ak nie je možný alebo účelný ani jeden z uvedených postupov.

Medzi najčastejšie používané metódy zhodnocovania resp. zneškodňovania komunálneho odpadu patria:

- *skládkovanie* – najstaršia a najjednoduchšia metóda zneškodňovania odpadov (v súčasnosti sa skládkuje viac ako 90 % tuhých odpadov),
- *spaľovanie* – veľmi zložitý proces, ktorý je súhrnom viacerých reakcií,

- *kompostovanie* – najčastejšie využívaná biotechnologická metóda, pri ktorej organických odpadov (pôsobením aeróbnych i anaeróbnych mikroorganizmov) vzniká kompost obsahujúci humusové látky, ktorý je využiteľný ako hnojivo. [2]

Súčasný stav v legislatíve ohľadne BRO možno charakterizovať týmito údajmi:
Pre nakladanie s BRO sa autorizácia nevyžaduje. Separovanie BRO od 1.1.2010 ako povinnosť obcí sa presúva na neskorší termín – koniec roka 2012. Jediná nová povinnosť u BRO je, že sa tento druh odpadu nesmie zneškodňovať, musí sa zhodnocovať, napr. kompostovaním. Povinnosť separovať vyplýva so stratégie nakladania s BRO schválenej vládou, čo sa doposiaľ neudialo v plnom rozsahu. Nakladanie s BRO sa má riadiť podľa medzinárodnej legislatívy EU.
Kompostovanie je jednou z metód zhodnocovania biologicky rozložiteľných odpadov. Spočíva v premene organických zložiek odpadu na kompost mikrobiologickou cestou. Výroba kompostu z odpadu je ovplyvňovaná predovšetkým odbytovými možnosťami. Produkty kompostovania sú potom aplikované ako hnojivá tam, kde dochádza k intenzívnemu využívaniu pôdy (záhradníctvo, lesníctvo). Z hľadiska hygienického je dôležité venovať pozornosť najmä vhodnému umiestneniu kompostární s ohľadom na ochranu sídlisk a podzemných vôd a otázku výskytu toxických látok v kompostoch. [3]
Separovaný zber komunálneho odpadu je v súčasnosti jediným vhodným riešením zníženia množstva komunálneho odpadu ukladaného na skládky. Pri separovanom zbere sa prebytočná vec nepovažuje za odpad, ale za druhotnú surovinu, ktorá môže znova vstúpiť do výrobného procesu ako plnohodnotná vstupná materiálová surovina. Šetrí sa tým množstvo prírodných zdrojov, znižujú sa negatívne vplyvy na zdravie obyvateľstva a životné prostredie, a to nielen vo výrobných procesoch, ale aj na skládkach komunálnych odpadov, kde neseparovaný komunálny odpad môže vyvolávať nekontrolovateľné procesy.
Preto sa separovaný zber komunálneho odpadu stáva aj v našich podmienkach prostriedkom, ako je možné najrýchlejšie a najlacnejšie riešiť nedostatočnú kapacitu a životnosť vhodných skládok, nedostatočné kapacity zvozových vozidiel, elimináciu čiernych skládok a vylepšiť celkovú ekonomiku nakladania s odpadom [4]
Aj napriek týmto pozitívam je separovaný zber považovaný za príliš nákladný, organizačne náročný a v konečnom dôsledku za stratový. Nedostatok informácií o tomto spôsobe nakladania s odpadom vedie k tomu, že v súčasnosti sú uprednostňované iné spôsoby nakladania s odpadmi, ktoré sú z hľadiska zaťažovania životného prostredia oveľa nebezpečnejšie a majú nepriaznivejší vplyv na kvalitu života obyvateľstva. [11]
Efektívnosť separovaného zberu závisí od mnohých faktorov. Pokiaľ premenné, ako napr. cena za vstup a poplatky za zneškodňovanie, sú z pohľadu realizácie separovaného zberu len ťažko ovplyvniteľné, samotný systém, organizácia a riadenie je v rukách realizátora. Ukazuje sa, že z nich predovšetkým samotný systém značne ovplyvňuje účinnosť i celkovú efektívnosť separovaného zberu.
Hlavné výhody separovaného zberu komunálneho odpadu je jeho vysoká účinnosť, možnosť uplatňovania stimulácie a motivácie na separovanom zbere, predĺžená životnosť štandardných zberných nádob, rýchlejšia návratnosť investícií, rýchlejšia realizácia a výchova občanov k správnemu prístupu ochrany životného prostredia a jeho zložiek. [5]

2 Zariadenie na zhodnocovanie organického odpadu v meste Brezno

Záujmové združenie obcí Ekológ vzniklo za účelom zriadenia skládky tuhého komunálneho odpadu (TKO) v Brezne a patrí doňho 25 obcí. V meste Brezno, vykonáva zber všetkých odpadov príspevková organizácia mesta Brezno – Technické služby mesta Brezno. Podobné projekty – prevádzky fermentačnej linky boli realizované aj v Lučenci, Starej Turej, Liptovskom Hrádku, Starej Ľubovni a Galante. [6], [7]
Regionálne Centrum zužitkovania BRO a zariadenie na triedenie odpadov Brezno, časť Kompostáreň sa delí na vstupnú časť, skladovaciu časť a technologickú časť. Vstup do prevádzky kompostárne je z jestvujúcich komunikácií mesta. Skladovacia časť pozostáva z plochy pre skladovanie privezeného biologického odpadu, vrátane krytých prístreškov na skladovanie bioodpadu vyseparovaného z domácností a kalov z ČOV. Súčasťou skladovacej časti sú aj plochy na skladovanie finálneho produktu – kompostu.
Technologickú časť strediska tvorí krytá hala s mechanizmami na prípravu materiálu a s bioreaktorom. Do technologickej časti patrí aj chladiaci kontajner, v ktorom je sústredená príprava kuchynských odpadov, ako aj otvorená plocha určená na dozrievanie materiálu vyskladneného z bioreaktora. Dozrievacie a skladovacie plochy sú nekryté, hydrologicky zabezpečené vyspádované betónové plochy s požadovaným zložením izolačných vrstiev. Zrážkové a výluhové vody budú z uvedených plôch odvádzané do záchytnej nádrže, ktorá je súčasťou objektu.
Navrhovaný objekt triediarne bude slúžiť na dotrieďovanie separovaného odpadu pred jeho distribúciou odberateľom. Pozostáva z prístrešku na uskladnenie dovezeného, ale i vytriedeného a zlisovaného separovaného

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

odpadu a haly triediarne, v ktorej sa vykonáva proces dotrieďovania a lisovania separovaného odpadu. [7]
Spracovanie bioodpadu na kompost je riešené technológiou kompostovania v uzavretom bioreaktore. Kompost bude pripravovaný z nasledovných zložiek bioodpadov: odpad z údržby verejnej zelene, kuchynské odpady, odpad zo separácie bioodpadu, vhodné druhy BRO z poľnohospodárstva a priemyslu, prípadne ďalšie.
Použitá technológia spracovania biologicky rozložiteľných odpadov pomocou riadenej termofilnej fermentácie v uzavretom priestore reaktora zároveň umožňuje spracovávanie kuchynského odpadu podľa Nariadenia ES č. 1774/2002 Európskeho parlamentu a rady, ktorým sa stanovujú zdravotné predpisy týkajúce sa živočíšnych vedľajších produktov neurčených pre ľudskú spotrebu. Prevádzkovanie tohto zariadenia v plnej miere spĺňa požiadavky § 39 ods. 14 zákona o odpadoch, podľa ktorého sú obce a mestá povinné zaviesť separovaný zber papiera, plastov, kovov, skla a biologicky rozložiteľných odpadov – všetkých odpadov vrátane kuchynského odpadu. [6]
Kompostárne a bioplynové stanice musia spĺňať nasledujúce požiadavky:

- odpad je nevyhnutné rozdrviť na častice s maximálnym rozmerom 12 mm,
- odpad musí prejsť procesom s teplotou 70 °C po dobu 60 minút,
- teplota musí byť priebežne zaznamenávaná a záznamy musia byť archivované,
- kompost, či vyhnitý kal musí byť analyzovaný okrem iného aj na patogénne organizmy.

