

Posúdenie rizika bodovou metódou pre vybranú profesiu v ťažobnom priemysle

Andrea Seňová¹, Patrícia Slaninová² a Erik Weiss

Evaluation of risk by point method for selected career in mining industry

The elimination of the risks endangering the health and life of the employees should be the main task of every employer. A necessary step for handling this task is identification of all dangerous steps referring to particular activities of companies and specification of sources of risks engaged to every identified danger including recent as well as planned safety actions according to Work Code and law No. 126/2006 Z. z. of NR SR about safety and protection of health at work. Therefore employers have to accept efficient actions in order to decrease the occurrence of risks to the lowest possible level..

An outline for identification of dangers and risks as well as an evaluation of methods for risk management of work-people professions is proposed in this contribution.

Key words: risk, risk management, defence, security, jobholders

Úvod

Riziko existuje prakticky všade a človek sa s ním stretáva v priebehu celého života. S rizikom je nutné počítať pri práci, pri ceste do zamestnania, domov, ale i vo voľnom čase. Posudzovanie bezpečnosti strojov a zariadení, ale tiež rôznych pracovných činností a prostredia je v súčasnosti veľmi živou problematikou. Prax naviac až príliš často poukazuje na to, že i odborníci pri bežnom výkone rutinných povinností robia chyby. Posudzovanie rizika nie je jednoduchou záležitosťou. Riadenie rizika vychádza z predpokladu odhalenia zdrojov rizika, analýzy faktorov ovplyvňujúcich riziká a vyhodnotenia rizík.

V každom podniku preto musia zamestnávateľia venovať pozornosť zisťovaniu možností vzniku hlavne tých rizík a tým oblastiam, ktoré môžu spôsobiť škody väčšieho rozsahu, napríklad pri skladovaní a používaní nebezpečných látok, prevádzkovaní technológií a zariadení so zvýšeným nebezpečenstvom. Zamestnávateľia musia prijímať účinné opatrenia, aby výskyt rizík bol znížený na čo najnižšiu mieru.

Na základe zhodnotenia rizík (so zreteľom na konkrétne podmienky v podniku) sú zamestnávateľia povinní poskytovať osobné ochranné pracovné prostriedky. Zhodnotenie rizík a úpravu zoznamu osobných ochranných pracovných prostriedkov robí zamestnávateľ vždy, ak dôjde k zmenám, ktoré sa týkajú bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v dôsledku zavedenia novej technológie, vzniku nových pracovných podmienok, alebo zmeny doterajších pracovných podmienok [4].

Odhadovanie rizika

Po identifikovaní ohrozenia sa musí odhadnúť riziko určením parametrov rizika pre každé jednotlivé ohrozenie.

Riziko súvisiace s konkrétnou situáciou a technológiou je odvodené kombináciou nasledujúcich parametrov:

- závažnosť škody (dôsledkov)
- pravdepodobnosť vzniku škody, ktorá je funkciou:
 - a) frekvencie a trvania ohrozenia,
 - b) pravdepodobnosti vzniku nebezpečnej udalosti,
 - c) technických možností a ľudských schopností predchádzať alebo zabrániť príslušnému ohrozeniu.

1. *Závažnosť škody* (stupeň poškodenia) sa odhaduje vzhľadom na:

- charakter predmetu ochrany: osoby, majetku, prostredia,
- závažnosť zranenia alebo poškodenia zdravia: ľahké, vážne, smrť,
- rozsah poškodenia (pri každom stroji): jedna osoba, viac osôb.

