

Ingrid Šabíková – Anton Čiernik

Abstrakt

Slovenská republika, ako členská krajina Európskej únie, sa zaviazala plniť strategický cieľ, ktorým je „výrazne zvýšiť konkurencieschopnosť a výkonnosť regiónov slovenskej ekonomiky a zamestnanosť pri rešpektovaní trvalo udržateľného rozvoja“. Dnešný stav znečistenia životného prostredia predstavuje globálny problém, predovšetkým v oblasti ochrany ovzdušia, minimalizácie nepriaznivých vplyvov klimatických zmien, podpory obnoviteľných zdrojov energie, ochrany vôd a jej racionálneho využívania a ochrany pôdy. Trvalo udržateľný rozvoj predstavuje rozvoj ľudskej spoločnosti so zachovaním životného prostredia pre budúce generácie. Článok¹ je zameraný na strategické priority s cieľom dosahovania ekonomického rastu v súčinnosti s ekológiou. Ďalej článok objasňuje multikriteriálnu analýzu, ktorá zohľadňuje nepriame efekty v podobe environmentálnych a sociálnych aspektov. Na základe obsahovej analýzy a zhromaždených údajov sú sformulované výsledky a prínosy výskumu.

Abstract

The Slovak Republic is committed to meet the strategic objective, which is to "significantly increase the competitiveness and performance of the regions of the Slovak economy and employment, while respecting sustainable development. Today's status of environmental pollution is a global problem, in particular, in the field of air protection, to minimize the adverse effects of climate change, the promotion of renewable energy sources, water conservation and the rational use and protection of the land. Sustainable development represents the evolution of human society while preserving the environment for future generations. The article is focused on the strategic priorities with the aim of achieving economic growth in conjunction with the ecology and the quantification of indirect effects. The article describes the multi-criteria decisional analysis, which takes into account the indirect effects in the form of environmental aspects. The benefits of the research are formulated at the end of the article.

Kľúčové slová: Trvalo udržateľný rozvoj. Zelený rast. Ekológia. Projekty EÚ. Nepriame efekty. Environmentálne aspekty. Multikriteriálna analýza.

Keywords: Sustainable Development. Green Growth. Ecology. Indirect Effects. Environmental Aspects. Multi-Criteria Decisional Analysis.

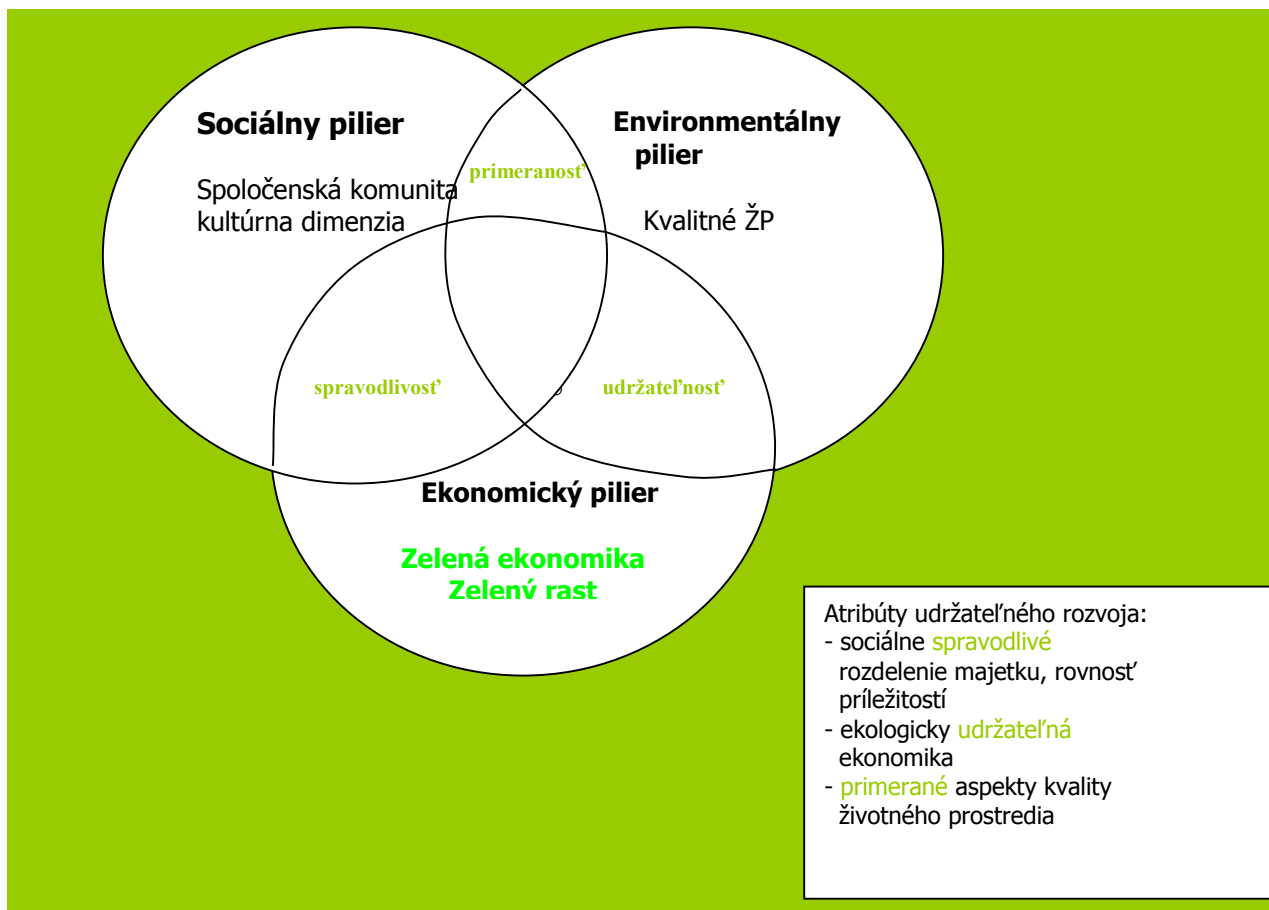
ÚVOD

Trvalo udržateľný rozvoj predstavuje rozvoj ľudskej spoločnosti so zachovaním životného prostredia. Je to rozvoj, ktorý okrem ekonomických, hospodárskych a sociálnych aspektov zohľadňuje environmentálny aspekt (obr.1). Trvalo udržateľný rozvoj právne vymedzuje zákon

¹ Príspevok je výstupom vedeckého projektu „Environmentálna regulácia s využitím daní z energií č. 1/0848/11“ a čiastkovým riešením vedeckého projektu „Dane a efektívnosť nástrojov finančného reinžinieringu pri zvyšovaní výkonnosti podnikov v čase krízy 1/0238/13“.

č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí.² V súčasnej dobe existujú tieto ekologické problémy: znečisťovanie ovzdušia, poškodzovanie zdravia ľudí a vznik nových civilizačných chorôb, globálne otepľovanie, znižovanie tvorby kyslíka emisiami, výfukovými plynmi v ovzduší, zväčšovanie ozónovej vrstvy, znečisťovanie a znehodnocovanie pôdy, nadmerné čerpanie nerastných zdrojov s cieľom dosahovania ekonomického rastu, nárast objemu odpadov a problémy ich odstraňovania (recyklácie) a znečisťovanie a znehodnocovanie vôd.

Obr.1: Trvalo udržateľný rozvoj



Zdroj: Národná stratégia trvalo udržateľného rozvoja - spracovanie autorov

Trvalo udržateľný rozvoj je postavený na troch pilieroch, a to - ekonomickom, sociálnom a environmentálnom piliere (obr.1). Dôležitú úlohu bude v súčasnosti zohrávať ekonomický pilier v súčinnosti s environmentálnym a sociálnym aspektom.

1. EKONOMICKÝ RAST V SÚLADE S PRÍRODOU

Činnosť subjektov by mala čo najmenším spôsobom zaťažovať resp. znečisťovať životné prostredie. Príčiny poškodzovania životného prostredia môžeme rozdeliť do dvoch skupín [Romančíková E. 2004.], a to:

- príčiny podmienené vývojom - rast počtu obyvateľstva, spojený s potrebou zvyšovania produkcie potravín, zvýšenia priemyselnej výroby pre materiálne zabezpečenie obyvateľstva, zvýšenia nárokov na energiu, produkcia odpadu, koncentrácia a migrácia

² Podľa § 6 zákona o životnom prostredí ide o taký rozvoj, „ktorý súčasným a budúcim generáciám zachováva možnosť uspokojovať ich základné životné potreby a pritom neznižuje rozmanitosť prírody a zachováva prirodzené funkcie ekosystémov“.

obyvateľstva, hospodársky rast ako nástroj materiálneho zabezpečenia zvýšeného počtu obyvateľstva s negatívnymi dôsledkami, technicko – ekonomické vplyvy podmienené zmenou výrobných technológií a spotrebnými návykmi (zvýšenie emisií v ovzduší),

- sociálno – ekonomické príčiny: možno ich odvodiť od funkcií, ktoré životné prostredie v ekonomickom systéme plní, ako aj od vzniku externých efektov (externalít), ktoré vznikajú pri jeho nadmernom využívaní.

V oblasti ochrany životného prostredia sa veľká pozornosť venuje vzťahu medzi ekonomickým rastom a znečisťovaním životného prostredia [Kuznets, S., 1955, PANAYOUTOU, T. 1999.]. Ide o domnienku, že ekonomický rast v prvých etapách ekonomického rozvoja prispieva k znečisťovaniu životného prostredia, avšak ak ekonomický rozvoj dosiahne určitú úroveň (vyjadrenú HDP), ekonomický rast naopak prispieva k skvalitneniu životného prostredia. Uvedený vzťah je v ekonomickej literatúre označený ako environmentálna Kuznetsova krivka [Kubicová, J., 2013, s. 88-89].

Aspekty životného prostredia prostredníctvom vybraných ukazovateľov kvality životného prostredia uvádza Kassay [Kassay, Š. 2008]. Autor negatívne hodnotí vysokú energetickú náročnosť slovenskej ekonomiky a nepriaznivú situáciu v rámci odpadového hospodárstva. Slovenská republika má značné rezervy v porovnaní s vyspelými krajinami EÚ, najmä v modernizácii čistiarní odpadových vôd a budovaní kanalizačných sietí pripojených k čistiarňam odpadových vôd.

Základným strategickým nástrojom na Slovensku je tzv. Národný strategický referenčný rámec SR, v ktorom je strategický cieľ formulovaný nasledovne „Výrazne zvýšiť konkurencieschopnosť a výkonnosť regiónov slovenskej ekonomiky a zamestnanosť pri rešpektovaní trvalo udržateľného rozvoja“. Nasledujúca tabuľka (tab.1) zobrazuje strategické priority.

Tab. 1: Strategické priority

Strategická priorita	Cieľ strategickej priority
1. Infraštruktúra a regionálna dostupnosť	Zvýšenie hustoty vybavenia regiónov infraštruktúrou a zvýšenie efektívnosti s ňou súvisiacich verejných služieb
2. Vedomostná ekonomika	Rozvoj zdrojov trvalo udržateľného ekonomického rastu a zvyšovanie konkurencieschopnosti priemyslu a služieb
3. Ľudské zdroje	Zvýšenie zamestnanosti, rast kvality pracovnej sily pre potreby vedomostnej ekonomiky a zvýšenie sociálnej inklúzie rizikových skupín

Zdroj: www.nsrr.sk

Každá prioritná oblasť by mala čo najmenším spôsobom zaťažovať resp. znečisťovať životné prostredie. Hlavným cieľom Európa 2020 je podpora trvalo udržateľného rastu a efektívneho využívania prírodných zdrojov (tzv. zelený rast). Nástrojom pre dosiahnutie udržateľného rozvoja je zelená ekonomika. Do investičnej stratégie Operačného programu Kvalita životného prostredia sú zahrnuté tri základné ciele, a to:

- podpora prechodu na nízkouhlíkové hospodárstvo vo všetkých sektoroch,

- podpora prispôsobovania sa zmenám klímy, predchádzania a riadenia rizika, podpora ekonomických činností výhodných pre spoločnosť,
- a ochrana životného prostredia a presadzovanie efektívneho využívania prírodných zdrojov.

Z pohľadu ochrany životného prostredia a efektívneho využívania prírodných zdrojov sú príkladom severské krajiny Nórsko, Fínsko a Švédsko. Dominantné postavenie v severských krajinách má zeleň, v podobe zelených striech, živých zelených stien a zelených plôch – tzv. zelená architektúra. Zelené strechy majú množstvo predností, a to ochladzujú a čistia ovzdušie, pomáhajú stabilizovať domy a slúžia ako vhodná izolácia domu. Voda v súčasnej dobe by mala plniť funkciu ekologickú, tzn. v súčasnej prehriatej atmosfére, by mala plniť úlohu ochladzovania atmosféry. Je potrebné hlavne v mestách budovanie jazierok a fontán, z dôvodu ochladzovania ovzdušia v čase horúčav. Slovenská republika je bohatá na liečivé pramene minerálnych vôd a termálne pramene (t. j. termálne kúpalisko Podhájska, Vyhne, kúpele Piešťany, Bardejovské kúpele atď.). Z pohľadu Nórska je zaujímavé ropné bohatstvo a hlavne hodnotové zmýšľanie národa, v podobe zrodzenia myšlienky tvorby Nórskeho ropného fondu.³ Vďaka tomuto fondu Nórsko dosahuje dlhé roky prebytkový rozpočet a nórske generácie sú na mnohé roky zabezpečené pred nepriaznivou situáciou, rizikami a fiškálnymi výkyvmi krajiny. Obdobnou situáciou ako riešiť zlú fiškálnu pozíciu (schodkový rozpočet) a štátny dlh Slovenska by bola tvorba tzv. fondu z minerálnych vôd a kúpeľných termálnych prameňov. Fond by sa tvoril zo spotreby tovaru, služieb a slúžil by ako nástroj poklesu zadlžovania budúcich generácií a predchádzaniu rizík. Z pohľadu podpory ekonomických činností výhodných pre spoločnosť, navrhujeme podnikom a súkromnej sfére prestať výrobu na takú činnosť, ktorá bude najmenším spôsobom znečisťovať životné prostredie.⁴

Na Slovensku existuje nasledovná vertikálna štruktúra programových dokumentov štrukturálneho financovania:

1. Národný rozvojový plán - východisko pri zostavení Národného strategického referenčného rámca SR,
2. Operačné programy,
3. Programy rozvoja samosprávneho kraja,
4. a programy rozvoja obce.