Zriadenie strediska zároveň zohľadňuje novelu Zákona o odpadoch č. 223/2001, ktorá zakazuje zneškodňovať biologicky rozložiteľný odpad zo záhrad a z parkov vrátane odpadov z cintorínov a z ďalšej zelene na pozemkoch, ak sú súčasťou komunálneho odpadu.
Dovezený biologický odpad je pri vstupe podľa druhu umiestňovaný do zásobníkov alebo na skladovacie plochy: odpad zo zelene je umiestňovaný na voľnú skladovaciu plochu, biologický odpad zo separovaného zberu odpadu je umiestňovaný do krytého zásobníka. Kuchynský odpad je dovážaný v 120 litrových nádobách s guľatým dnom pre ľahké čistenie. Bude umiestňovaný do nádob v chladiarenskom kontajneri, kde bude podrvený a pripravený na zmiešanie s ostatnými vstupnými surovinami podľa danej receptúry.
Na dozrievaciu plochu bude navážaný spracovaný materiál z fermentora. Tu bude čelným nakladačom formovaný do dozrievacích hroblí. Hroble sú lichobežníkového prierezu so základňou cca 4 m. Dozrievacie hroble sú podľa potreby prevzdušňované čelným nakladačom, to znamená, že pri zakladaní prvej hroble je nutné zohľadniť manipulačný priestor čelného nakladača. Na dozrievacej ploche sa kompost stabilizuje a materiál na nej zostáva cca 6 týždňov.
Z dozrievacej plochy je kompost odvážaný na plochu určenú na skladovanie finálneho produktu. Tu sa materiál plne stabilizuje. Vzhľadom k požiadavkám technológie spracovania na veľkosť frakcie vstupných surovín nie je nutné výsledný kompost osievať. Po vyzretí kompostu sa odoberú vzorky a po ich vyhodnotení (pri splnení požadovaných kvalitatívnych kritérií) je pripravený k expedícii.
Používané stroje a zariadenia kompostárne tvoria: fermentor, stacionárny rezací a miešací voz s elektromotorom pre organické a biologické odpady, pásový dopravník, klimatizovaný kontajner, veľkokapacitný drvič kuchynského odpadu, čelný a ramenový nakladač, mostová váha.

Podľa základných kapacitných parametrov kompostárne sa bude ročne spracúvať maximálne:

- 1 600 ton záhradného bio-odpadu pozostávajúceho z týchto odpaodv: tráva, lístie, konáre z orezávky stromov, odpad z výmeny kvetín. Tieto suroviny budú dodávané ako voľne sypané nákladnými vozidlami,
- 365 ton kuchynského bio-odpadu bude dovážané v nádobách na kuchynský odpad valníkom.

Technické služby majú v súčasnosti 76 pracovníkov, pričom 20 z nich má v náplni práce činnosti spojené s oblasťou odpadového hospodárstva. Na zber odpadov na území mesta Brezno využívajú technické služby svoj vozový park. Na zber a prepravu komunálneho odpadu zo 110 litrových a 1100 litrových zberných nádob využíva tri vývozné vozidlá a na vývoz veľkokapacitných kontajnerov dve vývozné vozidlá. [5]

3 Systém zberu komunálneho odpadu

Zhodnocovanie odpadov je podmienené účinným separovaným zberom, systémom zberu vybraných zložiek komunálneho odpadu a vhodnou prevádzkou zberných dvorov so zabezpečením dotrieďovania odpadov a zložiek komunálnych odpadov. Umiestnenie uvedených zariadení sa riadi princípom blízkosti a sebestačnosti vo väzbe na ekonomickú efektívnosť. Realizácia separovaného zberu a následná recyklácia vyseparovaných zložiek zabezpečí znižovanie množstva odpadu, ktorý by sa skládkoval alebo inak zneškodňoval (Piatrik et al., 2004).
Vo všeobecnosti platí, že čím sú podmienky pre separovaný zber odpadu lepšie, tým je účinnosť zberu vyššia. Z uvedeného vyplýva, že najlepší systém je taký, v ktorom má každý pôvodca k dispozícii samostatné zberné

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

nádoby. Realizáciou separovaného zberu boli poverené Technické služby Brezno, ktoré túto činnosť vykonávajú dodnes. [8]
Vyseparované zložky komunálneho odpadu sa separujú nasledovne:

- papier a textil,
- sklo a kovové obaly,
- viacvrstvové obaly a fólie,
- plastové obaly a PET fľaše.

Zberné nádoby pre všetky uvedené druhy odpadov sú umiestnené v jednotlivých mestských častiach. Obsah týchto nádob sa triedi v triedičke odpadov patriacej TS Brezno. [8]

4 Vyseparovaný a skompostavaný BRO

Z literárnych prameňov je známe, že biologicky rozložiteľné odpady sú schopné rozkladu aeróbnym alebo anaeróbnym spôsobom. Patria sem kuchynský a reštauračný odpad, odpad z verejných trhovísk, odpad zo záhrad a parkov a drevný odpad. Kompostovanie je asi najstaršia recyklačná technológia, ktorá bola vedecky popísaná. Je to riadený, prevažne aeróbny mikrobiálny proces, počas ktorého sa organické odpady menia na organicko-minerálne hnojivo – kompost. Vyzretý kompost je veľmi stabilným hnojivom, živiny sa z neho uvoľňujú do pôdy veľmi pomaly a nehrozí ich vylúhovanie do podzemných vôd. Premena organických látok sa uskutočňuje rovnako ako v pôde, ale možno ju technologicky ovládať, aby sa získalo čo najväčšie množstvo humusu za čo najkratší čas. Cieľom je premeniť organický odpad na kompost, ktorý sa dá použiť pri pestovaní rastlín ako humusové hnojivo. [2]
BRO možno rozdeliť do týchto troch skupín:

- odpad z domácností (zvyšky z čistenia ovocia a zeleniny, malé množstvá varených jedál, potraviny, čaj, kávový výluh, črepníkové kvety, vysušené kytice, zemina, papierové obrúsky a hygienické vreckovky),
- odpad zo záhrad (kvety, konáre, lístie, pokosená tráva, pozberové zvyšky, burina, výkaly hospodárskych zvierat, zhnité ovocie),
- iný organický odpad (popol z dreva, drevené piliny, vlasy, perie, hnoj, hobliny).

Zákon č. 24/2004, ktorým sa dopĺňa zákon č. 223/2001 Z. z. o odpadoch, ustanovuje zmeny v legislatíve, podľa ktorých sa zakazuje zneškodňovať biologický rozložiteľný odpad zo záhrad a parkov vrátane odpadu z cintorínov a z ďalšej zelene na pozemkoch právnických, fyzických a občianskych združení, ak sú súčasťou komunálneho odpadu. Z tohto dôvodu zabezpečilo mesto Brezno s pomocou TS Brezno zneškodňovanie a zhodnocovanie bioodpadu prostredníctvom kompostárne. Kompostáreň, patriaca TS Brezno, vykonáva svoju činnosť od roku 1997. Odvoz BRO od obyvateľov je bezplatný, čím sa vo veľkej miere zabezpečilo dodržiavanie vyššie uvedeného zákona. [10]

V tabuľke 2 sú uvedené množstvá vyseparovaného BRO v rokoch 2003 až 2010.

Tab. 1 Množstvo vyprodukovaného BRO za roky 2003–2010 (Zdroj: Vlastné spracovanie z ročného výkazu o KO z mesta Brezno za obdobie 2003–2010 [12])

Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
BRO (t)	667,40	898,15	1196,80	1391,30	1537,19	1347,89	912,11	1461,85

Z uvedených údajov vyplýva, že produkcia bioodpadu na území mesta je teda približne 1 300 ton ročne. Pôvod tohto odpadu je z kosenia verejnej zelene, orezávania a vypilovania stromov, kríkov a údržby cintorínov. Stúpajúca tendencia produkcie bioodpadu a kapacita už fungujúcej kompostárne (1800 ton ročne) má za následok, že v horizonte piatich rokov bude potrebné vybudovať novú kompostáreň, alebo zvýšiť kapacitu už fungujúcej kompostárne pre spracovanie aspoň na 2 500 ton spracovaného bioodpadu ročne.
Okrem stúpajúceho množstva skompostovaného biologického odpadu, ktorý súvisí so stúpajúcou produkciou komunálneho odpadu v meste, je zaujímavým faktom aj stúpajúci podiel kompostovania na celkovom zhodnocovaní a zneškodňovaní odpadu, ktorý sa pohybuje na úrovni okolo 20 %. Zaujímavosťou je aj väčšie množstvo skompostovaného odpadu v rokoch 2003 až 2010, ako bolo množstvo vyseparovaného na území mesta. Tento jav bol spôsobený dovozom bioodpadu do areálu kompostárne TS súkromnými osobami.

V tabuľke 3 sú uvedené údaje o biologickom odpade zhodnotenom v kompostárni TS Brezno za roky 2003–2010.