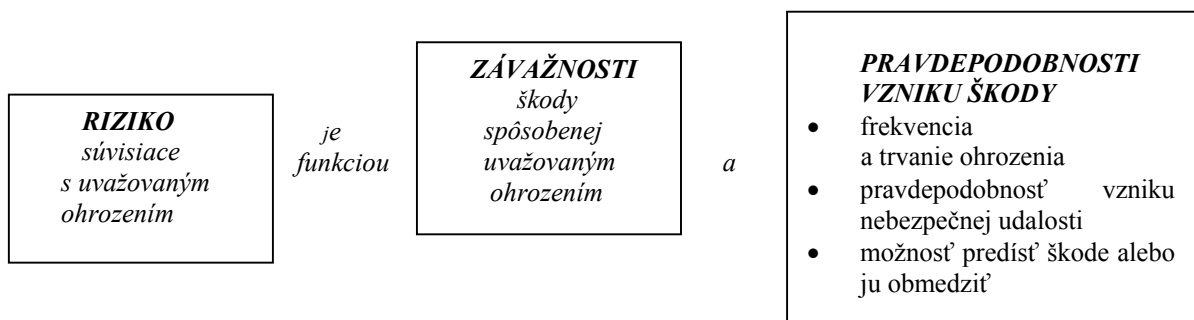
¹ Ing. Andrea Seňová, PhD., Ústav podnikania a manažmentu, Fakulta BERG Technickej univerzity v Košiciach, Park Komenského 19, 043 84 Košice, andrea.senova@tuke.sk

² Ing. Patrícia Slaninová, Ing. Erik Weiss, PhD., Ústav geoturizmu, Fakulta BERG Technickej univerzity v Košiciach, B. Nemcovej 32, 043 84 Košice, patricia.slaninova@tuke.sk, erik.weiss@tuke.sk
(Recenzovaná a revidovaná verzia dodaná 6. 6. 2008)

2. *Pravdepodobnosť vzniku škody* sa odhaduje s prihliadnutím na:

- frekvenciu a dobu trvania ohrozenia: nevyhnutnosť prístupu do nebezpečných miest (pri bežnej prevádzke, údržbe, opravách), spôsob prístupu, trvanie pobytu: počet vstupujúcich osôb, počet prístupov,
- pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti: spoľahlivosť a iné štatistické údaje, úrazová štatistika poškodenia zdravia, porovnávanie rizík,
- možnosti ako predchádzať škodám alebo ich obmedziť obsluhou (kvalifikované osoby, nekvalifikované osoby, osoby bez zručnosti), rýchlosť vzniku nebezpečnej udalosti (okamžite, rýchlo, pomaly), upozornenia o riziku (informácie, porovnanie, výstražné signály), ľudské možnosti predchádzať škodám, možnosť úniku (možno, len za určitých podmienok nie je možné), praktické skúsenosti a poznatky (o strojoch, podobných strojoch, bez skúseností).

Pri odhadovaní rizika sa musí prihliadať na všetky potenciálne ohrozené osoby. Odhadovanie rizika musí vychádzať z takej situácie, pri ktorej je nevyhnutné prerušiť bezpečnostnú funkciu (napríklad počas údržby). Na určenie pravdepodobnosti a závažnosti zranenia sú dôležité údaje o úrazoch pri konkrétnom druhu strojov a konkrétnom druhu bezpečnostného opatrenia (Obr. 1) [3].



Obr. 1. Schematické znázornenie parametrov rizika.
Fig. 1. Illustration of risks parameters.

Hodnotenie rizika

Pri odhadnutí rizika sa určí, či je potrebné riziko ešte znížiť alebo či sa bezpečnosť už dosiahla. Ak ho treba znížiť, vyberú sa bezpečnostné opatrenia a postup sa opakuje. Ak sa prijímajú nové opatrenia, je potrebné skontrolovať, či nevznikne ďalšie nebezpečenstvo vzniku nových ohrození. V takom prípade sa tieto ďalšie ohrozenia musia doplniť do zoznamu ohrození.

Zníženie rizika je možné dosiahnuť, ak:

- sa ohrozenie odstránilo alebo riziko sa znížilo (konštrukčné riešenie, ochranné zariadenie, pracovný postup),
- vybraný typ ochranného zariadenia je bezpečný,
- informácie o používaní stroja sú dostatočne zrozumiteľné,
- bezpečné pracovné postupy sú v súlade so schopnosťami osôb,
- používatelia sú informovaní o zostatkových rizikách,
- sú odporúčané ochranné prostriedky, pracovníci sú zaškolení a oboznámení so spôsobom ich používania,
- prídavné bezpečnostné opatrenia sú dostatočné [2].