Východiskom alokácie výdavkov financovaných z prostriedkov finančnej pomoci EÚ je samotný projekt. Postup hodnotenia projektov vychádza z posudzovania ekonomických, environmentálnych a sociálnych parametrov. Ekonomické hodnotenie sa realizuje prostredníctvom analýzy nákladov a výnosov (úžitkov). Okrem všetkých sociálnych aspektov (sociálna inklúzia, zlepšenie pracovných podmienok) sa musia zohľadniť aj environmentálne aspekty, ktorými sú dôraz na životné prostredie (emisie) alebo zlepšenie kvality života obyvateľstva. Problematickým sa javí hlavne kvantifikácia nepriamych efektov, a to socioekonomických a environmentálnych efektov. V danej situácii vystupuje do popredia potreba prepojenia hodnotenia priamych a nepriamych efektov, ktoré sú výsledkom uskutočnených projektových aktivít.

³ Nórsky ropný fond je najväčším štátnym investičným fondom na svete. Nórsko je siedmym najväčším vývozcom ropy na svete.

⁴ Napríklad veľkým obchodným reťazcom a supermarketom zakázať jednorazové igelitové tašky a nahradiť ich prírodnými ľanovými materiálmi. Podnikom zameraných na výrobu potravinárskych produktov zmeniť viacvrstvový spôsob balenia cukrovínok a dezertov z pohľadu zníženia odpadov. Automobilový priemysel by mal rozšíriť výrobu nízkoemisných áut z pohľadu zákona o ovzduší. Z dopravy vylúčiť zastaralé autobusy a nákladné autá a nahradiť ich ekologickou prepravou.

1.1. Prednosti multikriteriálnej analýzy

Riešenie socioekonomických a environmentálnych efektov ponúka multikriteriálna analýza. Ako jednu z najvýznamnejších predností multikriteriálnej analýzy možno označiť skutočnosť, že podáva komplexnejší obraz o environmentálnych efektoch vyplývajúcich z realizácie projektových aktivít.

Environmentálne hodnotenie vychádza z nasledujúcich princípov:

- aktívna účasť verejnosti pri posudzovaní jednotlivých alternatív,
- komplexnosť vyhodnotenia predpokladaných vplyvov daného opatrenia na životné prostredie ešte pred rozhodnutím o jeho realizácii,
- vyhodnotenie vplyvov, ktoré zabezpečujú odborníci z rôznych oblastí,
- variantné riešenia jednotlivých alternatív,
- výsledky hodnotenia sú východiskom pre schválenie optimálnej alternatívy.

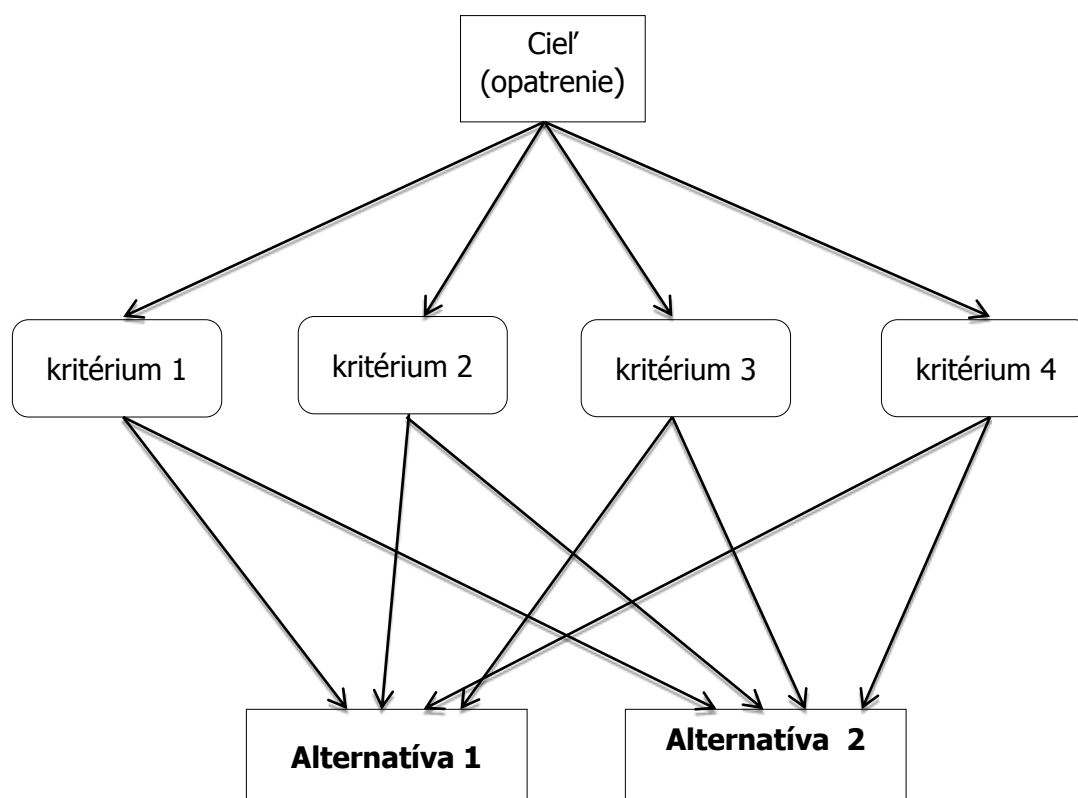
Výstupom environmentálneho hodnotenia je prehľad o reálnych dopadoch na životné prostredie a kvalitu života obyvateľstva, pričom na základe expertného posúdenia sa projekt odporúča resp. neodporúča realizovať. V tejto súvislosti sa venuje pozornosť najmä faktorom, ktorými sú:

- zmeny prírodného prostredia (emisie škodlivých látok, biotopy, živočíchy)
- vplyv na zastavané územie, záber pôdy a vplyvy na vodné zdroje,
- zmeny prírodného prostredia (emisie škodlivých látok, biotopy, živočíchy)
- pôsobenie na obyvateľstvo a zdravotné riziká (vznik civilizačných chorôb),
- dopad na chránené územia (t.j. vzácne biotopy, zákonom chránené stromy).

Z popisu MKA je zrejmé, že jej vypovedacia schopnosť v značnej miere závisí od správneho určenia váh analyzovaných kritérií. Kvantifikácia váh jednotlivých čiastkových hodnotiacich kritérií je jednou zo základných úloh pri riešení viackriteriálnych úloh. Vyžaduje si dobre poznať riešenú problematiku, ako aj význam a vplyv kritérií, ktorými sa hodnotí dosiahnutý výsledok. Jednou z možností, ktorá vyhovuje spomínaným požiadavkám je aplikácia metódy Analytic Hierarchy Process (t.j. analytický hierarchický proces ďalej AHP), ktorej autorom je Th. L. Saaty.

Metóda AHP sa používa v rozmanitých rozhodovacích situáciách a v rôznych oblastiach, ako sú štátna správa, obchod, priemysel, zdravotníctvo, vzdelávanie, doprava, ekonomika, energetika a environmentalistika. Vyznačuje sa tým, že sa zakladá na párovom porovnaní stupňa významnosti jednotlivých kritérií a miery toho, ako hodnotené varianty riešenia tieto kritériá spĺňajú. [Saaty, Th. L., Kearns, K. P. 1985]. Dovoľuje matematicky odvodiť váhu jednotlivých kritérií namiesto subjektívnej voľby váhy kritérií. Uplatňuje sa hlavne pri výbere variantov pre jedno hľadané riešenie. Prístup AHP zaisťuje vo svojej podstate stanovenie váh pomocou maticového prevodu verbálneho vyjadrenia pre každé párové porovnanie príslušných kritérií. Výsledok je daný váhou v pomernej stupnici pre alternatívy a kritéria. Celý proces párového porovnávania kritérií ilustruje obrázok 2.

Obr. 2: Párové porovnávanie kritérií



Zdroj: [SAATY, Th. L. - KEARNS, K. P. 1985].

Tab. 2: Verbálne kritéria pri párovom porovnávaní

Miera preferencií	Verbálna hodnota	Význam
1	rovnaká dôležitosť	dve kritériá majú rovnakú dôležitosť
3	menšia dôležitosť prvého kritéria vzhľadom na druhé	skúsenosti a názory mierne preferujú jedno kritérium pred druhým
5	významná alebo silná dôležitosť	skúsenosti a názory silne preferujú jedno kritérium pred druhým
7	demonštrovateľná dôležitosť	jedno z kritérií je veľmi preferované
9	absolútna dôležitosť	evidentné favorizovanie jedného kritéria
2, 4, 6, 8	stredné hodnoty medzi dvoma susednými posúdeniami	nejednoznačnosť priradenia k uvedeným definíciám a potreba kompromisu

Zdroj: [SAATY, Th. L. - KEARNS, K. P. 1985 p. 308.]

Ako prostriedok hodnotenia sa vo väčšine prípadov používajú dotazníky. Verbálne výsledky sa však musia pretransformovať na numerické. Všetky alternatívy na úrovni kritérií sú porovnávané na základe párového pridelovania váh. [Gros, I. 2003]. Použitie numerického

dotazníka je vhodným riešením, ak je k dispozícii veľký počet hodnotiteľov. V opačnom prípade sa môže aplikovať expertné posúdenie. Pri párovom porovnávaní sa dve kritéria umiestnia do protíahlych bodov na zvolenej klasifikačnej stupnici a sú považované za rovnako významné pre proces finančného rozhodovania. Komparácia sa zvyčajne uskutočňuje na číselnej stupnici v rozsahu hodnôt 1 až 9. Obsah a spôsob použitia jednotlivých preferenčných stupňov je uvedený v tabuľke 2.

Výsledkom hodnotenia uskutočneného prostredníctvom párového porovnávaní na základe použitia metódy AHP je matica preferencií, ktorá umožňuje stanoviť váhu jednotlivých hodnotených kritérií a následne komplexne posúdiť efektívnosť projektových aktivít. Štruktúru spomínanej matice preferencií pre päť posudzovaných kritérií a ich výpočet bližšie uvádza obrázok 3.

Obr. 2: Preferencie a výpočet váhy posudzovaného kritéria

	K₁	K₂	K₃	K₄	K₅	M_i	WK_i
K₁	1	P ₁₂	P ₁₃	P ₁₄	P ₁₅	$(1 \cdot P_{12} \cdot P_{13} \cdot P_{14} \cdot P_{15})^{1/5}$	$M_1 / \sum M_i$
K₂	P ₂₁ = 1/P ₁ 2	1	P ₂₃	P ₂₄	P ₂₅	$(1/P_{21} \cdot 1 \cdot P_{23} \cdot P_{24} \cdot P_{25})^{1/5}$	$M_2 / \sum M_i$
K₃	P ₃₁ = 1/P ₁ 3	P ₃₂ = 1/P ₂ 3	1	P ₃₄	P ₃₅	$(1/P_{31} \cdot 1/P_{32} \cdot 1 \cdot P_{34} \cdot P_{35})^{1/5}$	$M_3 / \sum M_i$
K₄	P ₄₁ = 1/P ₁ 4	P ₄₂ = 1/P ₂ 4	P ₄₃ = 1/P ₃ 4	1	P ₄₅	$(1/P_{41} \cdot 1/P_{42} \cdot 1/P_{43} \cdot 1 \cdot P_{45})^{1/5}$	$M_4 / \sum M_i$
K₅	P ₅₁ = 1/P ₁ 5	P ₅₂ = 1/P ₂ 5	P ₅₃ = 1/P ₃ 5	P ₅₄ = 1/P ₄ 5	1	$(1/P_{51} \cdot 1/P_{52} \cdot 1/P_{53} \cdot 1/P_{54} \cdot 1)^{1/5}$	$M_5 / \sum M_i$
						$\sum M_i$	

Zdroj: vlastné spracovanie

Váha konkrétneho kritéria sa nachádza v poslednom stĺpci matice, ktorý je označený názvom WK_i. Pre dané kritériá sa v matici používa symbol K, pričom P znamená hodnotu vyjadrenú preferencie a M_i označuje piatu odmocninu súčinu preferencií párového porovnania kritéria v riadku s kritériom v stĺpci matice preferencií. Hodnota exponentu súčinu preferencií sa počíta ako prevrátená hodnota počtu kritérií. V prípade finančného rozhodovania o alokácii rozpočtových prostriedkov možno výsledky analýzy nákladov a výnosov (napr. ukazovateľ ekonomická čistá súčasná hodnota alebo ekonomické vnútorné výnosové percento) zároveň považovať za čiastkový indikátor uplatňovaný pri výbere optimálneho riešenia a zaradiť ho do procesu párového porovnávaní s ostatnými výberovými kritériami.

Uvedený postup zobrazuje, že v rámci rozhodovacieho procesu o alokácii verejných zdrojov je finančná efektívnosť analyzovaná v súčinnosti s environmentálnym aspektom. V rámci rozvoja obnoviteľných zdrojov energie je na Slovensku posudzovanie environmentálnych efektov v úzadí. Výstižným príkladom, ktorý v mnohých prípadoch nezohľadňuje environmentálny aspekt sú nevhodne situované elektrárne na biomasu. Dominantné postavenie majú tieto elektrárne vo Švédsku, kde umiestnenie danej elektrárne musí prekročiť hranicu 20km od osídla obyvateľov (aj v zmysle expertného posúdenia zdravotných rizík na obyvateľstvo). Mnohí starostovia, poslanci a občania by v prvom rade mali posúdiť environmentálny aspekt pred finančným a ekonomickým efektom. V prípade, že je elektrárne nesprávnym rozhodnutím občanov a poslancov situovaná v obci, predstavuje to veľkú záťaž pre občanov a ich kvalitu života v obci (nezohľadňuje sa socioekonomický aspekt).