Tab. 2 Množstvo skompostovaného biologického odpadu za roky 2003–2010 (Zdroj: Vlastné spracovanie z ročného výkazu o komunálnom odpade z mesta Brezno za obdobie 2003–2010 - [12])

Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Skompostovaný biologický odpad(t)	731,90	947,35	1220,6	1411,05	1537,19	1347,89	778,54	1461,85

Zastúpenie jednotlivých druhov bioodpadu v kompostárni TS Brezno pozostáva zo 60 % zelenej biomasy a 40 % štiepkov. Bioodpad sa zmieša na voľnom priestranstve a ukladá sa do hroblí, kde sa 2-krát ročne prelieva culturpurom a 1x ročne sa preloží. Za obdobie 3 rokov následne vzniká kompost, ktorý obsahuje štiepky. Preosiatím tejto zmesi v site vzniká čistý kompost, pričom z 1500 ton bioodpadu je možné ho týmto spôsobom získať takmer 500 ton. Tento kompost technické služby využívajú pre svoju potrebu a tiež odpredávajú fyzickým alebo právnickým osobám, ktoré oň prejavia záujem.
Bioodpad zo zelene sa ukladá na miestnej poľnej kompostárni v priestoroch skládky KO v Studienci, ktorá sa prevádzkuje od roku 2004. Za rok 2004 sa vyprodukovalo 6,2 t, za rok 2005 – 8,6 t a zo rok 2006 – 9,4 t bioodpadu. Za roky 2002 a 2003 bolo zneškodnených 12,9 t bioodpadu na skládke KO v Brezne – Studienci. Zriadením miestnej poľnej kompostárne mesto Brezno zhodnotí všetok vyprodukovaný bioodpad. Tento odpad pozostáva z odpadov z kosenia verejnej zelene, orezávania a vypiľovania stromov a kríkov. Po získaní humusu na miestnej poľnej kompostárni možno humus využiť pri úprave mestskej zelene alebo humus odpredať spoločnosti Agrosev s.r.o. Brezno na využitie v poľnohospodárstve.
Na zber a prepravu BRO sú určené veľkokapacitné kontajnery, ktoré sú rozmiestňované v jarných a jesenných mesiacoch po jednotlivých osadách a uliciach mesta. Po ich naplnení odvážajú technické služby uvedený odpad na skládku BRO – poľnú kompostáreň.
V roku 2002 prevzalo mesto Brezno zodpovednosť za zber, prepravu a zneškodňovanie komunálneho odpadu. Mesto určilo miestne poplatky za zber, prepravu a zneškodňovanie odpadu, ktorý bol stanovený bez ohľadu na množstvo vyprodukovaného odpadu. V roku 2002 bolo v katastrálnom území mesta Brezno 17 nelegálnych skládok. Do roku 2003 sa podarilo mestu odstrániť prevažné množstvo týchto skládok. V prípade potreby odvozu väčšieho množstva odpadu zo strany obyvateľov sú pristavované veľkokapacitné kontajnery. [8]

ZÁVER

Produkcia odpadov sa stala logickým, no nežiaducim dôsledkom ľudskej činnosti súvisiacej s neustálym tokom tovarov a služieb. V súčasnej dobe je dôležité dbať na ochranu životného prostredia, keďže jeho stav sa neustále zhoršuje. Jednou z ciest, ktorá by mohla tento stav zvrátiť je aj zlepšenie stavu odpadového hospodárstva vrátane nakladanie s komunálnym odpadom a jeho zložkou – biologicky rozložiteľnými odpadmi.
Do konca roka 2012 musia obce vyriešiť problematiku zhodnocovanie biologicky rozložiteľných odpadov najčastejšie vybudovaním kompostárne a zariadenia na triedenie odpadov. V príspevku popisované predmetné zariadenie na zhodnocovanie biologicky rozložiteľných odpadov a na triedenie odpadov je projektované pre využitie pre mnohé obce na Horehroní s centrom v Brezne.
Z údajov uvedených v príspevku vyplýva, že množstvo vyprodukovaného odpadu sa neustále zvyšuje. Pozitívne vzhľadom na zhodnotené zložky je konštatovanie, že systém separovaného zberu, ktorý zaviedlo mesto Brezno, je z roka na rok efektívnejší. Z analýzy ekonomiky separovaného zberu v meste Brezno možno konštatovať, že separovaný zber je stále stratovou záležitosťou.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] PIATRIK, M. et al. 2004. Legislatíva životného prostredia II. Učebné texty. Banská Bystrica : FPV UMB. 150 s. ISBN 80-8055-958-9.
[2] PIATRIK, M.–RUSKO, I. 2003. Odpadové hospodárstvo. Učebné texty. Banská Bystrica : FPV UMB. 130 s.
[3] TÖLGYESSY, J. et al. 2001. Chémia a manažment tuhých odpadov. Banská Bystrica : Pedagogická spoločnosť Jána Amosa Komenského. 158 s. ISBN 80-88784-31-X.
[4] ŠUDÝ, M. – Piatrik, M. – Hlôšková, K. 2005. Waste management in the municipalities. Environmental management for education and edification, vol. II., no. 2, s. 10-22. ISSN 1336-5762.

[5] RAČÁK, J. 2010. Trendy manažmentu odpadového hospodársva v meste Brezno. Diplomová práca. Banská Bystrica : Fakulta prírodných vied. 108 s.
[6] Projektová dokumentácia pre územné rozhodnutie pre stavbu. Regionálne Centrum zužitkovania BRO a zariadenie na triedenie odpadov Brezno, pre objednávateľa. Združenie obcí Ekológ v mieste Brezno, Rohozná, ktorú vypracovala spoločnosť PIO KERAMOPROJEKT a.s. v auguste 2009.
[7] Správa o hodnotení navrhovanej činnosti – stavby. Regionálne Centrum zužitkovania BRO a zariadenie na triedenie odpadov Brezno, vypracovaná podľa zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ktorú vypracovalo Združenie obcí Ekológ, Námestie gen. Štefánika 1, 977 01 Brezno v spolupráci s externým spolu spracovateľom Ing. Ján Palaj, Saratovská 2/67, 911 08 Trenčín v auguste 2009.
[8] Všeobecne záväzné nariadenie mesta Brezno č. 08/2009 o miestnom poplatku za komunálne odpady a drobné stavebné odpady. Brezno, 2009.
[9] Zákon č. 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v aktuálnom znení.
[10] Zákon č. 409/2006 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
[11] RUSKO, M. - KOTOVICOVÁ, J.: Možnosti využitia indikátorov ukladania biologicky rozložiteľných odpadov na posúdenie bilancie skládky komunálnych odpadov. In: Vedecké práce MtF STU v Bratislave so sídlom v Trnave. ISSN 1336-1589. - č. 24 (2008), s. 153-160
[12] Program odpadového hospodárstva Mesta Brezno do roku 2010.

ADRESA AUTORA

Milan PIATRIK, prof., Ing. PhD., Fakulta prírodných vied UMB v Banskej Bystrici, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, e-mail: Milan.Piatrik@umb.sk

RECENZENT

Vladimír ZAPLETAL, prof. Ing., CSc., Univerzita Komenského, Fakulta manažmentu, Bratislava, Slovenská republika

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

ZÁŤAŽOVÉ TESTY ATÓMOVÝCH ELEKTRÁRNÍ V SR

ĽUDOVÍT TUREK – IVANA TUREKOVÁ – KAROL BALOG

STRESS TEST OF POWER PLANTS IN SLOVAKIA

ABSTRAKT

Reakciou na udalosť v Japonskej atómovej elektrárni Fukuschima bolo Európskou komisiou prijaté rozhodnutie vykonať komplexné posúdenie rizík a odolnosti atómových elektrární na extrémne podmienky. V príspevku je poukázané na význam a obsah záťažových testov. Ich cieľom je prehodnotenie bezpečnostných rezerv prevádzkovaných a budovaných atómových elektrární vrátane atómových elektrární prevádzkovaných a budovaných v SR.

Kľúčové slová: *stres test, JE (jadrové elektráreň), iniciačné udalosti, úplná strata napájania vlastnej spotreby, strata konečného odvodu tepla*

ABSTRACT

Response to the nuclear incident in Japan Fukushima nuclear power was of the European Commission decided to undertake a comprehensive assessment of the risks of nuclear power and resistance to extreme conditions. They are highlighted the importance and content of the stress tests in this paper. Their aim is to review safety margins built and operated nuclear power plants including nuclear power plants operated and built in Slovakia.

Key words: *stress test, NPP (Nuclear Power Plant), initiating events, Station Blackout, Loss of Ultimate Heat Sink*

ÚVOD

Európska rada, v reakcii na haváriu jadrovej elektrárne (JE) Fukushima v Japonsku, deklarovala, že „bezpečnosť všetkých JE v EU by mala byť znovu posúdená na základe komplexného a transparentného zhodnotenia rizika (záťažové testy - stres testy). Skupina európskych jadrových regulátorov (ENSREG) a Európska Komisia určili rozsah a formu týchto testov. Je zaistené plné zapojenie členských štátov a využitie dostupných analýz, hlavne od Asociácie západoeurópskych jadrových dozorov (WENRA), ktorej aj SR je členom. Zhodnotenie je uskutočňované nezávislými národnými úradmi jadrového dozoru. Ich výsledky a vyvolaná následné opatrenia budú predložené Komisii a ENSREG-u a budú zverejnené. Európska rada zhodnotí prvotné nálezy koncom roku 2011, na základe správy z Komisie. Európska Komisia a členovia ENSREG v máji definovali východiskové **nezávislé technické definície záťažových testov (**ďalej Stres testy**) a spôsob ich uskutočnenia v JE v Európe.**

ZÁŤAŽOVÉ TESTY

Záťažové testy sú definované ako cielené prehodnotenie bezpečnostných rezerv JE na základe udalosti, ktoré sa stali v JE, teda extrémnou prírodnou udalosťou vážne ohrozujúcou bezpečnostné funkcie a vedúcou k ťažkej havárii. [1]

Na základe faktov o havárii v japonskej jadrovej elektrárni Fukushima Dai-ichi v marci 2011 vydali medzinárodné jadrové inštitúcie závery a ponaučenia pre jadrový priemysel a národné jadrové dozory, ktoré sú aplikovateľné pre všetky typy reaktorov. Medzi tieto medzinárodné dokumenty vydané po havárii patria:

ENSREG:	Declaration of ENSREG on 13 March 2011, EU „Stress tests“ specifications
WANO:	SOER 2011-2:Poškodenie jadrovej elektrárne Fukuschima Dai-ichi spôsobené zemetrasením a tsunami, Marec 2011
IAEA:	INTERNATIONAL FACT FINDING EXPERT MISSION OF THE FUKUSHIMA DAIICHI NPP ACCIDENT FOLLOWING THE GREAT EAST JAPAN EARTHQUAKE AND TSUNAMI, 16.jún 2011
US NRC:	Recommendation for enhancing reactor safety in the 21th century, 12. júl 2011.