Metódy analýzy ohrozenia a odhadovania rizika

Vyjadrenie hodnoty rizika je závislé na použitej metóde ohodnocovania. Použitie konkrétnej metódy (alebo ich kombinácií) závisí od druhu posudzovaného zariadenia, charakteru nebezpečenstva a ohrozenia osôb a od účelu posudzovania, resp. i od odbornej pripravenosti posudzovateľov.

Prehľad vhodných metód v tomto príspevku nie je a ani nechce byť úplný. Ukazuje len niektoré možnosti a praktiky vhodné ku skúmaniu rizík možných ohrození.

Postupy a metódy sú zoradené podľa nasledovnej schémy:

- Metódy zberu informácií a dát
 - o prieskumové metódy,
 - o pozorovacie metódy,
 - o štatistické metódy.

- Metódy bodové
 - o BOMECH,
 - o parametrizácie rizik,
 - o porovnávacia,
 - o VÚBP Praha,
 - o Kittsova.

- Metódy vyjadrenia bezpečnosti technického zariadenia a pracoviska.

- Metódy kombinované
 - o katalógové listy,
 - o ohodnotenie ohrození.

- Metódy komplexné

- Metódy analytické
 - o analýza práce,
 - o zisťovanie príčin nehôd,
 - o prijateľného rizika,
 - o analýza stromov udalostí,
 - o analýza stromov poruchových stavov,
 - o štúdie nebezpečí a prevádzkyschopnosti [5].

Pretože jednotlivé metódy boli vytvorené na konkrétne použitie, je nevyhnutné, aby sa vybraná metóda pre konkrétne podmienky v niektorých detailoch modifikovala.

Bodová metóda posúdenia rizík robotníckych profesií vo vybranom lome

Kritériá hodnotenia bezpečnosti systému a hodnotenia rizík nie sú pevne stanovené. Ako akceptovateľné sa chápe riziko, ktoré zainteresované osoby pri zohľadnení všetkých prevádzkových a humánnych podmienok budú ochotné znášať. V našom prípade na vyhodnotenie rizika bola zvolená bodová metóda. Oproti klasickej definícii rizika je pri vyhodnocovaní miery rizika použitá rozšírená definícia rizika v podobe [4]:

$$R (\text{riziko}) = P (\text{pravdepodobnosť}) \times D (\text{dôsledok}) \times V (\text{vplyv úrovne BOZP}), \quad (1)$$

kde P – pravdepodobnosť stanovuje odhad možnosti, že k nežiadúcej udalosti dôjde. Vyjadruje sa priradením určitého čísla od 1 do 5 (Tab. 1).

*Tab. 1. Stanovenie odhadu pravdepodobnosti [6].
Tab. 1. Stating of probability estimation [6].*

Slovné vyjadrenie	Bodová hodnota
nepravdepodobná	1
náhodná	2
pravdepodobná	3
veľmi pravdepodobná	4
trvalá	5

D – dôsledok vyjadruje závažnosť dôsledku vzniku nežiaducej udalosti. Definuje sa v piatich stupňoch, ktorým sú priradené hodnoty od 1 do 5 (Tab. 2).

Tab. 2. Stanovenie odhadu dôsledku [6].

Tab. 2. Stating of consequence estimation [6].

Slovné vyjadrenie	Bodová hodnota
poškodenie zdravia a pracovnej schopnosti	1
úraz s pracovnou neschopnosťou	2
vážnejší úraz vyžadujúci hospitalizáciu	3
ťažký pracovný úraz s trvalými následkami	4
smrteľný pracovný úraz	5

V – vplyv úrovne BOZP – tento parameter zahŕňa zohľadnenie úrovne riadenia, čas pôsobenia, ohrozenia, kvalifikáciu zamestnancov, pracovnú morálku, úroveň prevencie, stav a vek technických zariadení, úroveň údržby, vplyv pracovného prostredia, odlúčenosť pracoviska a pod. (Tab. 3).

Tab. 3. Stanovenie odhadu vplyvu úrovne BOZP [6].

Tab. 3. Stating of estimation for SPHW level influence [6].