1.2 Infraštruktúra vodného hospodárstva

Slovenská republika je stredoeurópskou krajinou s rozlohou 49 034 km², ktorej podnebie sa vyznačuje pravidelným striedaním ročných období. [zdroj: Výskumný ústav vodného hospodárstva, SR]. V rámci environmentálnej infraštruktúry vo vodnom hospodárstve sa stratégia zamerala na minimalizáciu negatívnych externalít na kvalitu vôd, zabezpečenie zvýšenej ochrany povrchových a podzemných vôd, znižovanie emisií nežiadúcich látok vypúšťaných do vodného prostredia a na zabezpečenie protipovodňovej ochrany sídiel s najväčšou koncentráciou obyvateľov a významným hospodárskym potenciálom. Hlavnými prioritami zlepšenie stavu vôd a environmentálnej infraštruktúry vo vodnom hospodárstve sú:

- zásobovanie pitnou vodou (budovanie a rekonštrukcia zdrojov a úpravní pitnej vody, budovanie distribučnej siete pre zásobovanie pitnou vodou).
- zber a čistenie odpadových vôd (modernizácia technológie existujúcich čistiarní odpadových vôd v aglomeráciách nad 10 000 ekvivalentných obyvateľov EO, dobudovanie kanalizačných sietí, pripojených k čistiarniam odpadových vôd, ktoré zodpovedajú štandardom EÚ, budovanie nových čistiarní odpadových vôd v aglomeráciách nad 10 000 EO).
- protipovodňová ochrana (budovanie povodňového varovného systému, protipovodňová ochrana zameraná na celé územie štátu ako aj územia s najväčšou koncentráciou obyvateľstva a s významným hospodárskym potenciálom).

Rizikom v súčasnej dobe je častý výskyt povodní. Nevyhnutné je budovanie protipovodňových hrádzi v ohrozených oblastiach. V rámci ochrany životného prostredia v SR vyplýva potreba zlepšiť ich súčasný stav a prekonať zaostávanie za vyspelými krajinami Európskej únie. Napríklad z pohľadu odpadového hospodárstva, mnohé obce na Slovensku nemajú v súčasnosti vybudované kanalizácie. Pričom stredne veľké obce s počtom viac ako 2000 obyvateľov, budú sankcionované zo strany EÚ za nevybudované kanalizácie. V súčasnosti, malé obce s počtom 2000 obyvateľov sa môžu z Operačného programu Kvalita životného prostredia uchádzať o finančné prostriedky na výstavbu kanalizácií, ak takáto obec sa nachádza v ohrozenom resp. chránenom území.

ZÁVER

V súčasnosti je nevyhnutné zosúladiť pôsobenie súčasnej ekonomiky so zachovaním životného prostredia a ekológie, pretože narastajúca deštrukcia životného prostredia na Zemi, spôsobená z veľkej časti práve ekonomikou, vážne ohrozuje existenciu ľudskej civilizácie [KLINEC, 1998]. Nástrojom pre dosiahnutie trvalo udržateľného rozvoja je zelená ekonomika. Hlavnými cieľmi zelenej ekonomiky sú:

- oživenie ekonomiky a zvýšenie blahobytu,
- odstránenie chudoby,
- zníženie uhlíkových emisií a ochrana ekosystémov.

Prioritou environmentálnej infraštruktúry na Slovensku je budovanie povodňového systému a dobudovanie kanalizačných sietí hlavne v menších a stredných obciach. Stredne veľké obce (mestá a vidiek) s počtom viac ako 2000 obyvateľov, budú sankcionované zo strany EÚ za nevybudované kanalizácie. Dominantné postavenie v súčasnej dobe by mala zohrávať zelená architektúra (zeleň, v podobe zelených striech, živých zelených stien a plôch, jazier). V európskych metropolách Paríž, Brusel a nórsky Bergen budovy s rovnými strechami majú predpis výsadby zelených striech a budovanie nízkoemisných zón v centre miest. Kvalita životnej úrovne a života občanov sa bude odvíjať od ochrany, zveľačovania životného prostredia a efektívneho využívania prírodných zdrojov. Riešením sú napríklad výsadby živých zelených brečtanových stien popri cestách, hlavne v mestách, na elimináciu hluku v mestách.

Zároveň brečtan má výnimočnú absorbčnú schopnosť nasávať z ovzdušia dechty vznikajúce spaľovaním a výfukové plyny z áut. Zároveň hlučné prostredie zhoršuje kvalitu života obyvateľov miest a obcí. Výskumné štúdie potvrdzujú, že dechty vznikajúce spaľovaním a výfukové plyny z áut, sú silným karcinogénom pre ľudský organizmus. Podpora prispôsobovania sa zmenám klímy musí vychádzať zo zmeny myslenia ľudí a podnikateľských subjektov vo vzťahu k životnému prostrediu.

Literatúra:

1. Gros, I. 2003. Kvantitatívni metody v manažerském rozhodování. I. vydání. Praha: Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0421-8
2. Kassay, Š.: Podnik a podnikanie : ekonomika a financie : vzájomná závislosť makroekonomických a mikroekonomických procesov v sociálnoekonomickom rozvoji spoločnosti. 2. zväzok. Bratislava : VEDA, 2008. s. 125 – 127. ISBN 978-80-224-1032-8
3. Klinec, I.: The Economics and Ecology on the Background of Holistic View of the World. Zivot. Prostr., Vol. 32, No. 4, 1998.
4. Kubicová, J.: Hodnotenie emisií skleníkových plynov v Slovenskej republike. In: Environmentálna regulácia s využitím dane z energií : (vybrané problémy) / Anton Čiernik, Jana Kubicová a kolektív ; - Bratislava : Vydavateľstvo EKONÓM, 2013. – 88-89 s. - ISBN 978-80225-3795-7
5. Kuznets, S.: Economic Growth and Income Inequality. American Economic Review. 1955, Vol. 45, p. 1-28.
6. PANAYOUTOU, T. 1999. Environmental degradation an inevitable consequence of economic growth: tunneling through the environmental Kuznets curve. Ecological Economics. 1999, 1, s. 89-109.
7. Romančíková, E.: Finančno-ekonomické aspekty ochrany životného prostredia. – 1. vyd. – Bratislava: ECO INSTRUMENT, 2004. ISBN 80-967771-1-4
8. Rosen, H. S., Gayer T. 2010. Public finance. 9-th edition. New York: Mc Graw Hill, 2010. ISBN 978-007-126788-5.
9. Saaty, Th. L., Kearns, K. P. 1985. Analytical Planning. First edition. Great Britain: Pergamon Press, 1985. ISBN 0-08-032599-8.
10. Siebert, H.: Economics of the environment. Berlin: Springer, 2008, ISBN 978-3-540 - 73706-3.
11. Stiglitz, J. E. 1997. Ekonomie veřejného sektoru. Praha, Grada Publishing, spol. s r. o., vydání 1., 1997 s. 140-162. ISBN 80-7169-454-1
12. Výskumný ústav vodného hospodárstva SR, Interný dokument.

Informácie o autoroch:

Ing. Ingrid Šabíková, PhD. - pôsobí ako odborný asistent na Katedre financií Ekonomickej univerzite v Bratislave. Vo výskume sa zameriava na problematiku verejných financií, finančného reінžinieringu a ekonomických nástrojov ochrany životného prostredia.

Ing. Anton Čiernik, PhD. - pôsobí ako odborný asistent na Katedre financií Ekonomickej univerzite v Bratislave. Vo výskume sa zameriava na problematiku merania efektívnosti vo verejnom sektore a oceňovania externalít.

Kontaktné údaje:

Ing. Ingrid Šabíková, PhD., Ing. Anton Čiernik, PhD.,
Národohodpodárska fakulta, Katedra financií
Ekonomická univerzita v Bratislave
Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava
Tel.: +421 (2) 6729 1383, sabikova@euba.sk

ÚLOHA SLUŽIEB ZAMESTNANOSTI PRI IDENTIFIKOVANÍ KLÚČOVÝCH ODVETVÍ VYTVÁRANIA PRACOVNÝCH MIEST V PODMIENKACH SLOVENSKEJ REPUBLIKY⁵

THE ROLE OF EMPLOYMENT SERVICES IN IDENTIFYING KEY SECTORS CREATING JOBS IN THE SLOVAK REPUBLIC

Michal Barta

Abstrakt

Kľúčom k vytváraniu nových pracovných miest sú špecifické odvetvia sekundárneho a terciárneho sektora. Aktuálnou potrebou je aby sa inštitút služieb zamestnanosti v zmysle stratégie "Európa 2020" orientoval na stranu dopytu po práci, keďže zamestnávateľia čelia pri prijímaní nových zamestnancov čoraz väčším problémom. Cieľom príspevku je identifikovať kľúčové odvetvia pre vytváranie pracovných miest v podmienkach Slovenskej republiky pomocou systému služieb zamestnanosti. Predovšetkým malé a stredné podniky často potrebujú intenzívnejšiu podporu verejných služieb zamestnanosti. Potrebná je aj zmena smerom k užšej spolupráci medzi európskymi verejnými službami zamestnanosti. Vzhľadom na výzvy, ktoré prinášajú prechodné trhy práce, by sa verejné služby zamestnanosti mali usilovať o aktivačnú politiku s trvalo udržateľnými výsledkami.

Abstract

The key to job creation are specific sectors of the secondary and tertiary sector. The current need is that the institute of employment services in line with the strategy "Europe 2020" focuses on the labor demand, whereas employers face growing problems when recruiting new employees. The aim of this paper is to identify a key sectors for job creation in the Slovak Republic by a system of employment services. Especially small and medium-sized enterprises often need intensive support of public employment services. What is needed is a change towards closer cooperation between European public employment services. Given the challenges of transitional labor markets, the public employment services should strive to activation policies with sustainable results.

Kľúčové slová: Zamestnanosť. Politika zamestnanosti. Služby zamestnanosti. Pracovné miesta.

Keywords: Employment. Employment policy. Employment services. Jobs.

ÚVOD

Je dôležité poznať ako reaguje trh práce na ekonomické podnety, ešte dôležitejšie je však poznať, ktoré odvetvia v ekonomike sú schopné vytvárať pracovné miesta vo väčšej miere pri svojom raste. Úzke prepojenie trhu práce s ekonomickým vývojom krajiny je tak základnou súčasťou úspešného hospodárstva a vedie k naplneniu cieľov hospodárskej politiky ako je plná zamestnanosť a vyvážený ekonomický rast [Hudcovský, 2013].

⁵ Príspevok je výstupom z projektu IGP: „Zvyšovanie zamestnanosti v kontexte stratégie Európa 2020“.

Väčšina ukazovateľov mapujúcich vzťah ekonomického rastu a zamestnanosti nehovorí o kvalite vytvorených pracovných miest. To znamená, že napriek možnému veľkému nárastu pracovných miest v ekonomike neznamená automaticky zlepšenie sociálnej situácie novozamestnaných občanov. Elasticita zamestnanosti popisuje len vzťah v predchádzajúcich obdobiach (ex post analýza) a tiež nezachytáva možnosti alternatívnych foriem zamestnávania ako je zdieľanie pracovného miesta alebo práca na dočasný skrátenejší pracovný pomer, ktorých použitie narástlo najmä počas obdobia poslednej hospodárskej krízy v minulých rokoch. Tvorcovia hospodárskej politiky musia správne predikovať úroveň technológií pre nadchádzajúce obdobia, pretože práve technológie determinujú silu prepojenia týchto dvoch ekonomických veličín v hospodárstve.

Odvetvia náročné na kapitál dokážu prostredníctvom zvyšovania produktivity zvyšovať svoju produkciu bez zapájania dodatočnej pracovnej sily, čo oslabuje prepojenie trhu práce s hospodárstvom. Silnejšie zastúpenie ľudskej práce predpokladá rozvinutý terciárny sektor, ktorý je náročný na tento druh výrobného faktora. Môžeme predpokladať, že krajiny ktoré majú rozvinutý sektor služieb budú reagovať pružnejšie ako tie, ktoré sa vyznačujú dominantným sekundárnym sektorom. Taktiež je dôležité poznať a zobrať do úvahy ďalšie determinanty vzťahu ekonomického rastu a zamestnanosti pri snahe zodpovedných tvorcov hospodárskej politiky a politiky zamestnanosti o intenzívnejšie prepojenie týchto dvoch makroekonomických veličín.

1. SLUŽBY ZAMESTNANOSTI NA SLOVENSKU

Na webstránkach Ústredia práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky sa môžeme dočítať (ÚPSVaR), že služby zamestnanosti predstavujú systém inštitúcií a nástrojov podpory a pomoci účastníkom trhu práce pri hľadaní zamestnania, jeho zmene, pri obsadzovaní voľných pracovných miest a uplatňovaní aktívnych opatrení na trhu práce.

Pri poskytovaní služieb zamestnanosti sa ústredie a úrady riadia zákonom č. 5/2004 Z.z. o službách zamestnanosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ktorý jednotlivými paragrafmi upravuje poskytovanie informácií a služieb, poskytovanie finančných príspevkov na uľahčenie vstupu na trh práce svojim klientom. Taktiež podporuje tvorbu a udržanie pracovných miest v odvetviach činností, ktoré je na trhu práce potrebné vytvoriť alebo udržať.

Služby zamestnanosti na území Slovenskej republiky sú poskytované prostredníctvom dvoch sektorov: štátneho a súkromného. Štátny sektor je zastúpený Ústredím a úradmi práce, sociálnych vecí a rodiny. V súkromnom sektore pôsobia v tejto oblasti fyzické a právnické osoby, ktoré vykonávajú sprostredkovanie zamestnania, poskytujú odborné poradenské služby a uplatňujú aktívne opatrenia na trhu práce, alebo vykonávajú sprostredkovanie zamestnania za úhradu, ďalej v tejto oblasti tiež pôsobia agentúry dočasného zamestnávania a agentúry podporovaného zamestnávania. [Zákon 5, 2004]

1.1. Zmeny v zákone o službách zamestnanosti na podporu dopytovej strany trhu práce s účinnosťou od 1.5.2013

Zákon Národnej rady SR č. 96/2013 Z. z., ktorým je s účinnosťou od 1. mája 2013 novelizovaný zákon o službách zamestnanosti, prináša množstvo zmien. Hlavným zámerom terajšej právnej normy je adresnejšie rozdeľovanie zdrojov tým, ktorí to skutočne potrebujú. Nemenej podstatná je aj eliminácia zneužívania sociálneho systému.