Identifikovaných 12 oblastí pre zlepšenie. Opatrenia sú adresované jadrovým dozorom USA.

INPO: IERL1-11-1: Poškodenie jadrovej elektrárne Fukušima Dai-ichi bolo spôsobené zemetrasením a tsunami, 15. Marec 2011

INPO: IERL1-11-2: Atómová elektráreň Fukushima Da-iichi, bazén vyhoretého paliva, strata chladenia a dopĺňania, 25.apríl 2011

Stres testy sú súborom porovnávacích kritérií vypracovaných na základe jadrovej havárie v Fukushime. Jedným z najdôležitejších ponaučení je, že extrémne situácie, ako sú dve prírodné katastrofy môžu zasiahnuť v rovnakom čase a ochromiť úplne jadrovú elektráreň. V Japonsku elektráreň odolala zemetraseniu ale vplyvom tsunami došlo k prerušeniu napájania, ktoré je nutné k chladeniu palivových článkov. [2]

CIEĽ ZÁŤAŽOVÝCH TESTOV

Ich cieľom bude posúdiť, či bezpečnostné rezervy používané v licencovaní jadrových elektrární sú dostatočné, aby pokryli aj extrémne neočakávané udalosti.

Technický rozsah záťažových testov je nasledovný:

a) Iniciačné udalosti:
- zemetrasenie,
- záplavy.

b) Dôsledok straty bezpečnostných funkcií od akejkoľvek iniciačnej udalosti na území elektrárne:
- výpadok elektrického napájania vrátane úplnej straty pracovných, rezervných aj havarijných zdrojov - *station blackout (SBO),*
- dlhodobá strata konečného odvodu tepla - ultimate heat sink (UHS),
- kombinácie oboch.

c) Problematika riadenia ťažkých havárií:
- opatrenia na predchádzanie a zvládnutie staty funkcie chladenia aktívnej zóny,
- opatrenia na predchádzanie a zvládnutie staty funkcie chladenia bazénu skladovania vyhoretého paliva,
- opatrenia na predchádzanie a zvládnutie straty integrity kontajnmentu.

Body b) a c) nie sú však obmedzené len na zemetrasenia a tsunami, ako to bolo vo Fukushime. Predmetom hodnotenia v rámci záťažových testov je zistenie, či jadrová elektráreň môže vydržať dôsledky týchto udalostí:

- Prírodné katastrofy: zemetrasenia, záplavy bez ohľadu na ich pôvod, extrémne poveternostné podmienky - chlad, extrémne teplo, sneh, ľad, búrky, tornáda, silný dážď a iné.
- Umelé zlyhania a činnosti. Posúdenie dôsledkov straty bezpečnostných funkcií je relevantné tiež v prípade, ak je situácia vyvolaná nepriamymi iniciačnými udalosťami, ako napríklad výpadok elektrického napájania, alebo lesný požiar, výbuch plynu či pád lietadla.

Po národných testoch [3] budú nasledovať kontroly odborníkmi IAEA, ktorí by overili bezpečnosť prevádzky, pripravenosť na pohotovosť a efektívnosť regulačných systémov. Preverenie každého reaktora zo 440, ktoré sú v prevádzke po celom svete, zo strany IAEA v priebehu niekoľkých rokov nie je realistickým návrhom. Preto bol navrhnutý systém založený na náhodnom výbere, podľa ktorého by sa v priebehu troch rokov mohlo prekontrolovať desať percent reaktorov po celom svete.

Od 1. júna 2011 sa v jadrových elektrárňach vykonávali opätovné posúdenia postupne v troch fázach:
- *Predbežné posúdenie* – vykoná ho prevádzkovateľ elektrárne tým, že odpovie na otázky dotazníka v rámci záťažového testu a predloží podporné dokumenty, štúdie a plány [2].
- *Národná správa* – zostaví ju vnútroštátny regulačný orgán po tom, ako skontroluje, či sú odpovede prevádzkovateľov jadrových elektrární vierohodné.
- *Partnerské hodnotenia.* Viacnárodné tímy preveria národné správy. Tímy budú pozostávať zo siedmich členov – jedného zástupcu Európskej komisie a šiestich členov spomedzi 27 vnútroštátnych regulačných orgánov. Presné zloženie každého tímu sa určí neskôr. Tímy sa môžu rozhodnúť vykonať inšpekciu jadrovej elektrárne na mieste.

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

SÚČASNÝ STAV ZÁŤAŽOVÝCH TESTOV

Komplexné rizikové a bezpečnostné posúdenie (stres testy) založené na spoločne dohodnutých kritériách, začalo vo všetkých členských štátoch EÚ, ktoré prevádzkujú jadrové elektrárne pred 1. júnom 2011. Do polovice augusta prevádzkovatelia jadrových elektrární vykonali časť sebahodnotenia a poslali národným regulačným orgánom svoje prvé priebežné správy. Do 15. septembra národné regulačné orgány skontrolovali tieto prvé sebahodnotenia a zostavovali národné správy. Všetkých 14 členských štátov, ktoré prevádzkujú jadrové elektrárne (Belgicko, Bulharsko, Česká republika, Fínsko, Francúzsko, Nemecko, Maďarsko, Holandsko, Rumunsko, Slovenská republika, Slovinsko, Španielsko, Švédsko a Spojené kráľovstvo) ale aj Švajčiarsko predložili tieto správy o Komisii do 15. septembra.
Správy sa líšia v rozsahu, formáte, dĺžke a miere podrobnosti. Všetky sú zverejnené v plnom znení na stránke [on-line] www.ensreg.eu. Súhrnná správa, ako výňatok je uvedená na danej stránke s členením:

- krajina,
- počet reaktorov, ich umiestnenie, plánová výstavba resp. plán ukončovania/vyraďovania,
- rozsah testov (na ktoré zariadenia sa budú vzťahovať),
- krátky sumár zo správy so zhodnotením.

V súčasnosti sú už zverejnené konečné správy vrátane SR, konkrétne na [on-line] http://www.ujd.gov.sk/.

Hodnotenie stres testov v SR

Boli hodnotené JE Bohunice V-2, JE Mochovce 1,2 a 3,4. Hodnotenie sa realizovalo prevažne formou inžinierskych analýz, výpočtov a posudkov. Počas záťažových testov boli analyzované mimoriadne externé udalosti ako zemetrasenie, povodne a následky ďalších iniciačných udalostí potenciálne vedúcich k viacnásobnej strate bezpečnostných funkcii elektrárne. Posudzované sú tiež kombinácie udalostí, vrátane výpadku elektrického napájania, dlhodobého prerušenia prívodu vody, ale i straty elektrického napájania v dôsledku extrémnych klimatických podmienok.
V Tabuľke 1 sú hlavné charakteristiky hodnotených blokov, v Tabuľke 2 členenie správy stres testov.[5,6,7]

Tabuľka 1 Charakteristika súčasných posudzovaných JE stres testami

Označenie JE	Typ reaktora, popis	Tepelný výkon bloku (MW_t)	Inštalovaný el. výkon lokality (MWe)
JE Mochovce 1,2 EMO 1,2	štandardný projekt jadrovej elektrárne s tlakovodnými reaktormi sovietskej konštrukcie VVER-440 model V213. EMO1,2 je projektovaná, vybudovaná a prevádzkovaná ako dvojblok. Medzi 1. a 2. blokom nie sú žiadne bezpečnostne významné rozdiely	1471,25	940
JE Mochovce 1,2 MO 34	3. a 4. blok M034 sú založené na technológii VVER 440/V-213 a na projekte 1. a 2. bloku, ktoré sú v súčasnosti prevádzkované v areáli Mochoviec, ale projekt MO34 zahŕňa významné projektové vylepšenia, ktoré sa týkajú riadenia ťažkých havárií, odolnosti voči interným a externým rizikám (vrátane zemetrasenia), SKR a projektu elektrických zariadení. Plánované dátumy prvého záťažového stavu: • 3. blok - koniec roku 2012, • 4. blok - tretí kvartál 2013.	1375	2 x 440
JE Bohunice V-2 EBO3,4	je použitý štandardný projekt jadrovej elektrárne s tlakovodnými reaktormi sovietskej konštrukcie, označovaný ako VVER-440 model V213. EBO3,4 je projektovaná, vybudovaná a prevádzkovaná ako dvojblok. Medzi 3. a 4. blokom EBO3,4 nie sú žiadne bezpečnostne významné rozdiely. Bloky boli v rokoch 2002 až 2008 počas prevádzky významne modernizované a seizmicky zodolnené.	1471,25	940