Slovné vyjadrenie	Bodová hodnota
zanedbateľný vplyv na pravdepodobnosť a dôsledky úrazu	1
malý vplyv na pravdepodobnosť a dôsledky úrazu	2
nezanedbateľný vplyv	3
významný, veľký vplyv	4
viacej významných vplyvov	5

Riziko – výsledný ukazovateľ, ktorý je súčinom všetkých troch parametrov hodnoty rizika. Najnižšia hodnota môže byť 1 a najvyššia 125. Podľa bodového rozpätia je riziko zatriedené do piatich kategórií (Tab. 4).

Tab. 4. Stanovenie rozpätia výsledného rizika.

Tab. 4. Stating of resulting risk extend.

Riziko	Kategória rizika	Bodové rozpätie	Posúdenie bezpečnosti	Potreba bezpečnostných opatrení
Zanedbateľné	I.	1 - 4	prijateľná bezpečnosť	nie je potrebné vykonať opatrenia
Mierne	II.	5 - 10	akceptovateľné riziko pri zvýšenej pozornosti	systém sa klasifikuje ako bezpečný, možno dosiahnuť zlepšenie, plánovať nápravu
Povážlivé	III.	11 - 50	riziko nemožno akceptovať bez ochranných opatrení	je potrebné prijať bezpečnostné opatrenia
Nežiaduce	IV.	51 - 100	nevyhovujúca bezpečnosť, veľká možnosť úrazov	treba prijať okamžité nápravné opatrenia alebo opatrenia s krátkym termínom
Neprijateľné	V.	100 - 125	nebezpečný systém, permanentná hrozba úrazu	nutnosť okamžitého zastavenia činnosti, vyradenie z prevádzky

Bodové rozpätie hodnoty rizika orientačne vyjadruje naliehavosť prijatia opatrení na zníženie rizika a priority bezpečnostných opatrení.

Postup pri analýze rizík

Postupnosť krokov pri samotnom hodnotení rizík môžeme uviesť v konkrétnych bodoch jednotlivých fáz posúdenia rizika (spracované podľa softvérového programu "Riziká na PC"). Je obsiahnutá v troch fázach, a to v prípravnej, realizačnej a hodnotiacej.

I. Prípravná fáza :

1. *vstupná prezentácia na tému posudzovania rizík* – informácie pre vrcholový manažment o posudzovaní, hodnotení rizík v zmysle zákona č. 126/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov,
2. *výber posudzovaného systému* – spracovanie analýzy rizík so zameraním na jednotlivé profesie v rámci jednotlivých prevádzok,

3. *dotazníkové akcie* – medzi zamestnancami firmy za účelom zistenia skutočnej pracovnej náplne jednotlivých profesií, pri práci používaných pracovných náradí, nástrojov, ako aj samotnej identifikácie ohrozenia a samotného ohodnotenia rizika zamestnancami, aby podľa svojich skúseností popísali, čo vnímajú pri svojej práci ako nebezpečné,
4. *monitoring pracovísk* – súčasťou prípravnej fázy sú aj prehliadky všetkých priestorov, prevádzok, rozhovory s jednotlivými zamestnancami, ako oni vnímajú bezpečnosť na pracovisku, čo ich ohrozuje pri plnení pracovných povinností, kde pociťujú nedostatky.

II. Realizačná fáza :

1. zmapovanie rizík zo záznamov o úraze, kníh a drobných úrazov – podkladom pre odhalenie konkrétnych ohrození pre jednotlivé profesie sú záznamy o úrazoch, ako aj knihy drobných úrazov podľa jednotlivých prevádzok, účelom je zmapovanie najčastejších príčin úrazov a dôsledkov úrazu pre lepšie posúdenie, resp. odhalenie ďalších možných zdrojov ohrozenia u konkrétnych profesií,
2. spracovanie dotazníkových akcií – po zbere informácií a názorov od zamestnancov sa všetky dotazníky rozdelia podľa druhov profesií, ktoré existujú po prevádzkach spoločnosti, vyhodnotením dotazníkov sa získa reálny prehľad o jednotlivých profesiách, najmä kto aké činnosti vykonáva, kde všade sa pohybuje pri vykonávaní pracovných činností a čo všetko používa pri svojej práci,
3. sumarizácia údajov do databázy programu – prehľad o tom kde, ako môže dojsť k úrazu a kto môže byť ohrozený, sa získa z dotazníkovej akcie medzi jednotlivými zamestnancami z prehliadok pracovísk, zo záznamov o úrazoch, knihy drobných poranení a popisov pracovných činností pre profesie, v prostredí programu sa vytvoria súbory s názvami konkrétnych prevádzok a konkrétnych profesií spoločnosti.