Dôležité pre evidovaných uchádzačov o zamestnanie je, aby nezabúdali na svoju oznamovaciu povinnosť. Uchádzač je povinný písomne oznámiť každú zmenu skutočností, ktoré sú rozhodujúce pre evidenciu, a to do ôsmich kalendárnych dní. Ak si nesplní oznamovaciu povinnosť, je to považované za nespoluprácu s úradom a uchádzač bude sankčne vyradený na dobu šiestich mesiacov. Osemďňová lehota sa týka aj občanov, ktorí požiadajú o zaradenie do evidencie uchádzačov o zamestnanie. Doklady, ktoré sú rozhodujúce pre zaradenie, sú súčasťou žiadosti a občan ich je povinný preukázať v lehote do ôsmich kalendárnych dní, ak mu v tom nebránia závažné skutočnosti. V opačnom prípade nebude zaradený do evidencie. Takisto občan musí dbať o to, aby pri podaní žiadosti o zaradenie uviedol pravdivé údaje. Pretože, ak sa následne preukáže ich nepravdivosť, alebo sa zistia nové skutočnosti, ktoré mohli mať vplyv na zaradenie, úrad vyradí uchádzača dňom jeho zaradenia.

Uchádzač o zamestnanie môže vykonávať zárobkovú činnosť na základe pracovnoprávneho vzťahu alebo právneho vzťahu podľa osobitného predpisu, ak mzda alebo odmena za vykonávanie týchto činností nepresiahne 75 % zo sumy životného minima. V súčasnosti to je 148,57 € v hrubom za mesiac.

Zmeny nastávajú aj pri samotnom poskytovaní viacerých príspevkov. Príspevok na samostatnú zárobkovú činnosť sa bude podľa nových pravidiel poskytovať na dve etapy, a to 60 % do tridsať dní po podpise dohody a 40 % po predložení prvej ročnej správy o prevádzkovaní samostatnej zárobkovej činnosti a o čerpaní poskytnutého príspevku. Povinnosť prevádzkovať podnikanie sa predĺžila z najmenej dvoch na minimálne tri roky. U občanov so zdravotným postihnutím zostáva minimálna doba trvania chráneného pracoviska dva roky a príspevok sa poskytuje tiež v dvoch fázach – 30 % do tridsať dní od podpísania dohody a do šiestich mesiacov zvyšná časť. Obdobie opätovného nároku na poskytnutie príspevku sa predlžuje z piatich na osem rokov.

Pri príspevku na absolventskú prax bola zavedená podmienka pre vykonávanie absolventskej praxe zohľadňujúca dosiahnuté vzdelanie v príslušnej skupine učebných alebo študijných odborov. Výška paušálneho príspevku sa upravila zo 100 % životného minima na 65 % zo sumy životného minima.

Právny nárok zostáva naďalej pri príspevku na dochádzku za prácou. Poskytuje sa občanovi, ktorý bol vedený v evidencii uchádzačov o zamestnanie najmenej 3 mesiace a vyradený bol z dôvodu nástupu do zamestnania. O príspevok však musí požiadať písomne do jedného mesiaca od nástupu do zamestnania. Účelom príspevku na dochádzku za prácou je úhrada časti cestovných výdavkov na dopravu hromadnými dopravnými prostriedkami z miesta trvalého alebo prechodného pobytu do miesta výkonu zamestnania. Obdobie poskytovania príspevku je najviac šesť mesiacov od nástupu do zamestnania.

Od začiatku mája tohto roka sa obnovuje príspevok na podporu udržania pracovných miest pre zamestnávateľov. Tento príspevok sa poskytuje zamestnávateľovi, ktorý zachová pracovné miesta aj v prípade vážnych prevádzkových dôvodov, pre ktoré nemôže zamestnancom prideliť prácu. V záujme predísť prepúšťaniu zamestnancov im poskytne náhradu mzdy v najmenej 60 % jeho priemerného zárobku. Mesačná výška príspevku, ktorá sa poskytuje na základe dohody uzatvorenej medzi úradom práce a zamestnávateľom je 50 % z náhrady mzdy poskytnutej zamestnancovi, avšak najviac 50 % z priemernej mzdy zamestnanca hospodárstve Slovenskej republiky. Poskytuje sa najviac počas dvanásť mesiacov [ÚPSVaR, 2013].

2. POROVNANIE HRUBÝCH PRIDANÝCH HODNÔT PODĽA ODVETVÍ NA SLOVENSKU

Pri zostavovaní regionálnych účtov sú hlavnými zdrojmi štatistické údaje získané na základe špecifických ročných štatistických zisťovaní za súbor organizácií s jedným a viac pracovníkmi zapísanými v obchodnom registri a za súbor fyzických osôb nezapísaných v uvedenom registri, vrátane expertných štatistických odhadov za produkciu pre vlastné použitie a za imputovanú produkciu bytových služieb. Zdrojom administratívnych údajov sú Ministerstvo financií SR, Národná banka Slovenska a čiastočne ostatné ministerstvá, Eurostat - News Releases [ŠÚ SR, 2014].

Hrubá pridaná hodnota (ďalej len HPH) v základných cenách je vypočítaná ako rozdiel medzi produkciou v základných cenách a medzispotrebou v kúpnych cenách. Produkcia pozostáva z produktov vytvorených počas bežného účtovného obdobia a medzispotreba sa skladá z hodnoty výrobkov a služieb spotrebovaných vo výrobnom procese ako vstupy, s vylúčením investičného majetku, ktorého spotreba je zachytená ako spotreba fixného kapitálu. Proces zostavenia regionálnej hrubej pridanej hodnoty pozostáva z viacerých krokov, pričom základný prístup spočíva v individuálnom vyčíslení hrubej pridanej hodnoty za odvetvia (OKEČ, A-Q) v kraji (NUTS 3), pri využití metódy regionalizácie "zdola - hore" a "kombinovanej metódy" [ŠÚ SR, 2014].

2.1. Hrubá pridaná hodnota v odvetví poľnohospodárstva

Veľkosť odvetvia poľnohospodárstva sa v národnom hospodárstve dlhodobo pohybuje na veľmi nízkych hodnotách a má klesajúcu tendenciu. Preto ani expanzia odvetvia poľnohospodárstva v budúcnosti nie je očakávaná.

Podiel odvetvia poľnohospodárstva na celkovej HPH predstavuje 3,15 % k roku 2013, čo je v porovnaní s veľkosťou odvetvia zanedbateľná hodnota. Ak sa pozrieme na priemerný bázičný index za posledných desať rokov, zistíme, že HPH odvetvia bez ohľadu na celkovú HPH sa zväčšil 1,24 (Tab. 1). Z uvedeného sa dá konštatovať, že odvetvie poľnohospodárstva si za poslednú dekádu drží stabilnú HPH bez výraznejšej tendencie rastu a potenciálu do budúcnosti, taktiež treba podotknúť, že toto odvetvie je náročné na faktor kapitálu, preto dodatočný vstup práce nemá výraznejší dopad na HPH odvetvia.

Tab. 1: Vývoj HPH v poľnohospodárstve v stálych cenách v rokoch 2004 – 2013

Rok	Poľnohospodárstvo (v mil. EUR)			
	Odvetvie	Spolu	Podiel odvetvia na celkovej HPH v %	Bázičný index
2004	1,607.11	37,973.90	4.23	-
2005	1,580.95	42,700.39	3.70	0.983722
2006	1,705.00	48,165.07	3.54	1.060911
2007	2,030.60	54,896.00	3.70	1.26351
2008	2,492.87	58,946.98	4.23	1.551151
2009	2,454.40	57,759.29	4.25	1.527213
2010	1,642.68	59,621.76	2.76	1.022133
2011	2,032.06	61,346.02	3.31	1.264419
2012	1,924.95	64,160.70	3.00	1.197771
2013	2,055.60	65,331.31	3.15	1.279066
			Priemer	1.238877

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov ŠÚ SR

2.2. Hrubá pridaná hodnota v odvetví priemyslu

Priemysel predstavuje spolu so stavebníctvom sekundárny sektor v hospodárstve.

Tab. 2: Vývoj HPH v priemysle v stálych cenách v rokoch 2004 – 2013

Rok	Priemysel (v mil. EUR)			
	Odvetvie	Spolu	Podiel odvetvia na celkovej HPH v %	Bázický index
2004	12,190.09	37,973.90	32.10	-
2005	12,741.61	42,700.39	29.84	1.045243
2006	15,197.55	48,165.07	31.55	1.246714
2007	17,248.57	54,896.00	31.42	1.414967
2008	17,375.04	58,946.98	29.48	1.425341
2009	14,655.21	57,759.29	25.37	1.202223
2010	16,615.46	59,621.76	27.87	1.36303
2011	16,815.78	61,346.02	27.41	1.379463
2012	17,115.99	64,160.70	26.68	1.404091
2013	17,664.55	65,331.31	27.04	1.449091
			Priemer	1.325574

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov ŠÚ SR

Podiel odvetvia priemyslu na celkovej HPH je 27,04 % k roku 2013, čo je takmer 1/3 celkovej HPH. Na druhej strane z bázického indexu vyplýva, že posledných desať rokov hodnota HPH odvetvia rástla priemerne iba 1,33-krát, čo ukazuje na podpriemerný nárast až stagnáciu odvetvia (Tab. 2). Podobne ako pri poľnohospodárstve snaha o podporenie ekonomického nárastu tohto odvetvia pri celi zvyšovať mieru zamestnanosti je neopodstatnená, kvôli schopnosti odvetvia zvyšovať produkciu efektívnejším zapojením výrobných faktorov.

2.3. Hrubá pridaná hodnota v odvetví stavebníctva

Odvetvie stavebníctva sa vyznačovalo silným nárastom svojej produkcie najmä v období pred hospodárskou krízou z roku 2008. Intenzívna stavebná činnosť, ktorá vytvorila veľký ekonomický nárast odvetvia však po prepuknutí hospodárskej krízy oslabilu svoju intenzitu, a tým odvetvie stavebníctva znížilo svoj podiel v národnom hospodárstve. To poukazuje na značný vplyv ekonomického cyklu na produkciu a tiež zamestnanosť v odvetví. Dopad na zamestnanosť v odvetví má aj cyklický charakter odvetvia, keďže nie je možné stavať za každého počasia.

Podiel odvetvia stavebníctva na celkovej HPH je 7,48 % k roku 2013, čo v porovnaní s priemyslom nízke číslo, ale keď sa pozrieme na vývoj bázického indexu a jeho priemernú hodnotu, zistíme, že odvetvie stavebníctva narástlo za dekádu dvojnásobne (1,97-krát) a to aj napriek globálnej finančnej a hospodárskej kríze, ktorá sa naplno prejavila práve v sledovanom období. Zistené hodnoty hovoria o potenciáli do budúcnosti. V súlade s cyklickosťou odvetvia môžeme konštatovať, že v krajinách sa s nárastom hospodárstva zvyšuje aj zamestnanosť v stavebníctve.

Tab. 3: Vývoj HPH v stavebníctve v stálych cenách v rokoch 2004 – 2013

Rok	Priemysel (v mil. EUR)			
	Odvetvie	Spolu	Podiel odvetvia na celkovej HPH v %	Bázický index
2004	2,446.75	37,973.90	6.44	-
2005	2,813.33	42,700.39	6.59	1.149823
2006	3,626.66	48,165.07	7.53	1.482236
2007	4,444.22	54,896.00	8.10	1.816377
2008	5,630.76	58,946.98	9.55	2.301322
2009	5,606.77	57,759.29	9.71	2.291517
2010	5,269.65	59,621.76	8.84	2.153735
2011	5,605.81	61,346.02	9.14	2.291125
2012	5,425.14	64,160.70	8.46	2.217284
2013	4,886.48	65,331.31	7.48	1.997131
			Priemer	1.966728

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov ŠÚ SR

2.4. Hrubá pridaná hodnota v odvetví obchodu a turizmu

Kategórie veľkoobchodu a maloobchodu podobne ako hotelov a reštaurácií by sa dali agregovať do odvetvia obchodu a turizmu. Tieto odvetvia spadajú do sektoru služieb, kde sa očakáva pozitívna a intenzívna reakcia zamestnanosti na hospodársky rast krajiny.

Podiel odvetvia obchodu a turizmu na celkovej HPH predstavuje 27,16 % k roku 2013, čo je porovnateľná hodnota ako pri odvetví priemyslu, ale na rozdiel od neho dosahovalo odvetvie obchodu a turizmu za poslednú dekádu aspoň priemerný rast (1,52-násobný), čo ukazuje na potenciál do budúcnosti a hlavne je to odvetvie vyložené založené na pracovnej sile. V prípade ekonomického rastu odvetví obchodu a turizmu pozorujeme veľmi podobné výsledky ako je tomu pri raste celej ekonomiky, preto odvetvie môžeme zaradiť medzi tie, ktoré pri ekonomickom raste zvyšujú zamestnanosť a vytvárajú nové pracovné miesta.

Tab. 4: Vývoj HPH v obchode a turizme v stálych cenách v rokoch 2004 – 2013

Rok	Priemysel (v mil. EUR)			
	Odvetvie	Spolu	Podiel odvetvia na celkovej HPH v %	Bázický index
2004	9,735.24	37,973.90	25.64	-
2005	11,628.54	42,700.39	27.23	1.194479
2006	12,176.13	48,165.07	25.28	1.250727
2007	13,820.02	54,896.00	25.17	1.419587
2008	15,845.02	58,946.98	26.88	1.627594
2009	15,273.57	57,759.29	26.44	1.568895
2010	15,528.06	59,621.76	26.04	1.595036
2011	15,609.41	61,346.02	25.44	1.603392
2012	15,717.99	64,160.70	24.50	1.614546
2013	17,743.37	65,331.31	27.16	1.822592
			Priemer	1.521872

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov ŠÚ SR

Prekážkou pri podpore ekonomického rastu odvetvia môže byť nedostatočná kvalifikácia pre vykonávanie zamestnania v danom odvetví. Prepojenie potrieb trhu práce so vzdelávacím systémom je preto nevyhnutnou podmienkou úspešnej podpory zamestnanosti a ekonomického rastu.