Tabuľka 2 Členenie zverejnených dokumentov stres testov podľa kapitol

Kapitola 1	- stručný popis lokality, popis jadrovej elektrárne a stručný popis základných konfigurácií umožňujúcich zabezpečovať definované bezpečnostné funkcie, - obsahuje aj základné výsledky pravdepodobnostného hodnotenia bezpečnosti PSA prvej a druhej úrovne
Kapitola 2	- sú zhrnuté výsledky analýz súvisiacich s hodnotením seizmicity lokality - a odozvy JE na seizmickú udalosť
Kapitola 3	- sú zhrnuté výsledky hodnotenia dôsledkov extrémnych externých záplav a odozvy
Kapitola 4	- sú uvedené výsledky hodnotenia vplyvu extrémnych meteorologických podmienok na schopnosť udržiavania bezpečnostných funkcií
Kapitola 5	- sú uvedené rozbory dvoch extrémnych udalostí, a to station black-out a strata konečného odvodu tepla. Tieto udalosti predstavujú z hľadiska dopadu na bezpečnosť limitné prípady a umožňujú hodnotiť robustnosť základného projektu elektrárne.
Kapitola 6	- je popísaná organizácia havarijnej pripravenosti a havarijnej odozvy, logistika a organizačné zabezpečenie odozvy na havarijné podmienky vyvolané extrémnymi externými podmienkami, - je popísaný v súčasnosti realizovaný Projekt implementácie SAM na prevádzkovaných blokoch SE, a.s., a základné skupiny modifikácií a rozšírení projektu VVER 213 umožňujúce zvládnutie závažných nadprojektových udalostí a minimalizáciu následkov ťažkých havárií na okolie JE zlepšenou ochranou kontajnmentu. Vzhľadom na to, že tento projekt prebieha už od roku 2009 a väčšia časť modifikácií bola už nainštalovaná počas odstávok blokov v súlade s jeho harmonogramom (ukončenie sa predpokladá v r. 2013), v analýzach a hodnoteniach sa považuje cieľový stav (t.j. očakávanú a analyticky preukázanú robustnosť riešenia) za východiskový v rámci stres testov.
Kapitola 7	- sumárne zhodnotenie výsledkov stres testov
Kapitola 5	- v tabuľkovej forme po oblastiach/ kapitolách uvedené identifikované oblasti pre zlepšenie a rámcový plán implementácie nápravných opatrení, vrátane vykonania doplňujúcich analýz
Príloha 1	- je uvedený stručný popis metodiky použitej pri stres testoch

Prevencia a zvládnutie následkov úmyselného pádu lietadla na elektráreň nebola súčasťou záťažových testov pre oblasť jadrovej bezpečnosti *(nuclear safety).* Pre posúdenie fyzickej jadrovej bezpečnosti *(nuclear security)*, kam patrí aj zhodnotenie nebezpečenstva teroristických útokov, bola na úrovni EÚ vytvorená špeciálna pracovná skupina, ktorá sa uvedenou problematikou bude zaoberať.

Medzi najvýznamnejšie závery hodnotenia patria tieto zistenia:

- Pre účely systematickej analýzy bola vyvinutá špeciálna metodika - tzv. metóda konfiguračnej matrice. Metóda umožňuje vyhodnotenie zálohovania zabezpečovania bezpečnostných funkcií (podkritičnosť a odvod tepla z reaktora a bazénu skladovania a vyhoretého paliva a zachovanie integrity kontajnmentu) jednotlivými systémami, *vrátane systémov a systémov konštrukcie a komponentov normálnej prevádzky*, pričom sa uvažujú všetky možné zapojenia, ktoré umožňuje nakonfigurovať základný projekt JE a ktoré môže personál v kritických podmienkach vyvolaných extrémnou externou udalosťou nastaviť. Súčasťou hodnotenia je posúdenie ľudského činiteľa, logistického a administratívneho zabezpečenia odozvy v prípade udalostí iniciovaných nepravdepodobnými extrémnymi externými podmienkami.
- Pri hodnotení odolnosti proti nadprojektovému zemetraseniu bolo zistené, že na území Slovenska a priľahlých územiach, ktoré by mohli seizmicky ohroziť dotknuté lokality JE *sa nenachádzajú žiadne tektonické štruktúry*, ktoré by vyvolali vznik extrémne silných zemetrasení porovnateľných s katastrofickým zemetrasením v Japonsku. Napríklad v EMO 1,2 prebieha seizmické zodolnenie elektrárne na hodnotu PGA = 0,15g . Integrita kontajnmentu je uvažovaná do úrovne PGA = 0,2g. Pôvodná hodnota v projekte PGA = 0,06 g už bola zvýšená na PGA = 0,1 g.
- Pri hodnotení možnosti a dôsledkov nadprojektových záplav boli uvažované všetky relevantné zdroje (blízke povrchové vodné zdroje, zlyhanie priehrad, vlnobitie zo silných vetrov, spodné vody, extrémny

dážď, topiaci sa sneh, kombinácia extrémneho dažďa a topiaceho sa snehu, vnútorné záplavy ako následok zemetrasenia a vnútorné záplavy ako dôsledok extrémnych prírodných udalostí). Správa hodnotí *dostatočnosť ochrany* proti vonkajším a vnútorným záplavám ako dostatočnú.

- Hodnotené boli meteorologické javy a ich kombinácie ako extrémne teploty a vlhkosť, extrémne sucho, vplyv ľadu a snehu, extrémny priamy a rotujúci vietor. Taktiež sa posudzovala schopnosť realizácie logistických opatrení v rámci havarijnej pripravenosti - transport zdrojov a komodít potrebných pre zabezpečenie potrieb personálu. Na základe hodnotení a aj na základe skúseností s prevádzkou pri dosiahnutí maximálnych a minimálnych hodnôt teploty na úrovni 100 ročných extrémnych hodnôt (minimálnej aj maximálnej teploty) *bola preukázaná odolnosť a stabilita prevádzky EBO3,4* počas reálnych meteorologickým extrémov.
- Analýza odozvy bloku na stratu schopnosti odvodu tepla a stratu podporných funkcií (elektrického napájania) potvrdzuje známu *veľkú tepelnú zotrvačnosť základného technologického okruhu reaktorov VVER*, poskytujúcu veľké časové rezervy na obnovovacie činnosti a absenciu náhlej degradácie schopnosti udržiavať základné bezpečnostné funkcie počas prvých 24 hod vo všetkých uvažovaných podmienkach vyplývajúcich z externých udalostí. Interné zásoby všetkých médií (vrátane autonómnej zásoby chladiacej vody) postačujú na viac ako 3 dni.

ZÁVER

Žiadna činnosť nie je bez rizika. Dokumentujú to doterajšie jadrové havárie. I napriek stres testom môžu nastať nepravdepodobné situácie a teda existuje možnosť ďalšieho zvyšovania bezpečnosti JE a zlepšenie havarijnej odozvy prijatím vhodných opatrení, ktoré boli identifikované a riešené. O tom svedčia aj dokumenty, vypracované UJD SR, kde v každom z nich sú námety a úlohy, vedúce k zvýšeniu jadrovej bezpečnosti SR.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] ENSREG: Declaration of ENSREG. [cit. 2011-10-12]. Dostupný na internete http://www.ensreg.eu/sites/default/files/EU%20Stress%20tests%20specifications_1.pdf

[2] Nikodemová, D. , Cabáneková. H.: Havária jadrových elektrární Fukušima a možný dopad na zdravie obyvateľtva SR. Verejné zdravotníctvo [online]. ISSN 1337-1789, 2011, ročník VIII., č.1 http://www.verejnezdravotnictvo.sk

[3] ENSREG: Country Specific Reports. [cit. 2011-10-12]. Dostupný na internete http://www.ensreg.eu/EU-Stress-Tests/Country-Specific-Reports/EU-Member-States

[4] ÚJD SR: INTERIM NATIONAL REPORT ON THE STRESS TESTS FOR NUCLEAR POWER PLANTS IN SLOVAKIA [cit. 2011-10-12]. Dostupný na internete http://www.ujd.gov.sk/files/dokumenty/Interim_national_report_Stress_tests.pdf