III. Hodnotiacia fáza :

1. *vyhodnotenie rizík* – po identifikácii ohrození pre jednotlivé profesie vykonané s ohľadom na druh vykonávaných činností, miesto pôsobenia, formy pohybu, používaného náradia, strojov, nástrojov sa vyhodnotí u každej profesie a každého ohrozenia bodovou metódou samotné riziko, teda pravdepodobnosť vzniku nežiaducej udalosti a čo spôsobí – dôsledok nežiaducej udalosti (aký pracovný úraz sa stane). Zohľadňuje sa aj parameter vplyvu úrovne BOZP s ohľadom na zamestnancov, či sú to novoprijatí zamestnanci alebo skúsení, s praxou, či sa na danej prevádzke stal pracovný úraz a s akou závažnosťou, či jednotliví zamestnanci používajú pridelené osobné ochranné pracovné prostriedky (OOPP) a pod.
2. *návrh bezpečnostných opatrení* – návrh bežných a štandardných opatrení, vyplývajúcich najmä z bezpečnostných predpisov, vyhlášok, nariadení vlády, technických noriem, návodov na používanie a zásad BOZP.
(Ako opatrenie sa neuvádza školenie zamestnancov, pretože toto je samostatnou úlohou pre všetky identifikované ohrozenia.)
3. *návrh OOPP* – na základe identifikácie nebezpečenstiev vyplývajúcich u profesií z pracovného procesu sa v zmysle Nariadenia vlády SR č. 395/2006 Z. z. poskytujú zamestnancom OOPP na zníženie možnosti vzniku úrazu. OOPP sú navrhnuté tak, aby poskytlí účinnú ochranu proti nebezpečenstvám, zodpovedali podmienkam vykonávanej práce a pracovného prostredia.

Príklad: Výsledok posúdenia rizika bodovou metódou v lome, profesie vŕtač, ktorý vykonáva obsluhu vŕtacej súpravy. Vyhodnotenie rizika možno zapísať do nasledovnej tabuľky (Tab. 5):

Tab. 5. Posúdenie rizika profesie vŕtač.
Tab. 5. Risk evaluation for driller profession.

P. č.	Činnosť	Profesia	Možné ohrozenia (materiál, stroje, náradie)	Hodnota rizika P x D x V	Kategória rizika
1.	Ťažba (práce v lome)	Vŕtač clonových odstrelov	Ručné náradie Vŕtacia súprava Zosuv horniny Trhacie práce Presuny mechanizmov	2 x 3 x 3 18,0	III.

Tab. 6. Opatrenia vyplývajúce z hodnotenia rizík u profesie vrtač.
 Tab. 6. Measurement for risk evaluation for driller profession.

HODNOTENIE RIZÍK	
Profesia (funkcia): vrtač	
Druh ohrozenia	
Mechanické:	rozdrvením, pritlačením, porením, navinutím, vťahnutím, zachytením, nárazom, pádom predmetu z výšky, prepichnutím, bodnutím, odretím, pošmyknutím, potknutím, pádom z výšky, tlakom média, bodné a rezné rany, škrabnutie
Opatrenia:	používanie pridelených OOPP vykonávať bezpečné pracovné postupy, dôsledná denná prehliadka strojov, zariadení, cesty na chôdzu
Tepelné:	popálením plameňom, popálením sálaním – vyžarovaním, popálením rozstrekom látky, podchladením
Opatrenia:	používanie pridelených OOPP
Elektrické:	dotyk so živými časťami, priamym dotyk, poruchou elektrickej ochrany, nepriamym dotyk, sekundárne vplyvom šoku
Opatrenia:	svojevoľne nemanipulovať s elektrickým zariadením
Žiarením:	pôsobením ultrafialového žiarenia (slnko)
Opatrenia:	používať slnečné okuliare, nevystavovať sa slnku bez oblečenia
Hlukom:	poruchy sluchu
Opatrenia:	používanie pridelených OOPP, správna organizácia práce, zmennosť
Chemické:	inhaláciou, výbuchom, požiarom, nežiadúcou reakciou, rozstrekom vody, pôsobením prachu, horúcej vody alebo pary
Opatrenia:	vykonávať bezpečné pracovné postupy, používať pridelené OOPP
Biologické:	bodnutie hmyzom, dehydratácia
Opatrenia:	sebaobrana, pitný režim
Nevhodné pracovné prostredie :	pôsobením nevhodného osvetlenia, prácou v stiesnenom priestore, neporiadkom, účinkom informácií o stave pracoviska (výhľad, svetelné a zvukové signály)
Opatrenia:	vykonávať správne pracovné postupy, dodržiavať bezpečnosť práce a pracoviska
Psychické a fyzické:	fyzickou záťažou, únavou, stresom
Opatrenia:	osamelosťou na pracovisku, neschopnosťou rozhodovať pod stresom, nepoznaním problémov v kolektíve, neschopnosťou spolupracovníkov, prispôsobivosťou na zmenu, dôsledné zaučenie, skúsenosť