2.5. Hrubá pridaná hodnota v odvetví finančného sprostredkovania a realít

Expanzia podielu odvetvia finančného sprostredkovania v posledných rokoch sa udiala hlavne v západných rozvinutých krajinách. Rovnako bol tom trh s realitami, ktorý pred prepuknutím hospodárskej krízy patril medzi konštantne rastúce. Nakoniec práve expanzia realít, bankového sektoru a finančného sprostredkovania bola príčinou hospodárskej krízy z roku 2008. Po snahe o ozdravenie sektoru však stále patrí k odvetviám, ktoré hrajú dominantnú úlohu v hospodárstvach jednotlivých krajín. V oblasti pracovnej náročnosti sa odvetvie finančného sprostredkovania a realít vo všetkých krajinách vyznačuje pozitívnou reakciou zamestnanosti v odvetví na ekonomický rast krajiny. Kategória finančného sprostredkovania sa vyznačuje vysokou mierou pridanej hodnoty.

Tab. 5: Vývoj HPH v oblasti finančného sprostredkovania a realít v stálych cenách v rokoch 2004 – 2013

Rok	Priemysel (v mil. EUR)			
	Odvetvie	Spolu	Podiel odvetvia na celkovej HPH v %	Bázický index
2004	6,091.18	37,973.90	16.04	-
2005	7,026.35	42,700.39	16.46	1.153529
2006	8,198.09	48,165.07	17.02	1.345895
2007	9,187.18	54,896.00	16.74	1.508276
2008	9,403.24	58,946.98	15.95	1.543747
2009	10,165.60	57,759.29	17.60	1.668905
2010	10,366.74	59,621.76	17.39	1.701926
2011	11,173.94	61,346.02	18.21	1.834446
2012	11,937.44	64,160.70	18.61	1.959791
2013	12,328.85	65,331.31	18.87	2.02405
			Priemer	1.63784

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov ŠÚ SR

Podiel odvetvia finančného sprostredkovania a realít na celkovej HPH je 18,87 % k roku 2013 a priemerný bázický index ukazuje na 1,64-násobný rast za dekádu a zároveň je to odvetvie (podobne ako obchod a turizmus) náročné na výrobný faktor – práca. Z analýzy rastu odvetvia vychádza, že toto odvetvie patrí k tým, ktoré pri raste objemu produkcie odvetvia vytvára nové pracovné miesta. Zo všetkých pozorovaných odvetví je táto väzba ekonomického rastu a zamestnanosti najvýraznejšia, pretože vo viacerých prípadoch presahuje hranicu rovnomerného rastu.

ZÁVER

Verejné služby zamestnanosti by mali získať mandát na plnenie vedúcich úloh, aby tak poskytovali záruku optimálneho fungovania trhu práce ako kľúčového faktora úspechu stratégie EÚ 2020. Plynulá nadväznosť trhu práce a služieb zamestnanosti dáva prvý predpoklad pre naplnenie tohto strategického cieľa. Iba ekonomika, ktorá vytvára atraktívne pracovné miesta môže prilákať kvalifikovanú pracovnú silu a dať tak základ pre trvalo udržateľný rozvoj krajiny pri dôstojnom sociálnom zabezpečení svojich občanov.

Porovnanie hrubých pridaných hodnôt na Slovensku za posledných desať rokov identifikuje odvetvia ekonomík, ktoré reagujú na ekonomický rast pozitívne. Ich nárast by pomohol vytvoriť dodatočné pracovné miesta, ktoré by zvýšili zamestnanosť. Sú to odvetvia stavebníctva, obchodu a turizmu a najmä finančného sprostredkovania a realít. Naopak odvetvia, ktoré by aj pri svojom raste zamestnanosť znižovali a zvyšovali by produktivitu práce sú poľnohospodárstvo a priemysel. To znamená, že pre riešenie otázky nízkej zamestnanosti je dôležité zmeniť štruktúru hospodárstva založeného na dôležitom postavení priemyslu a podporiť ekonomický rast odvetví, ako je finančné sprostredkovanie a reality, kde krajiny dosahujú najväčšie rozdiely v podiele na hrubej pridanej hodnote v hospodárstve.

Inou formou ako podporiť intenzívnejšie previazanie ekonomického rastu a zamestnanosti je zvyšovanie podielu zamestnaných v terciárnom sektore, ktorý pomáha lepšie reagovať na ekonomický rast a tiež podporovať vysokoškolské vzdelávanie pracovnej sily, ktoré pozitívne vplýva na pracovnú náročnosť ekonomického rastu.

Zoznam použitej literatúry:

1. HUDCOVSKÝ, M. 2013. Pracovná náročnosť ekonomického rastu regiónu V4 a vybraných západných krajín. EÚ SAV. Bratislava. 2013, s. 22. ISSN 1337-5598.
2. ÚPSVaR SR, 2014. Služby zamestnanosti. [online]. [16.3.2014]. Dostupné na internete: http://www.upsvar.sk/sluzby-zamestnanosti.html?page_id=213.
3. ŠTATISTICKÝ ÚRAD SR. 2012. Vývoj obyvateľstva v Slovenskej republike a krajoch v roku 2012. Bratislava: Sekcia sociálnych štatistík a demografie, 2012. č. 900-0077/2013.
4. Zákon č. 5/2004 Z.z o službách zamestnanosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
5. Zákon č. 96/2013 Z.z ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 5/2004 Z. z. o službách zamestnanosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony

Informácie o autorovi:

Ing. Michal Barta získal v roku 2013 titul Ing. v odbore Sociálny rozvoj a sociálna práca od 9/2013 pôsobí na katedre Sociálneho rozvoja a práce ako interný doktorand. V rámci pedagogickej činnosti sa zameriava na predmety: Sociálne zabezpečenie, Trh práce a politika zamestnanosti. Z hľadiska výskumnej činnosti sa venuje oblasti služieb zamestnanosti a kreatívnej spoločnosti.

Kontaktné údaje:

Ing. Michal Barta
Katedra sociálneho rozvoja a práce
Národohospodárska fakulta, Ekonomická univerzita v Bratislave
Dolnozemska cesta 1
852 35 Bratislava
+421 902 655 935, michal.barta@gmail.com

ODHAĽOVANIE EKONOMICKEJ KRIMINALITY A VYŠETROVACIE POSTUPY FORENZNÉHO VYŠETROVANIA

DETECTION ECONOMIC CRIME AND INVESTIGATIVE PROCEDURES OF FORENSIC INVESTIGATION

Zuzana Staríčková

Abstrakt

Je zrejmé, že porušovanie zákonov a iných predpisov môže mať pre spoločnosti vážne následky a môže predstavovať aj značné náklady. Spoločnosti sú v dnešnej dobe predmetom mnohých miestnych, národných a medzinárodných kontrol. Spoločnosti musia predchádzať podobnému porušovaniu zákonov a ďalších predpisov. Takéto ekonomické, komplexné a nezávislé prešetrenia sa môžu zameriavať na zneužitie osobných údajov, poskytovanie úplatkov úradným osobám cudzích štátov, pranie špinavých peňazí získaných z nelegálnych aktivít, činnosti, ktoré môžu byť považované za porušenie hospodárskej súťaže a vytváranie kartelov. To platí aj o účelovom skresľovaní účtovných dokladov, čo znamená, že ide o manipuláciu s účtovnými informáciami. Jednotlivé techniky manipulácie navzájom odlišujeme podľa toho, či konkrétna technika skresľovania údajov je viac či menej zreteľná (window dressing) alebo či je na jej odhalenie potrebná vysoká odborná kvalifikácia audítorov. V prvom rade treba vyšetriť neštandardnú činnosť s cieľom objasniť skutočnosti súvisiace s podozrením z podvodného konania spáchaného v rámci účtovnej jednotky alebo voči nej. V príspevku poukážeme na odhaľovanie ekonomickej kriminality a naznačíme vyšetrovacie postupy v priebehu forenzného vyšetrovania.

Abstract

It is clear that violations of laws and regulations can have serious consequences for companies and may also be a significant cost. Companies are nowadays subject to numerous local, national and international controls. Companies must avoid similar violations of the laws and other regulations. Such economic, comprehensive and independent investigation may focus on the misuse of personal data, the bribery of foreign public officers of the State, the laundering of money from illegal activities, activities which may be considered a violation of competition and the creation of cartels. This also applies to special-purpose distortion of accounting documents, which means that it is a manipulation of accounting information. Various manipulation techniques can vary based on the fact whether a particular technique is more or less clear (window dressing) or whether its disclosure requires professional qualification of auditors. First of all, non-standard activities should be examined in order to establish the fact relating to suspected fraudulent act committed within the entity or against it. This paper aims to highlight the economic crime detection and suggests investigation procedures in the course of forensic investigation.

Kľúčové slová: Forenzné vyšetrovanie. Vyšetrovacie postupy.

Keywords: Forensic investigation. Investigative procedures.

ÚVOD

Verné a poctivé zobrazenie predmetu účtovníctva sa v zákone o účtovníctve definuje takto: „Zobrazenie je verné, ak obsah položiek účtovnej závierky odpovedá skutočnému stavu, ktorý je pritom zobrazený v súlade s účtovnými metódami, ktorých použitie je účtovnej jednotke uložené na základe tohto zákona. Zobrazenie je poctivé, keď sú pri ňom použité účtovné metódy spôsobom, ktorý vedie k dosiahnutiu vernosti. Tam, kde účtovná jednotka môže voliť medzi viacerými možnosťami danej účtovnej metódy a zvolená možnosť by zastierala skutočný stav, je účtovná jednotka povinná zvoliť inú možnosť, ktorá skutočnému stavu zodpovedá.“ [12] Konkrétne podoba a obsah účtovných informácií závisí však od toho, komu sa tieto informácie poskytujú, čo sa od nich požaduje a aké rozhodovacie úlohy budú riešiť.

V prípade, že vznikne podozrenie z podvodu manipulácie účtovných dokladov a informácií, úplatkárstva a korupcie alebo nekalých finančných operácií, či zlého finančného riadenia v účtovnej jednotke, je nevyhnutné uskutočniť nezávislé prešetrenie, ktoré zabezpečí rýchle a efektívne riešenie týchto záležitostí. Je potrebné odhaliť a vyšetriť neštandardnú činnosť s cieľom objasniť skutočnosti súvisiace s podozrením z podvodného konania spáchaného v rámci účtovnej jednotky alebo voči nej. Dôkladné prešetrenie pomáha vedeniu spoločnosti objasniť k čomu došlo, získať čo najväčšiu možnú náhradu škody pri minimálnych nákladoch a poskytnúť dôkazy pre potreby budúcich konaní. Tieto činnosti zahŕňajú napríklad prešetrenie krádeží predmetov duševného vlastníctva a iného nehmotného majetku, prešetrenie a sledovanie transakcií, ďalšie činnosti spojené s vyhľadáváním, zadržaním a znovuzískaním odcudzených peňazí a majetku, či s manipuláciou výsledku hospodárenia v spoločnosti.

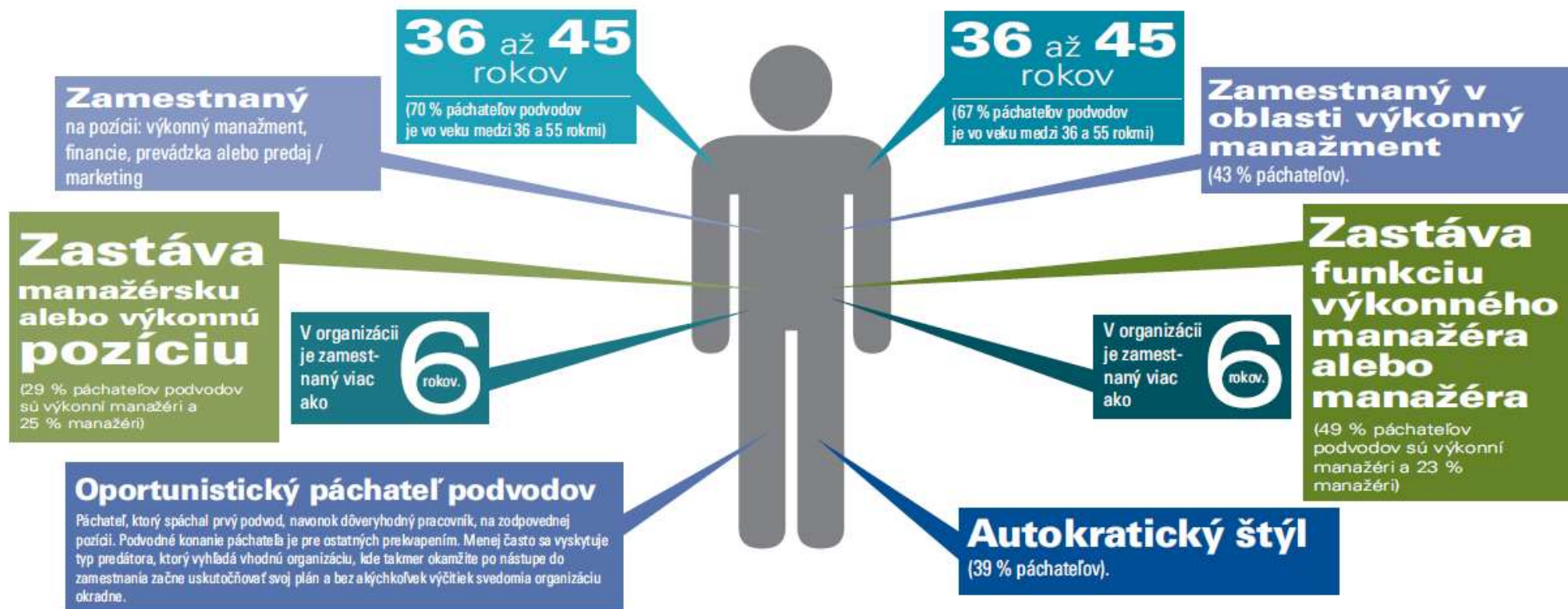
1. CHARAKTERISTIKA PÁCHATEĽA PODVODOV V STREDNEJ A VÝCHODNEJ EURÓPE

Spoločnosť KPMG v štúdiu „Globálne profily páchatel'a podvodov“ prezentuje podrobné charakteristiky páchatel'ov podvodov. Tieto podvody boli zistené na základe preskúmania stoviek podvodov vyšetovaných členskými firmami KPMG po celom svete. Spoločnosť KPMG riešila okolo 80 podvodov v krajinách strednej a východnej Európy. V tomto príspevku vyberieme niektoré hlavné črty, ktoré charakterizujú základný profil páchatel'a podvodov v strednej a východnej Európe a porovnáme ich s odlišnosťami oproti globálnemu profilu. Možno konštatovať, že v 44 percentách prípadov bol do podvodu zapojený generálny riaditeľ alebo predstavenstvo. Podvody, ktoré sa vyšetrovali v strednej a východnej Európe, sa s väčšou pravdepodobnosťou vyskytli na úrovni výkonného vedenia alebo predstavenstva. Pritom páchatel'ov týchto podvodov možno v porovnaní s globálnymi profilmi páchatel'ov oveľa častejšie charakterizovať ako „autokratických“ vedúcich.