[5] SE ENEL, NPP Mochovce: FINAL STRESS TEST REPORT EMO1,2. [cit. 2011-25-12]. Dostupný na internete http://www.ujd.gov.sk/files/dokumenty/EMO1,2_zavery_PS.zip

[6] SE ENEL: NPP Mochovce, (dokončovanie 3 a 4 boku). Finálna správa o záťažových skúškach Mochovce 3 a 4. [cit. 2011-25-12]. Dostupný na internete http://www.ujd.gov.sk/files/dokumenty/MO34_zavery_PS.zip

[7] SE ENEL: NPP Bohunice: [cit. 2011-25-12]. Dostupný na internete FINAL STRES TEST REPORT EBO3,4, http://www.ujd.gov.sk/files/ZT/Fin_EBO.pdf

ADRESY AUTOROV

Ľudovít TUREK, Ing., Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Slovenská technická univerzita Bratislava, e-mail:ludovit.turek@stuba.sk, ,
Ivana TUREKOVÁ, doc. Ing. PhD. , Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Slovenská technická univerzita Bratislava, e-mail:ivana.turekova@stuba.sk
Karol BALOG, prof. Ing., PhD. , Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Slovenská technická univerzita Bratislava, e-mail: karol.balog@stuba.sk

RECENZENT

Vojtech KOLLÁR, prof. Ing., PhD., Stredoeurópska vysoká škola v Skalici, Kráľovská 386/11, 909 01 Skalica, e-mail: >rektor@sevs.sk<

Manažérstvo životného prostredia 2011 ▼▲▼ Management of Environment ´2011
Zborník z XI. konferencie so zahraničnou účasťou konanej 7. - 8. 11. 2011 v Bratislave
Proceedings of the 11rd International Conference, Bratislava, 7-8 November 2011
■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■

SPAĽOVANIE ODPADOV A JEHO DOPAD NA OBYVATEĽSTVO

IVANA TUREKOVÁ – DOMINIKA OČENÁŠOVÁ - MIROSLAV RUSKO

WASTE INCINERATION AND ITS IMPACT TO POPULATION

ABSTRAKT
Takmer každou ľudskou činnosťou vznikajú odpady. Spaľovanie odpadov patrí k najefektívnejším spôsobom zneškodňovania odpadov. Aj keď majú spaľovne odpadov stanovené prísne emisné limity, široká verejnosť sa obáva produkcie škodlivých látok a znečistenia ovzdušia. Spaľovanie odpadov pritom patrí medzi menej škodlivé z hľadiska množstva vypúšťaných emisií do atmosféry ako napr. nelegálne (domáce) spaľovanie.
Kľúčové slová: *odpad, spaľovanie, emisie, ovzdušie, dioxíny*

ABSTRACT
By almost every human activity produces waste. Waste incineration belongs to most effective ways how to destroy waste. Although waste incinerations have set up strict emission limits, general public is afraid of pollutants production and air pollution. Waste incineration at the same time belongs to less harmful from the view of amount released emission to the atmosphere like e.g. illegally (domestic) incineration.
Key words: *waste, incineration, emission, air, dioxin*

ÚVOD

Emisie do ovzdušia sú po dlhú dobu v centru pozornosti v spaľovnách odpadov. Výrazný pokrok predovšetkým v technológiách čistenia spalín viedol k najväčšiemu obmedzeniu emisií do ovzdušia. Avšak kontrola emisií do ovzdušia zostáva dôležitým problémom odvetvia. Pretože celý proces spaľovania je pod miernym negatívnym tlakom (vzhľadom k všeobecnému zapájaniu odsávacích spalinových ventilátorov), bežné emise do ovzdušia sa všeobecne umiesťujú výlučne za komín [1]. Súhrn hlavných emisií uvoľňovaných do ovzdušia:

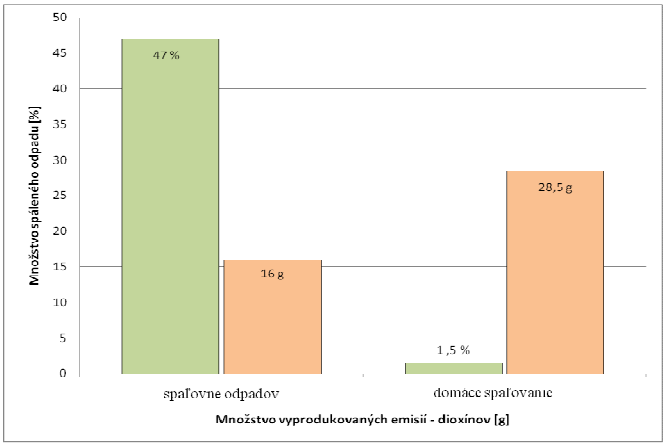
- častice rôznej veľkosti,
- kyslé a ostatné plyny vrátane HCl, HF, HBr, HI, SO_2, NO_x, NH_3 a ďalšie,
- tažké kovy,vrátane Hg, Cd, Tl, As, Ni, Pb a ďalšie,
- zlúčeniny uhlíka (nie však sklenníkové plyny) vrátane CO, uhlovodíkov (VOCs), PCDD/F, PCB a ďalšie

1 PRODUKTY SPAĽOVANIA ODPADOV

Nekontrolovateľné horenie odpadu je dnes jednou z najväčších ohrození pre životné prostredie v Írsku, pretože to má za následok horenie odpadu pri teplotách, ktoré produkujú dioxíny. Moderné spaľovne spaľujú odpady pri oveľa vyšších teplotách, pri ktorých sú dioxíny zničené. Napríklad, moderná spaľovňa komunálneho odpadu, ktorá spracováva 1 milión ton odpadov za prísnych podmienok, ktoré sa kontrolujú, vypúšťa do ovzdušia iba 0,54 gramov dioxínov. EPA uviedla vo svojej správe (2001), že 60 000 ton odpadov spálených nelegálne v domácnostiach vyprodukovalo 18 gramov dioxínov [2].

O skutočnom podiele spaľovní svedčí údaj švajčiarskeho ministerstva životného prostredia [3]: V roku 2000 boli celkové emisie zo spaľovní 16 g dioxínov (TEQ), zatiaľ čo z nekontrolovateľného spaľovania v domácnostiach sa emitovalo 27 – 30 g. Asi iba 1 – 2 % odpadov z domácností je spaľovaných ilegálne, zatiaľ čo 47 % je spaľovaných v spaľovniach (Obr. 1).

■ Žilina: Strix. Edícia ESE-6, Prvé vydanie. ISBN 978-80-89281-78-7■ Rusko, M. – Šimko, I. [Eds.] ■



Obr. 1 – Množstvo vyprodukovaných emisií dioxínov v porovnaní s množstvom spáleného odpadu [3]

Nemecké Ministerstvo životného prostredia vypočítalo, že v ovzduší v Nemecku by bolo minimálne o 3 tony arzénu a 5 000 ton popolčeka viac, keby energiu, ktorú dnes vyrábajú zariadenia „Waste to Energy“, musela byť vyrobená v bežných elektrárňach [4].

Vzájomné porovnávanie emisných limitov prepočítaných na rovnaký referenčný obsah kyslíka v spalinách používaný pre zariadenia na energetické využívanie odpadov, radí komunálny odpad na úroveň zemného plynu.

Náhradou fosílnych palív, ktoré sú používané v bežných elektrárňach, naviac zariadenia Waste to Energy prispievajú k ochrane klímy. V porovnaní s bežnými elektrárňami (prevádzkovanými na uhlie, olej nebo plyn) sú emisie CO_2 zo zariadení Waste to Energy podstatne nižšie. Iba plynom vyhrievané elektrárne vykazujú ešte nižšie emisie ako zariadenia Waste to Energy, ktoré vyrábajú výhradne elektrinu (v Európe je ich menšina). Väčšina zariadení Waste to Energy naopak vyrába teplo alebo funguje ako kombinovaná výroba elektriny a tepla, a to s nižšími emisiami ako plynom vyhrievané elektrárne. [4]

2 VÝHODY SPAĽOVANIA ODPADOV A JEHO ENERGETICKÉHO VYUŽITIA

Odpady je možné využiť pomocou klasického spaľovania v roštových peciach, spaľovaním vo fluidnej vrstve alebo pyrolýznymi procesmi s výrobou syntéznych plynov, ktoré môžu nahradiť neobnoviteľný zdroj – zemný plyn [5].