Na základe vyššie uvedeného je potrebné pre uvedení profesiu a pre bezpečné vykonávanie práce dodržiavať všetky technologické postupy, ako aj používať osobné ochranné pracovné pomôcky. Všetci zamestnanci by mali byť informovaní a školení o výsledkoch posudzovania rizík, o opatreniach, ktoré sú prijaté a vykonané a hlavne o tých opatreniach, ktoré majú sami dodržiavať.

Záver

Vzhľadom na subjektívne hodnotenie a výber bodových hodnôt pri hodnotení parametrov rizika nie je ani tak dôležitá konečná bodová hodnota rizika pri jednotlivých ohrozeniach, ako identifikácia konkrétnych nebezpečenstiev, ohrození pre jednotlivé profesie, pretože aj ohrozenie s nižšou bodovou hodnotou rizika môže spôsobiť úraz častejšie ako riziko s vyššou hodnotou.

Z vyššie uvedeného vyplýva, že proces riadenia rizík slúži na to, aby :

- bol zabezpečený prehľad o posúdení rizík u jednotlivých profesií pri vykonávaní pracovných činností a o požadovaných bezpečnostných opatreniach s cieľom ich minimalizácie,
- mali zodpovední zamestnanci prehľad o rizikách na pracoviskách a pri činnostiach, ktoré riadia a prácu, ktorú zadávajú,
- bol podklad pre školenia, informovanie zamestnancov o rizikách, o tom ako sa majú proti nim chrániť a bezpečne pracovať; informácie o rizikách je potrebné poskytnúť zamestnancom najmä pri prijatí do zamestnania, pri preložení na iné pracovisko, pri prevedení na inú prácu, pri zavedení nových pracovných postupov a pod.,
- sa dal využiť ako podklad pri opakovanom posudzovaní rizík,
- dokumentácia bola prístupná osobám, ktoré to potrebujú: zástupcovia zamestnancov, inšpektori práce, vedúci zamestnanci, majstri a pod.

*Článok je čiastkovým riešením grantového výskumu
VEGA 1/4576/07 Analýza a aplikácia manažmentu rizík
v podnikateľskom prostredí slovenských výrobných
podnikov.*

Literatúra – References

- [1] Seňová, A., Antošová, M.: Hodnotenie rizík možného ohrozenia bezpečnosti a zdravia zamestnancov ako súčasť kvality pracovného života v podniku. In: *Manažment v teórii a praxi, roč. 3, č. 1-2, (2007), ISSN 1336-7137.*
- [2] *Seminár Slovenskej baníckej spoločnosti pri Obvodnom banskom úrade v Košiciach, 2006.*
- [3] STN 01 0380 Manažérstvo rizika, AS/NZS 4360:19990, *marec 2003.*
- [4] Pačaiiová, H.: *Bezpečná práca. Bratislava 2003, ISSN 0322 – 8347.*
- [5] *Management rizika II: Praktický návod k použitiu vybraných postupov a metod analýzy a hodnotení rizik, Institut výchovy bezpečnosti práce. Brno, 2001.*
- [6] *Zákon č.124/2006 Z. z. v znení zákona 309/2007 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci.*