Jednotlivé krajiny strednej a východnej Európy prešli dlhým obdobím. V tomto období bol autokratický štýl riadenia normou a možno predpokladať, že potrvá nejaký čas, pokým sa tento prístup prestane uplatňovať. Prostredie, v ktorom hierarchiu chápeme ako nespochybniteľnú vec, predstavuje živnú pôdu pre ľudí vo vedúcich pozíciách. Práve títo páchajú podvody často aj za účasti svojich podriadených. Absencia dohľadu a neobmedzená právomoc vytvárajú príležitosť na manipuláciu. Možno preto konštatovať, že ak zahraničné materské spoločnosti dajú vedeniu svojich dcérskych spoločností možnosť „voľnej ruky“, potom by nemalo byť prekvapením, ak v určitom momente dôjde k zneužitiu ich dôvery. Správne nastavené zásady a mechanizmy nahlasovania neetického správania sa (tzv. whistleblowing) môžu v organizácii poskytnúť vytvorenie komunikačného kanála a využiť tento kanál komunikácie ako účinnú kontrolu v boji proti podvodu a korupcii.

Charakteristika páchatel'a podvodov Globálna

Charakteristika páchatel'a podvodov Stredná a východná Európa



Zdroj: Štúdia spoločnosti KMPG „Globálne profily páchatel'a podvodov“ [10]

Ak dosiahnuté výsledky vyšetrovania podvodov v strednej a východnej Európe porovnáme s globálnymi výsledkami, je zrejmé, že k vzniku vyšetrovaných podvodov najväčšou mierou prispieva slabý interný kontrolný systém. Podvody v strednej a východnej Európe však v porovnaní s globálnymi výsledkami boli v oveľa väčšej miere dôsledkom bezohľadnej nečestnosti aj napriek zavedenému kontrolnému systému. Toto súvisí s vyšším postavením osôb, ktoré sú často zapojené do podvodov, ktoré sa vyšetrovali v strednej a východnej Európe. Medzi nich patria práve tí vyšší vedúci pracovníci, ktorí sú v konečnom dôsledku zodpovední za kontrolné prostredie v danej spoločnosti. Pokiaľ neexistuje nezávislý dohľad, je možné tieto kontroly beztrešne ignorovať. Vrcholoví riadiaci pracovníci hľadajú spôsoby, ako daný systém oklamať. Existuje však skryté nebezpečenstvo, že čo nepoznáme, to nemôžeme preverovať. Preto treba poznať ľudí, s ktorými prichádzame do styku.

Nielen páchatelia podvodov v strednej a východnej Európe, ale aj páchatelia podvodov v iných krajinách, často spolupracujú s ďalšími osobami. Takéto spoločne realizované podvody sa často páchali za účasti bývalých kolegov alebo rodinných príslušníkov. Hoci mnohí páchatelia podvodov nikdy v minulosti nespáchali žiadny podvod, často natrafíme aj na podvodníkov, ktorých z dôvodu spáchania podvodu alebo zneužitia právomoci predchádzajúci zamestnávateľia prepustili. Dôsledné preverovanie nových pracovníkov a ďalšie periodické previerky pracovníkov, ktorí zastávajú kľúčové pozície, pomáha odhaliť prípadné problémy s bezúhonnosťou takýchto osôb. Tiež preverovanie hlavných obchodných partnerov, z hľadiska ich prepojenia na zamestnancov, napomáha pri odhaľovaní potenciálnych konfliktov záujmov bezprostredne už v počiatočnej fáze ich vzniku.

Viacere vyšetrované podvody sa vyskytli nielen vo veľkých nadnárodných alebo domácich spoločnostiach, ale významná časť podvodov bola spáchaná aj v malých organizáciách. Je dôležité, aby aj menšie spoločnosti venovali pozornosť riadeniu rizika podvodov. Veľké spoločnosti vo väčšej miere priťahujú páchatel'ov podvodov predovšetkým vzhľadom na ich veľkosť. Práve veľkosť spoločností im umožňuje lepšie sa vyrovnáť so stratami, ktoré spôsobili podvodné konanie. Pre malé spoločnosti táto skutočnosť vzniku podvodu často predstavuje ohrozenie ich existencie.

2. FOREZNÉ ÚČTOVNÍCTVO A PREVIERKA HOSPODÁRENIA ÚČTOVNEJ JEDNOTKY

Súčasná zložitá účtovná a daňová problematika umožňuje podvodníkom pri páchaní účtovných a finančných podvodov využívať nedokonalosť legislatívy, zložitosť riadenia a neefektívnosť kontrolných procesov. Príkladom je manipulácia s účtovnými záznamami, skresľovanie a vylepšovanie hospodárenia účtovnej jednotky, falšovanie finančných výkazov, a tiež zakrývanie chybných rozhodnutí manažmentu. Na odhaľovanie týchto nekalých praktík sú potrebné v rámci forezného účtovníctva dlhoročné skúsenosti so zhromažďovaním, kontrolou a analýzou finančných i účtovných operácií. Dôkladná interpretácia účtovných záznamov a znalosť neštandardných postupov umožňuje včas odhaliť aj veľmi zložité účtovné manipulácie a finančné transakcie.

V prípade vzniku podozrenia z podvodu, manipulácie účtovných dokladov a informácií, úplatkárstva a korupcie alebo nekalých finančných operácií a zlého finančného riadenia, je potrebné, aby sa uskutočnilo nezávislé prešetrenie, podpora a poradenstvo, ktoré zabezpečí rýchle a efektívne riešenie týchto záležitostí. V prvom rade treba vyšetriť neštandardnú činnosť

s cieľom objasniť skutočnosti súvisiace s podozrením z podvodného konania spáchaného v rámci účtovnej jednotky alebo voči nej. Prešetrenie pomáha vedeniu spoločnosti objasniť k čomu došlo, získať čo najväčšiu možnú náhradu škody pri minimálnych nákladoch a poskytnúť dôkazy pre potreby budúcich konaní. Tieto činnosti zahŕňajú napríklad prešetrenie krádeží predmetov duševného vlastníctva a iného nehmotného majetku, prešetrenie a sledovanie transakcií a ďalšie činnosti spojené s vyhľadáváním, zadržaním a znovuzískaním odcudzených peňazí a majetku. Výsledky týchto činností sú významným podkladom nielen pre kontrolné orgány spoločnosti, t. j. dozornej rady predstavenstva či členov komisie pre audit, ale aj pre vlastníkov a top manažment spoločnosti.

Medzi základné postupy odhaľovania páchania účtovných a finančných podvodov patrí:

- získanie dôkazov o nekalej činnosti;
- hĺbková analýza komplexných finančných transakcií;
- pohovory so zodpovednými zamestnancami účtovnej jednotky;
- dôkladné preskúmanie a vyšetrenie jednotlivých účtovných prípadov;
- rekonštrukcia skreslených alebo chýbajúcich účtovných záznamov;
- vytvorenie súhrnnej správy s výsledkami šetrenia.

Očakávaným výsledkom forenzného účtovníctva a previerky hospodárenia účtovnej jednotky je:

- zistenie histórie daného prípadu a dĺžky trvania neštandardných aktivít;
- zistenie dôvodu vzniknutého prípadu, t. j. či došlo k náhodnej chybe alebo k úmyselnej manipulácii so záznamami;
- identifikácia a objasnenie štruktúry podvodnej schémy;
- vyhodnotenie dopadu a veľkosti možných strát.

V prípade potreby je potrebné aplikovať aj znalosti a skúsenosti odborníkov na forenzné technológie, znalecký odhad škôd a právne služby spojené s vymáhaním škôd.

3. FORENZNÉ TECHNOLOGIE

Domnievame sa, že v súčasnej praxi takmer všetky obchodné transakcie sa uskutočňujú prostredníctvom elektronických systémov. Komunikačné systémy či počítačové siete, platobné systémy, účtovné programy a čipové karty, sú len časťou z veľkého množstva systémov, ktoré spracúvajú a ukladajú dôležité informácie do dátových úložných databáz. Využívanie forenzných technológií sa stalo bežnou súčasťou každého vyšetrovania odhalených podvodov. Páchatelia, ktorí sfaľujú alebo pozmenia papierovú dokumentáciu, či účtovné informácie, väčšinou nedokážu upraviť aj príslušné elektronické záznamy. Tým však za sebou zanechajú viditeľné stopy. Často pritom ale zabúdajú, aké množstvo údajov, dokumentácie a citlivých informácií majú uložených vo svojich počítačoch a na firemných serveroch.

Dátová analýza, ako jedna z možných forenzných technológií, je v dnešnom svete elektronických médií často jedinou možnosťou na identifikovanie podvodného konania a na získanie dôkazov o jeho spáchaní. Pritom je potrebné prešetriť, dokázať, vyhľadať a zobrazit' skryté informácie v úložných elektronických databázach. Každá účtovná jednotka pravidelne

zaznamenáva a ukladá množstvo významných kľúčových údajov. Napriek tomu však tieto údaje často spoločnosť nie je schopná analyzovať a previesť do takej podoby, aby mohla identifikovať potenciálne riziká vzniku neštandardných transakcií a podvodov, a súčasne týmto podvodom tak aj predchádzať. Na identifikovanie podvodov je potrebné:

- vyhľadávať a efektívne indexovať dokumenty v pomerne rozsiahlych databázach elektronických dokumentov, údajov a e-mailov;
- zodpovedne využiť vybrané dokumenty z databáz najmä v činnosti právnych kancelárií a v súdnych konaniach;
- správne identifikovať neštandardné transakcie, t. j. preverovať a testovať databázy obchodných prípadov, platieb a účtovných záznamov na výskyt príznakov poukazujúcich na existenciu potenciálnych rizikových aktivít a transakcií;
- extrahovať údaje a dáta z vybraných dátových nosičov a databáz;
- preveriť a analyzovať extrahované údaje a dáta;
- zhrnúť a skompletizovať výsledky dátových analýz vo forme prehľadných prezentácií.

Konštatujeme, že rozsah súčasného využívania databázových systémov vo všetkých oblastiach života významnou mierou zvýšil potrebu existencie efektívneho zberu, analýzy a následnej prezentácie získaných informácií.

Analýzou digitálnych dát, informácií a dokumentov je možné:

- zamedziť transakčným podvodom pravidelným preverovaním databáz účtovných a bankových transakcií;
- preveriť podozrivé aktivity zamestnancov alebo externých subjektov (klientov, dodávateľov a obchodných partnerov);
- odhaliť firmy a osoby, ktoré sa podieľali na neštandardných a nezákonných transakciách;
- získať elektronické dôkazy o spáchaných podvodoch;
- preskúmať kontrolný systém a odhaliť jeho slabé miesta.

4 FORENZNÝ AUDIT A VYŠETROVANIE PODVODOV

Možno konštatovať, že podvodné konanie nie je vždy jednoduché odhaliť. Ešte zložitejšie je ich vyšetriť a veľmi náročné aj dokázať. Podvodníkmi sa často stávajú inteligentní ľudia, s dokonalými znalosťami odboru a prostredia, ktorí disponujú citlivými informáciami a majú dlhoročné skúsenosti na úrovni manažmentu. Aj toto býva častým dôvodom, že odhalenie podvodného konania zostáva otázkou dlhého času, často až mesiacov, či rokov. V prípade podozrenia na podvodné konanie v spoločnosti treba čo najskôr, podľa možností už v prvotnej počiatkovej fáze pri zbere potrebných informácií, či pri vyhodnotení existujúcich podozrení, vybrať čo najvhodnejšie nástroje a postupy šetrenia. Okrem toho je potrebné zostaviť zodpovedajúci expertný vyšetrovací tím.

Pri forenznom audite, t. j. pri vyšetrovaní podvodov, pri preverovaní obchodných a finančných dokumentov, získaných obchodných informácií, manipulácii účtovných informácií a účtovných záznamov sa v účtovnej jednotke využívajú vyšetrovacie, auditorské a účtovné znalosti členov zostaveného expertného vyšetrovacieho tímu. K pravidelným bežným oblastiam preverovania patrí napríklad preverka:

- výberových konaní;
- transakcií, projektov a činnosti zamestnancov nielen v rámci jednotlivých funkcií, ale aj jednotlivých oddelení;
- zamestnancov a tretích strán na prítomnosť konfliktu záujmov;
- vybraných zamestnancov na prítomnosť korupčného správania;
- zamestnaneckých výdavkov;
- správy a riadenia zásob;
- neštandardných finančných a obchodných transakcií.

Každé vyšetrovanie by štandardne malo zahŕňať prieskum platnej legislatívy, vnútorných smerníc organizácie, existujúcich procesov a postupov. Súčasťou vyšetrovania je aj kontrola dokumentácie a elektronických účtovných a finančných záznamov. V priebehu auditu treba priebežne zhromažďovať a vyhodnocovať verejné aj neverejné informácie, týkajúce sa vybraných subjektov. Na základe vyhodnotenia zozbieraných dôkazných materiálov a odhalených zistení treba navrhnúť odporúčania na odstránenie zistených slabých a zraniteľných miest kontrolného systému. Výstupom vyšetrovania je vypracovanie písomnej forenznej správy. Prvoradou snahou je odhaliť a nájsť skryté informácie rozdrobené v mnohých prameňoch, a tým vytvoriť celkový obraz o tom, čo sa v spoločnosti udialo a deje.