Hlavné výhody spaľovania odpadu je možné zhrnúť nasledovne:

- Redukcia objemu a hmotnosti odpadu, obzvlášť objemného tuhého odpadu a obsahom veľkého podielu spáliteľných zložiek. Dosiahnutá redukcia predstavuje až 90 % objemu a až 5% hmotnosti.
- Deštrukcia niektorých odpadov a ich detoxifikácia, čo ich robí vhodnejšími pre záverečnú likvidáciu, napr. spaľovanie karcinogénov, patologicky kontaminovaných materiálov, toxických organických zložiek alebo biologicky aktívnych materiálov, ktoré predstavujú najmä problémy so vznikajúcou odpadovou vodou.
- Deštrukcia organických zložiek biodegradovateľného odpadu ktorý v prípade skládkovania produkuje tzv. LFG (landfill gas - skládkový plyn, t.j. najmä metán). Podľa odhadu sa môže LFG v niektorých krajinách (napr. Anglicko) podieľať až 40 % na celkovej emisii metánu do atmosféry.
- Získavanie energie z organického odpadu ktorý má dostatočnú výhrevnosť.
- Náhrada fosílnych palív pri výrobe energie a tým pozitívny dopad z hľadiska skleníkového efektu. [6]

Spaľovne sú schopné zmes odpadov a tiež aj odpady z neseparovaného zberu termicky upraviť a využiť až 80 % ich energetickej hodnoty. Zvyšky zo spaľovní tvoria menej ako 1/10 z pôvodného objemu odpadu. Väčšiu čiastku týchto zvyškov, asi 92 %, tvorí škvara, ktorá je po úprave využiteľná v stavebníctve alebo pri výstavbe ciest. Znamená to, že po využití škvary zostáva len asi 8 % zvyškov a síce odpady z čistenia spalín a popolček, ktoré je potrebné ako nebezpečné odpady uložiť na skládku. [7]

Energetické využitie odpadov predchádza emisiám CO_2 a metánu zo skládkovania odpadov (pritom metán je 21krát škodlivejší pre klímu ako CO_2). Zavedenie európskej smernice o skládkovaní odpadov v jednotlivých štátoch povedie do roku 2016 k zníženiu 74 miliónov ton ekvivalentov CO_2.

Energetické využívanie odpadov je z hľadiska životného prostredia z väčšej časti neutrálneho vzťahu k oxidu uhličitom, ktorý vznikne oxidáciou organického uhlíka [8]. Energetickým využívaním odpadov možno dosiahnuť:

- ušetrenie nenahraditeľných zdrojov palív,
- desaťnásobné zníženie objemu a až desaťnásobné zníženie hmotnosti odpadu ukladaného na skládku,
- mineralizáciu organického uhlíka,
- imobilizáciu škodlivín v zostatkových materiáloch,
- inertné vlastnosti zostatkových materiálov z procesov energetického využívania odpadov – zaistenie trvalého bezpečného uloženia do zemskej kôry, alebo spracovanie na použiteľné produkty,
- získanie čistých kovov – napr. zinku (úpravou zostatkového materiálu z procesu čistenia spalín na látkovo využiteľnú frakciu),
- preukázateľne, spolu so zemným plynom, najčistejší zdroj energie získaný termicko oxidačným procesom,
- eliminovanie emisií skleníkových plynov [8].

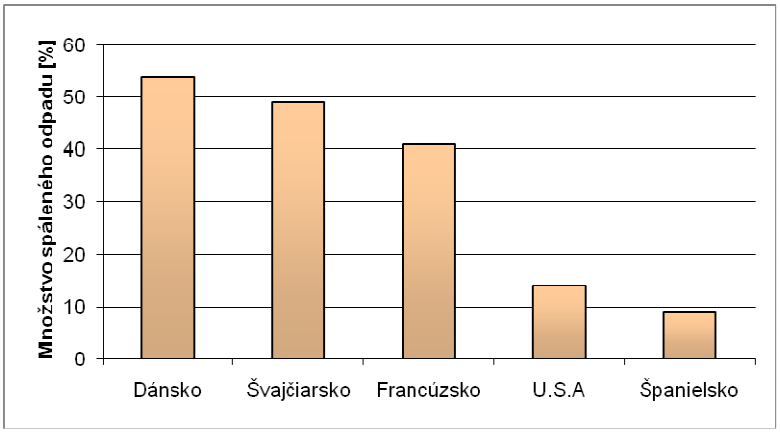
Súčasné spaľovne sa stavajú priamo v mestských aglomeráciách a preto odpad nie je nutné voziť na dlhé vzdialenosti, využije sa priamo v mieste vzniku a vyrobené teplo možno využiť na vykurovanie v systémoch centrálneho zásobovania teplom [9].

3 POŽIADAVKY NA SPAĽOVNE ODPADOV

Žiadne iné energetické odvetvie s výnimkou jadrových elektrární nie je tak pod drobnohľadom legislatívy a ekologických organizácií ako spaľovne. Tento prístup vedie k vývoji špičkovej technológie s emisiami na úrovni plynových kotolní. Referenčný dokument BREF WI (waste incineration – spaľovanie odpadov) popisuje v rámci uvádzaných BAT vyše 400 možných kombinácií v typoch a radenia jednotlivých stupňov čistenia spalín a takmer toľko existuje aj filozofií. Dôležitý je integrovaný pohľad na výstupy. A tu sa spaľovne v porovnaní s ostatnými energetickými zdroji naozaj nemusia hanbiť. [4]

Environmentálna bezpečnosť niektorých spaľovní sa v priebehu vývoja tak zvýšila, že ich dokonca ani nenazývajú spaľovňami, ale elektrárňami, teplárňami či výhrevňami na odpad. Je to však aj z iných dôvodov, pretože obyvateľstvo lepšie akceptuje tepláreň, ktorá môže byt oveľa väčším znečisťovateľom ovzdušia vrátane dioxínov ako tzv. High-tech spaľovňa odpadov (spaľovne najvyššej úrovne).

Spaľovanie odpadov v moderných spaľovacích zariadeniach vybavených čistením spalín je z hľadiska ochrany životného prostredia bezpečným procesom, rozšíreným vo všetkých štátoch (Obr. 2) s vysokou úrovňou starostlivosti o životné prostredie [10].



Obr. 2 – Podiel spáleného odpadu vo vyspelých krajinách [10]

V Japonsku, kde komunálny odpad obsahuje relatívne vysokú úroveň chlóroorganických umelých hmôt PVC, vysoké koncentrácie dioxínov v pôde okolo spaľovní komunálnych odpadov "boli dané do súvislosti" s vysokým počtom prípadov rakoviny v okolitej populácii.

4 POSTOJ VEREJNOSTI K SPAĽOVOVNIAM ODPADOV

Spaľovne odpadov predstavujú napriek sústavnému zvyšovaniu ich environmentálnej bezpečnosti istú mieru rizika hlavne pre zdravie človeka. Z toho dôvodu je lepšie, ak sú postavené ďaleko od obytnej zóny miest (napr. spaľovňa mesta Kodaň cca 20 km od sídla). Niektoré spaľovne sa postupujúcou výstavbou sídliska stali súčasťou miest. Tu je nevyhnutná modernizácia spaľovní, dobudovanie nových systémov čistenia spalín alebo výstavba nových spaľovní so zodpovedajúcim stavom techniky [12].

Navzdory rozšírenému názoru o možnom negatívnom vplyvu spaľovania odpadov na zdravie je v odbornej literatúre prekvapivo málo konkrétnych správ o preukázaných nepriaznivých zdravotných účinkoch, a to aj v porovnaní s ostatnými spôsobmi nakladania s odpadmi [12].

V skutočnosti môže vysoká teplota pri spaľovaní predísť budúcej expozícii nebezpečnými chemickými látkami. Zariadenia na nakladanie s odpadmi musia však byť navrhnuté a prevádzkované v súlade s platnými právnymi a technickými predpismi. Pri nesprávne prevádzkovaných zariadení sa prejavia nepriaznivé účinky, zvlášť u obsluhujúcich pracovníkov. Zdokumentované dôkazy o aktuálnom dopade na zdravie sú ojedinelé. Obavy zo spaľovania odpadu, ktoré sa u verejnosti objavujú, pravdepodobne pochádzajú zo starších publikovaných prameňov [12].

Potenciálne zdravotné dopady vyvolané emisiami z moderných technológii spaľovní nie sú v súčasnej dobe vedecky podložené. Aj napriek tomu je táto problematika diskutovaná verejnosťou. Obecne sa verejnosť obáva zdravotných dopadov zo spaľovní vo vzťahu k výskytu ochorení, ako je vznik rakoviny, ochorenie dýchacích ciest, postihnutie plodu a pod. Existujúce správy však nepotvrdili, že by malo spaľovanie odpadu v riadne prevádzkovaných spaľovniach väčší negatívny vplyv na zdravie oproti iným spôsobom nakladania s odpadmi a iným zdrojom poškodenia zdravia (Tab. 1).