ZÁVER

Ako sme už uviedli, podvodné konanie sa odhaľuje veľmi zdĺhavo a ťažko. Nie je to jednoduchý proces. Avšak vyšetriť a dokázať podvody je oveľa zložitejší a náročnejší proces, keďže častými podvodníkmi sú práve inteligentní ľudia, s výbornými znalosťami daného odboru a prostredia, ktorí disponujú citlivými informáciami a majú aj dlhoročné skúsenosti v manažérskom prostredí. Aj z tohto dôvodu odhalenie podvodného konania často býva otázkou dlhšieho času. V prípade podozrenia na podvodné konanie v spoločnosti treba čo najskôr, podľa možností už v počiatočnej fáze pri zbere potrebných informácií, či pri vyhodnotení existujúcich podozrení. Okrem toho je potrebné vybrať čo najvhodnejšie nástroje a postupy šetrenia a zostaviť vyšetrovací tím zložený z expertov na odhaľovanie podvodného konania. Rozpoznanie jednotlivých druhov podvodov je podmienené dokonalými znalosťami ich charakteristík, čo je kľúčovou podmienkou ich odhalenia. V príspevku sme uviedli možnosti identifikácie, preverovania a vyšetrovania podvodov či nekalých konaní a tiež získania dôkazov pre ďalší postup.

V nasledujúcej časti príspevku uvedieme niektoré z najčastejších druhov podvodov, ktoré sa vyskytujú v organizáciách a účtovných jednotkách, bez ohľadu na ich veľkosť či úspešnosť a možnosti ich odhaľovania a riešenia.

Zoznam použitej literatúry

1. CHMELÍK, J. – HÁJEK, P. – NEČAS, S. 2005. Úvod do hospodárskej kriminality. Plzeň: Aleš Čeněk, 2005. s. 37-40. ISBN 80-86898-13-X.
2. IAASB. 2009. International Standard On Auditing 240: The Auditor's Responsibilities Relating To Fraud In An Audit Of Financial Statements. [online]. 2009. p. 159. [cit. 29.3.2012]. Dostupné na: <<http://www.ifac.org/sites/default/files/downloads/a012-2010-iaasb-handbook-isa-240.pdf>>.
3. KOPRLOVÁ, J. 2008. Ekonomické a právne aspekty súčasnej hospodárskej kriminality. In: Dny práva 2008: 2. ročník mezinárodní konference pořádané Právnickou fakultou Masarykovy univerzity: sborník z konference. [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2008. s. 150-176. [cit. 28.3.2012]. Dostupné na:

- <<http://www.law.muni.cz/sborniky/dp08/files/pdf/SBORNIK.pdf>>.ISBN 978-80-210-4733-4.
4. KRUPOVÁ, L. 2001. Kreativní účetnictví. Zneužívání účetnictví – možnosti a meze. Praha. Komora auditoru ČR, 2001.
 5. LALKA, J. – PAULE, I. 2009. Prieskum o výskyte podvodov v organizáciách na Slovensku za rok 2009, [online]. 2009. s. 9. [cit. 4.4.2012]. Dostupné na: <<http://www.tpa-horwath.sk/wp-content/uploads/2011/01/Survey-trh-sprava-v06-final-draft.pdf>>.
 6. NASER, KAMAL H. M. 1993. Creative Financial Accounting – Its Nature and Use. 1. vydanie. London. Prentice Hall International Limited, 1993. 250 s. ISBN 0-13-061763-6.
 7. Profil páchatel'a podvodov v strednej a východnej Európe. Dostupné na internete http://www.kpmg.com/SK/skIssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/CEEprofileofaFraudster_SVK.PDF
 8. PWC. 2011. Celosvetový prieskum hospodárskej kriminality 2011. [online]. 2011. s. 3.[cit. 2.4.2012]. Dostupné na internete: <http://www.pwc.com/sk/sk/forenzne-sluzby/assets/2011-Prieskum-hospodarskej_kriminality_SK.pdf>.
 9. PWC. 2012. Vyšetrovacie a forenzne služby [online]. 2012. [cit. 10.4.2012].Dostupné na: <<http://www.pwc.com/sk/sk/forenzne-sluzby/index.jhtml>>.
 10. Štúdia spoločnosti KPMG „Globálne profily páchatel'a podvodov“. Profil páchatel'a podvodov v strednej a východnej Európe. Dostupné na internete http://www.kpmg.com/SK/skIssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/CEEprofileofaFraudster_SVK.PDF
 11. VYLITA, J. 2006. Hĺbkový audit nerieši podozrenia: Forenzne vyšetrovanie môže iniciovať trestné konania. [online]. 2006. [cit. 2.4.2012]. Dostupné na internete: <<http://podnikanie.etrend.sk/podnikanie-firemne-pravo/hlbkovy-audit-neriesi-podozrenia.html>>.
 12. Zákon č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov

Informácie o autorovi:

Ing. Zuzana Staríčková, PhD. vyučuje Podvojný účtovníctvo, Finančné účtovníctvo, Manažérske účtovníctvo, Národné účty. Vo výskume sa venuje vybraným aspektom medzinárodných štandardov, kreatívnemu a foreznému účtovníctvu.

Kontaktné údaje:

Ing. Zuzana Staríčková, PhD.
Odborná asistentka Katedry financií
Národohospodárska fakulta
Ekonomickej univerzity v Bratislave
Katedra financií
Dolnozemska cesta 1/a,
852 35 Bratislava
Tel: 421 02 6729 1310,
email: 4soyza@gmail.com

THE STRATEGY AND IMPLEMENTATION OF THE WEB_BASED APPLICATION FOR THE IRRADIATION SERVICE MANAGEMENT

Guangling Chen - Adela Klepáková - Michal Kolečka

Abstrakt

Na poskytovanie ožarovacích služieb sú kladené vysoké požiadavky na kvalitu, dodržiavanie predpisov, špecifikáciu výrobného procesu a účel výskumu. Je dôležité mať zavedený riadiaci systém na riešenie nedostatočnosti tradičného procesu ožarovacích služieb. Tento článok sumarizuje sedem kľúčových faktorov určených pre zavedenie jednej z troch stratégií, ktorá je zavedená ako nový systém riadenia ožarovacích služieb v Centre výskumu v Řeži. Článok prezentuje zavedenie "web-based" aplikácie OMS-CVR ako súčasť procesu riadenia ožarovacích služieb v Centre výskumu Řež. Nový systém bol implementovaný použitím "open source" nástrojov Apache, MySQL, PHP, HTML, JavaScript a CSS, ktoré slúžia na vývoj webových databázových aplikácií.

Abstract

The irradiation services have high requirements for quality, the regulatory compliance, the specification of the manufacturing processes and the research purposes. It is necessary to establish the management system for solving the inadequacies of the traditional processing methods for the irradiation services. This paper summarizes seven key factors of the three strategies of establishing the irradiation service management system at Research Center in Řež. The paper presents a web-based database application OMS-CVR as the implementation of establishment of the irradiation service management at the Research Center in Řež. The new system was implemented using the open source development tools Apache, MySQL, PHP, HTML, JavaScript and CSS for the development of the web-based database application.

Keywords: irradiation process, database, order management system, web-based system

INTRODUCTION

The irradiation services have highly requirement of the quality, the regulatory compliance, the specifications of the manufacturing process, and the research purpose. During the process of the services, the materials or products which come from the customers will be irradiated with a precise dose in the reactor to achieve the requirement of the customers. The data of the basic parameters as well as the measurement before the irradiation should be recorded accurately, the process of the irradiation should be controlled properly, and moreover, the measurement feedback after the irradiation should be easily archived for the research and analysis purpose of the physicists. The research reactor LVR-15 at the Research Center in Řež (hereby CVR) is utilized for basic and extended material research, neutron activation analysis, development and production of new radiopharmaceuticals and radioisotopes, silicon neutron transmutation doping for the electronic industry, medical treatment, neutron measurement, sample irradiation, and other scientific research.[6]

The reactor LVR-15 operates in cycles. Usually the cycle lasts for 3 weeks, followed by an outage lasting for 10-14 days for maintenance and fuel reloading. There are also other cycles which can operate for 'short-time' experiments. Thamhain and Wilemon stated that effective

communication among task groups is one of the most important factors for the success of a project. [8] Assimilated to the common production process, the irradiation services have highly requirement of a platform which provides the information management, the efficient process communication, the human resource cooperation, and the convenient data acquisition. However, the data and the processing of all the orders of the irradiation service have been managed manually using several Excel files for a long time at CVR. The efficiency of the data processing has been extremely restricted by the traditional file processing method. Therefore, it is necessary to design a database application for solving the lack of the traditional processing procedure for the irradiation services.

The aim of this paper is to bring a strategy of establishing the small-scale irradiation service management system according to the requirement analysis at CVR. Moreover, the implementation of the system has been presented as a web-based database application. The requirement analysis and the comparison of the strategies as well as the development of the database application could be applied to other small-scale irradiation facilities with appropriate adjustment according to the specific requirement.

1. REQUIREMENT ANALYSIS

Requirement Analysis (RA) is the initial activity of the establishment of a software project or the process of the software development. It is used to gather early requirements and capture a bird eye view of the information by investigating the existing applications and related documentation. [12] During the RA part, the key factors can be abstracted from the detailed analysis of the outdated management method or the current situation. Combined with the research of the software technology, the key factors can provide the requirement basis and theoretical support for the proposed strategies and plans.

The irradiation service process cannot be simply considered to be a buying-stocking-selling model because of the especially strict requirement of the time and safety precision. The establishment of an order management system (OMS) that combine database and web technologies is considered beneficial for the irradiation service management at CVR from the various aspects. Theoretical background and requirement analysis of CVR will answer the question of necessity for introduction of new OMS.

1.1 Current situation at CVR

Similar to the common situation in the small-scale facilities or companies, the management of the orders and the production process mainly has been done manually using several Excel files.

The shortcoming for the traditional management method includes:

- The documents are manually prepared for various departments;
- There is a data inconsistency and redundancy;
- It is difficult to store, sort and manipulate the documents;
- It is difficult to search or to analyze the data;
- unclear processes and responsibilities;
- The risk of making mistake might be increased by manually input of the data.

Why in this situation?

- It is not necessary to spend too much for a professional management system;
- People are accustomed to the method which they are already familiar with;
- It is hard to find a reliable, simple and convenient method to improve the current situation.

The idea of OMS should include:

- Less cost but excellent in quality;
- Easy to use, customized to fulfill the requirement;
- Convenient for development and maintenance.

The general requirement for the new OMS should include:

- The possibility to input data from different interfaces on different terminals;
- The option to save data or information in the database on the server;
- The option to generate the reports based on the requirement on terminals.

The other requirement aspects include:

- It is better to make the new system to be a web-based Client-Server database system for the requirement of data inputting and report generating in different terminals;
- The interface for inputting data should be as simple as possible. It is necessary to provide the graphic user interface to simplify the input method;
- It is better to provide flexible options for data inquiring and data searching;
- Other requirement about the system safety, reaction speed and reasonable layout should be taken into account.

The key factors for the strategies of establishing the irradiation service management system at CVR can be abstracted as 1) Security, 2) Financial cost, 3) Function, 4) Customization, 5) Deadline, 6) Support, and 7) Research benefit (or other benefit) for CVR.

1.2 OMS and DBMS

The order management system have become a critical component in the business management. The rapid development of IT technology had big impact on the traditional telecommunications market, transforming it from monopolistic market to highly competitive high-tech market where new services are required to be created frequently. [9] Therefore, today's OMS is a robust platform that performs portfolio modeling, runs detailed compliance checks, provides advanced trading functionality, and offers enhanced reporting capabilities. OMS first became available in the early 1990s. Early OMSs revolutionized the way the buy and sell-side conducted business. Today, OMSs are robust, multi-asset and multi-functional systems that are continually enhanced, principally performing middle and back office functions. [5]

In general, an OMS is a computer software system used in the industries for order entry and processing. The OMSs are normally developed as a database management application or platform that facilitates and manages the order execution.

A database refers to the data themselves and supporting data structures. [1] Databases are created to operate large quantities of information by inputting, storing, retrieving and managing that information. A database management system (hereby DBMS) is a suite of computer software providing the interface between users and a database or databases.

In 1970, Edgar Codd described a new system of the relational Database Management System for storing and working with large databases. [4] Since then, the concept of the relational DBMS has been used in the industry management for information sharing and productivity improving. By the end of last century, most of the DBMS software was generally developed into the desktop-application. [3] However, some of the DBMS software was developed using the Client-Server model to accomplish the large-scale tasks. Nowadays, with

the development of software technology and network, it is much more popular and easier to develop the DBMS application as a web-based application to make it user friendly and multi-functional. The access to the DBMS will not be restricted by the operation environment and system. Moreover, it can be visited on any kind of devices, including the desktop computers, the laptops, as well as the smart phones and the tablets.

2 THE STRATEGIES IN ESTABLISHING THE ORDER MANAGEMENT SYSTEM

The web-based database systems present diverse emphases in different industry areas. Basically, there are three types of web-based applications, the fee-based project management service, the build it yourself solutions and the web-enabled software. [11] The web-based database systems are considered to increase efficiency of the productivity and management based on the acquisition of data, storage of useful information in databases and generation of report when needed. Additionally, the web-based database systems can be used to assist nuclear organizations or companies in doing the process optimization and stimulating the possible activities.

To establish the web-based irradiation service management system at CVR, there are three strategies can be proposed:

- 1) to purchase the full functional commercial software;
- 2) cooperating with the software company to develop the software system;
- 3) to research and develop the software system independently.

Scaling was based on the score from 1 to 3, where 3 means the most appropriate condition for Research center.

They are the common ways for establishing the database application in a company or a facility. There are advantages and disadvantages for the three approaches which can be applied in different companies and facilities by combining with the actual requirement. Table 1 presents the example of the comparison among the 3 strategies according to the 7 key factors which have been abstracted during the requirement analysis at CVR.

It can be summarized from Table 1 that the plan C is the appropriate strategy for establishing the web-based irradiation service management system at CVR based on the actual requirement analysis. It will take a relatively long time to research and develop the software system independently. However, the financial cost is reasonable, and we can take advantage of other benefit such as the research benefit for CVR.

Tab. 1: The comparison among the strategies according to the key factors

3 Plans Key factors	Requirement Analysis at CVR			Scores		
	Plan A	Plan B	Plan C	Plan A	Plan B	Plan C
Security	The commercial application from software providers are robust. The security usually has been well considered.	The security of the software could be well considered, but the risk of the security of the information might exist.	There will be highly security for the information, but the risk of the security of the software might exist.	3	2	2
Financial cost	It is no doubt that there will be an extremely high cost for the purchase of a full functional commercial software product.	The price varies among software companies. The fully customized application might cost as much as the commercial application.	We can choose the open-source platform as well as the free programming language.	1	2	3
Function	The professional application from software providers are usually multi-asset and multi-functional, but may provide some function we do not need.	The function of the software depends on the requirement analysis and the communication between CVR and the software company.	The function of the software will be designed based on the actual requirement at CVR.	2	2	3
Customization	There is a high cost for the customized application.	Application will be developed and put into the use based on the needs and requirements.	Fully customized, based on the actual requirement at CVR.	1	2	3
Deadline	The commercial software can be applied to use immediately after some configuration.	It depends on how smooth the communication and the requirement analysis been underway, usually several months.	It will cost 1 or 2 years or even longer for the development of the software.	3	2	1
Support	The support can be provided with an annual payment.	The support can be provided with an annual payment.	The technique support for the open-source platform and software is deficient, but the software maintenance can be fully provided.	2	2	2
Research benefit (or other benefit)	We cannot get any benefit for the research purpose at CVR.	There might be some limited benefit for the research purpose at CVR.	The employees involved will take advantage of the development process of the software for the research benefit at CVR.	1	2	3
Summarize	The commercial software might be multi-functional, ready to use, but cost too much.	Cooperating with the software company to develop the software system might be a compromise, but the research benefit is limited.	It will take a relatively long time to research and develop the software system independently. However, the financial cost is reasonable, and we can take advantage of other benefit such as the research benefit for CVR.	13	14	17

Source: processed by the authors

3 THE IMPLEMENTATION

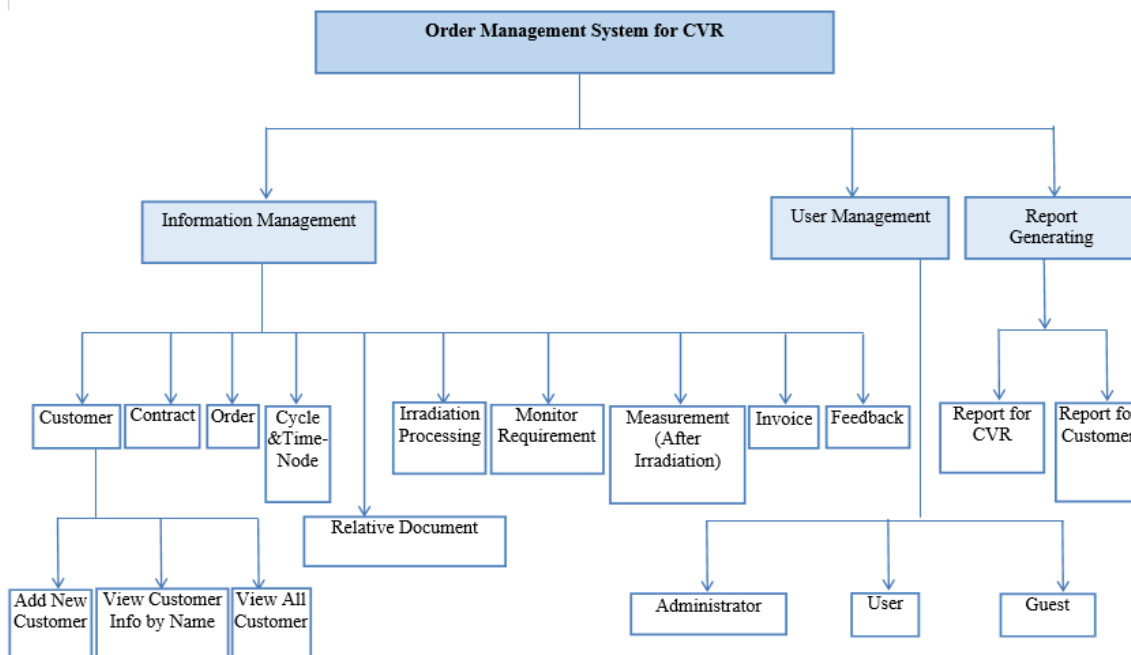
The proposed system named OMS-CVR (order management system for CVR) is a web-based database system that can be used to enhance the control of irradiation process to make better decisions at CVR. Besides, we suggest a time-node management method for the irradiation service process management. The main point of the time-node management method is to set up a database to store all the information by the time points of the irradiation process. The information that relative to the time-node includes the order number, the cycle number, the customer name, the exact date and time point, the location of the material to be irradiated in the core, and the action to be performed (load/unload/relocate) at the time point.

Based on the time-node database, the irradiation process can be efficiently planned and controlled. Moreover, with the help of the database, it will be convenient to optimize the irradiation process, and to adjust, modify, or update the irradiation process. Furthermore, combining with other information such as the information for the customers, orders, and operation performance stored in the database, the necessary documentation can be easily generated. Based on the model, a web-based application which is useful for the irradiation service management in the reactor LVR-15 at CVR as well as other nuclear organizations or production companies has been developed.

3.1 The system architecture

The system design is shown as Fig. 1. The OMS-CVR generally contains 3 parts of functions, the Information Management, the User Management, and the Report Generating. Each of the parts contains several modules. For example, the part Information Management contains the modules Customer, Contract, Order, Cycle and Time-node, Relative Document, Irradiation Processing, Monitor Requirement, etc. Furthermore, each of these modules (Customer, Contract, Order, Cycle and Time-node, Relative Document, Irradiation Processing, Monitor Requirement, etc.) contains several sub-modules to accomplish more detailed actions. For example, the module Customer includes the sub-modules add new Customer, View Customer Info by Name, View All Customer, etc.

Figure 1. The system design for the OMS-CVR



Source: processed by the authors

As a web-based database system, the OMS-CVR allows users affiliated with the company to access to the system from anywhere through their accounts. OMS-CVR provides various authorization levels for the users. The content of each section can be added, updated, or deleted according to the fact of authorization leveling. People with different responsibilities have different authorization for their actions. For example, people who is responsible for the measurement after the irradiation may have no authorization to edit the information for Cycle and Time-node. People who have no authorization to edit any content can only access the page to view the limited information such as the schedule of the operation cycles of the reactor.

3.2 The design of the database

The main phases for the database design are the entity modelling and normalization. Entity modelling is used for determining which tables (entity types), fields (attributes), and relationships will be needed in the DBMS. In the database, data is stored as a set of records in tables which is structured with a set of fields. Each table in the database can be abstracted as an entity. The fields of a table represent the attributes of the entity. After defining the tables and the field list for each table, a primary key is required to be set for each table. The primary key is used to uniquely identify each record in the table. The relationships are used to define the logic association between the entities (the different records in different tables). The foreign keys are employed to build the relationships (the connection between the appropriate fields of tables). A foreign key is a field (or collection of fields) in one table that uniquely identifies a row of another table.

The entity modelling should follow a set of rules (called the normalization) to check for any anomalies in the database design. There are three tests (normal forms) for normalizing a relational database which are commonly applied [2]:

- There must be no repeated field groups in each record;
- All non-key fields must depend on all fields that constitute a primary key;
- There must be no functional dependencies between non-key fields.

The normalization tests are repetitively applied to each field of the tables to reveal existing problems in the database. If problems exist, the database should be redesigned. After the design and the optimization, 15 tables with a total of 102 fields have been developed for the database for the OMS-CVR.

3.3 The web-based application

The web-based application OMS-CVR is developed as a dynamic web site which contains a set of data-driven dynamic web pages providing the interface between the web site and the users to perform certain actions according to the authorization level granted to the users. A dynamic web page is a web page whose construction is controlled by the web server processing server-side scripts. The content of such a page at any time is determined by the user's request for information and the information stored in the database at this time. Dynamic web pages allow data insertion, retrieval, and modification in the database. A web application is a program which interacts with users through the client and server the client and server components over a network. Web applications manage user interactions, state, security, and performance. [10]

There are sorts of free and open-source software provided in the Internet for the dynamic web sites and web applications development. One of the most popular and outstanding platforms is the LAMP model. LAMP is an acronym for a model of web service solution stacks, originally consisting of the components: Linux operation platform, the Apache HTTP Server, the MySQL relational database management system, and the PHP programming language. As a solution stack, LAMP is suitable for building dynamic web sites and web applications. [7]

The LAMP stack has been built for the development of the web site for OMS-CVR. The platform Ubuntu 12.10 has been selected as the Linux operation system, while Apache 2.0 has been adopted as the HTTP server, and MySQL 5.0 as well as PHP 5.2 is used as the main programming languages for the back-end scripts for the web site. Furthermore, HTML, JavaScript, and CSS are also used for the development of the front-end webpages.

The components of web site for the proposed system follow the structure of the database model which shown as the system design for the OMS-CVR in Fig. 1. The web site contains a set of web pages for each module of the system. The basic applications have been generally designed for each module. The applications include inserting a new record into a database table, searching the information from the records in the database according to the appropriate parameters, as well as deleting the records with the provided authorization. The inserting pages allow the user to add a new record in a very convenient way by providing a set of detailed function modules such as the date and time input box, the auto-generation of the time-node number, the location choosing box, the cask type choosing box, etc. The searching pages strictly follow the search criteria to perform the data selecting and sorting functions when the user submit the searching request, and to provide the result page in a clear layout. The report generating page provides the speedy way to edit the document for describing the relative details for the irradiation service process and result by choosing the specified order number or other information. Moreover, the log-in page has been developed to check the authorization level of the users by comparing the user name and the password with the cryptic user information in the database.

The page provides the links to the major components of the system by the main menu bar in the top area. The main menu bar contains sub-menus for each component. Take the module Cycle and Time-node for example, the sub-menu will pop out while the mouse pointer has been moved to or over the menu Cycle and Time-node. It will lead the user to the Add Time Node page by clicking the item Add Time Node in the sub-menu of the menu Cycle and Time-node. Furthermore, the report documents can be easily generated by choosing the Generate Report function from the main menu bar. The layout of the generated document has been designed according to the format of the paper document in the company. The report document can be speedily generated from the database by combining together the data tables such as Customers, Order, and Operation in the database.

4 CONCLUSION

The irradiation services have highly requirement of the quality, the regulatory compliance, the specifications of the manufacturing process, and the research purpose. It is necessary to establish a management system for solving the lack of the traditional processing procedure for the irradiation services at CVR. This paper summarized 7 key factors (Security, Financial cost, Function, Customization, Deadline, Support, and Research benefit for CVR) for 3 strategies (to purchase the full functional commercial software, cooperating with the software company to develop the software system, and to research and develop the software system independently) of establishing the irradiation service management system at CVR. According to the key factors as well as the actual requirement analysis, the comparison among the 3 strategies has been made up to details. To research and develop the software system independently has been chosen as the appropriate strategy for establishing the web-based irradiation service management system at CVR based on the actual requirement analysis.

Moreover, this paper presents a web-based database application OMS-CVR as the implementation of establishing the irradiation service management at CVR. The OMS-CVR system is proposed to perform more efficient management of the irradiation service at CVR

instead of the traditional paperwork-based management method. The system consists of a relational database and a set of dynamic webpages that allow the users to remotely interact with the database and to perform certain actions, such as inserting data, searching information, updating records, deleting data or generating and printing reports. The database consists of 15 tables and 102 fields and contains the components including Customer, Cycle and Time-node, Order, Radiation, Dispensing Contract, Monitor Requirement and Relative Document, etc. The database was implemented using MySQL while the web pages were built using PHP and front-end webpage development languages HTML, JavaScript, and CSS. Apache 2.0 has been used as the HTTP server.

Introduction of the web-based management system at irradiation service process will decrease the risk of making mistake while dealing with data. Also it will increase the convenience of storing and retrieving documents related to the whole irradiation service process.

The presented work was financially supported by the Ministry of Education, Youth and Sport Czech Republic Project LM2010015 (Reactors Rez).

References:

1. Beynon-Davies P. (2004). Database Systems 3rd Edition. Palgrave, Basingstoke, UK. ISBN 1-4039-1601-2.
2. CARTER, J. (2003). Database design and programming with access SQL, visual basic and ASP. 2nd ed. London: McGraw-Hill Education. ISBN 0-07-709974-5.
3. Ceruzzi, Paul E. (2000). A History of Modern Computing. Cambridge, Mass.: MIT Press. ISBN 0-262-03255-4.
4. CODD, E.F. (1970). A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks. In: Communications of the ACM, vol. 13 (6), p. 377–387.
5. COOK, CH. (2012). Order Management system. Electronic Trading Sales. Capital Institutional Services Inc. <http://www.capis.com/resources/research-reports/capis-oms-report-2012.pdf>
6. KOLEŠKA, M. et al. (2013). LVR-15 Reactor and Fusion Related Activities in Material Research and Technology at CV Rez. In: IAEA TECDOC, Series No. 1724, p. 41-51. ISSN 1011-4289.
7. LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP) [online], (2014). Search Enterprise Linux. [Cit. 2014-10-07]. Retrieved from: <http://searchenterpriselinux.techtarget.com/definition/LAMP>.
8. THAMHAIN, H. J., WILEMON, D. L. (1986). Criteria for controlling projects according to plan. In: Project Management Journal, Vol. 17, nb. 2, p. 75–81.
9. Vrtanoski, Jordan. (2011). Order Handling in Convergent Environments. 2011 2nd International Conference on e-Education, e-Business, e-Management and E-Learning. pp. 378-382.
10. Web application. (2013). Retrieved September 25, 2014, from http://docforge.com/wiki/Web_application.
11. ZHU, Y. (1999). Web-based Construction Document Processing through a Malleable Frame. Ph.D. thesis, University of Florida. UMI, Ann Arbor, USA.
12. Zowghi, D., & Coulin, C., (2005). Requirements Elicitation: A Survey of Techniques, Approaches, and Tools, Engineering and Managing Software Requirements, Aurum, A & Wohlin, C (Eds.), Springer, USA,

Authors information:

All the authors are the employees of the Research center Řež, Czech republic.

Authors contact info:

Guangling Chen, Ph.D., Centrum výzkumu Řež, s.r.o., guangling.chen@cvrez.cz

Ing. Adela Klepáková, Ph.D., Centrum výzkumu Řež, s.r.o., adela.klepakova@cvrez.cz

Ing. Michal Kolečka, Ph.D., Centrum výzkumu Řež, s.r.o., michal.koleska@cvrez.cz