Tab. 1 Zdroj a pravdepodobnosť poškodenia zdravia [11]

Zdroj poškodenia zdravia	*Pravdepodobnosť poškodenia zdravia*
Pravidelné fajčenie 10 cigariet/deň	1 z 200
Chrípka	1 z 5 000
Nehoda na ceste	1 z 8 000
Leukémia	1 z 12 000
Nehoda doma	1 z 26 000
Nehoda v práci	1 z 43 000
Nehoda na železnici	1 z 500 000
Emisie zo spaľovne odpadov	**1 z 4 000 000**
Zásah bleskom	1 z 10 000 000
Radiácia z nukleárneho reaktora	1 z 10 000 000

Veľkú rolu vo výskyte symptómov hrajú obavy o životné prostredie a ohrozenie vlastného zdravia či zdravia rodinných príslušníkov. Zápach potom slúži ako senzorický popud pre obtiaže ovplyvnené stresom a obavami o kvalitu životného prostredia v danej lokalite. Strach o zdravie alebo o životné prostredie je vo verejnosti tiež podporovaný niektorými ekologickými organizáciami. U spaľovania odpadu sú nimi naznačované možné riziká (napr., že do prostredia sa dostávajú ekotoxikologické látky), avšak bez odpovedajúcej konkretizácie. Ide väčšinou iba o konštatovanie.

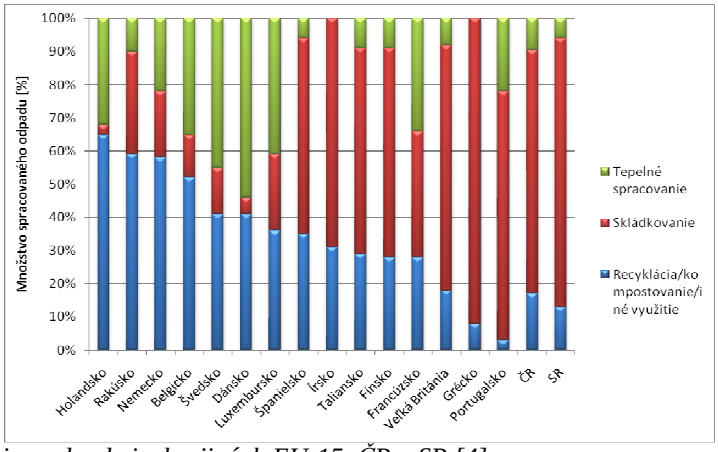
Na druhej strane, u niektorých spôsobov využívania odpadu, na rozdiel od spaľovania odpadu, môže dochádzať k vytváraniu nových ekologických záťaží a verejnosť a ekologické organizácie väčšinou obavy o životné prostredie a zdravie v týchto prípadoch nezdieľajú, a to či už z nedostatku informácií, alebo z presvedčenia, že využívanie odpadu má iba pozitívne dopady. Ide predovšetkým o využívanie veľkoobjemových odpadov z energetiky, kontaminovanej zeminy, kalu a sedimentu. Terajšie právne predpisy nezaisťujú dostatočnú ochranu zdravia ani životného prostredia, a to ako z hľadiska využívania odpadu, ich prechodu do režimu výrobku, tak pri hodnotení výrobku z odpadu. Chýba dostatočná kontrola v celom cykle nakladania s odpadmi.

Pri rozhodovaní o jednotlivých spôsoboch nakladania s odpadmi by mali byť predovšetkým vytvorené podmienky pre predchádzanie vzniku odpadu a jeho minimalizáciu, pretože znižovanie objemu produkovaného odpadu je sprevádzané tiež znížením dopadu na zdravie obyvateľstva. Správnym spôsobom prevádzkované spaľovanie určitých komodít odpadu je najbezpečnejším spôsobom odstránenia odpadu a prináša najnižšie dopady na zdravie a životné riziká. Vždy je nutné zachovať integrovaný prístup. Na spaľovanie je nutné pozerať aj z hľadiska možného zdroja obnoviteľnej energie, čo má v dobe energetických kríz veľký význam [11].

ZÁVER

Nekontrolovateľné horenie odpadu je dnes jednou z najväčších ohrození pre životné prostredie z hľadiska vyprodukovaných emisií. Moderné spaľovne spaľujú odpady pri oveľa vyšších teplotách, pri ktorých sú dioxíny zničené. Vzájomné porovnávanie emisných limitov prepočítaných na rovnaký referenčný obsah kyslíka v spalinách používaný pre zariadenia na energetické využívanie odpadov, radí komunálny odpad na úroveň zemného plynu.

Tie krajiny, ktoré disponujú hustou sieťou zariadení „Waste to Energy“ dosahujú najvyšších podielov recyklácie. Obrázok č. 3 naviac ozrejmuje, že doplňujúce spôsoby spracovania odpadov, ako recyklácia a tepelné spracovanie odpadu, vedú k nízkemu podielu skládkovania [4], čo má pozitívny vplyv na žitoné prostredie.



Obr. 3 – Nakladanie s odpadmi v krajinách EU-15, ČR a SR [4]

Technológie tepelného spracovania odpadov pritom patrí k najspoľahlivejším a najefektívnejším množstvom ako ďalej znižovať emisie CO_2 a ušetriť fosílne palivá, ktoré sú k dispozícii iba v obmedzenom množstve.

Spaľovne odpadov majú u nás stanovené prísnejšie podmienky prevádzkovania ako napr. teplárne spaľujúce fosílne palivá. Aj napriek týmto prísnym emisným limitom, ktoré musia prevádzkovatelia spaľovní dodržiavať, je široká verejnosť proti fungovaniu spaľovní odpadov.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

[1] Referenční dokument o nejlepších dostupných technologiích spalování odpadů , 2005.
[2] Incineration. Race Against Waste C ampaign, Department of the Environment, Heritage & Local Government of Ireland [on-line] Available on - URL: >:http://www.raceagainstwaste.ie/learn/incineration/.< [cit.: 2010-11-07]
[3] MIKOLÁŠ, J. Hierarchie nakládání s odpady: skládky a/nebo spalovny? In *Odpadové fórum*, 2002, č. 07-8, s. 16-17.
[4] Pryč s mýty kolen spalování odpadů. In *Odpadové fórum*, Mimořádná příloha – Na pomoc energetickému využití odpadů I. díl, 2007,České ekologické manažerské centrum, Praha, s.8
[5] BARTOŠ, P. Odpady jako druhotný zdroj energie. In *Odpady*, 2005, č. 2, s. 7.
[6] Spaľovanie ako alternatíva nakladania s odpadom [on-line] Available on - URL: >:http://web.tuke.sk/hf-knkaso/slovak/U-text/SKO/SKO03.doc.<[cit. 2011-10-25].

[7] ŠOOŠ, Ľ., Odpady 1: Environmentálne technológie. – 1. vyd. Bratislava : STU v Bratislave, 2007, ISBN 978-80-227-2627-6
[8] HYŽÍK, J. Odpadové hospodářství - jsou alternativní technologie alternativami? In *Odpady*, 2006, č. 5, s. 12.
[9] PAZDERA, L. – Ekologie nebo obnovitelné zdroje? In *Odpadové fórum*, Mimořádná příloha – Na pomoc energetickému využití odpadů I. díl, 2007,České ekologické manažerské centrum, Praha, s. 23
[10] Waste-to-energy plants. National Energy Education Development Project, Museum of Solid Waste [on-line] Available on - URL: >:http://www.eia.doe.gov/kids/energyfacts/saving/recycling/solidwaste/wastetoenergy.html.< [cit. 2010-10-25].
[11] Spaľovne odpadov – vynález skazy? [on-line] Available on - URL: >:http://referaty-seminarky.sk/spazovne-odpadov---vynalez-skazy/.< [cit. 2010-10-25].
[12] ZIMOVÁ,M. Možná zdravotní rizika u spalování odpadů v porovnání jinými způsoby nakládání s odpady. In *Odpadové fórum*, 2009, č.3, s. 29-30.

ADRESY AUTOROV

Ivana TUREKOVÁ, doc., Ing., PhD., Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Slovenská technická univerzita Bratislava, e-mail: >ivana.turekova@stuba.sk<

Dominika OČENÁŠOVÁ, Ing. Slovenská inšpekcia životného prostredia, Útvar integrovaného povoľovania a kontroly - ústredie, Bratislava, e-mail: >dominika.ocenasova@gmail.com<

Miroslav RUSKO, RNDr., PhD., Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Slovenská technická univerzita Bratislava, e-mail: >miroslav.rusko@stuba.sk<

RECENZENT

Milan PIATRIK, prof. Ing., PhD., UMB Banská Bystrica, Fakulta prírodných vied, Katedra environmentálneho manažérstva, Tajovského 40, 974 01, Banská Bystrica, Slovenská republika, e-mail: >piatrik@fpv.umb.sk<

MANAŽÉRSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA 2011

Recenzovaný zborník referátov z XI. vedeckej konferencie so zahraničnou účasťou

Editori

Miroslav RUSKO
Ivan ŠIMKO

ESE 6

ekológia-sociológia-ekonómia

Náklad	100 výtlačkov
Rok vydania	2011
Vydanie	Prvé
Vydavateľ	STRIX n. f. Žilina
Edícia	ESE – *ekológia-sociológia-ekonómia*
Tlač	**A**D TEAM spol. s r.o., Trnava
	VeV spol. s r.o., Bratislava

STRIX, n. f., Žilina

ADTEAM print in time

VeV s.r.o.

ISBN 978-80-89281-78-7