

**Ivana TUREKOVÁ**

Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská Republika

## **Vzdelávanie zamestnancov a tvorba bezpečnostných štandardov pri obsluhu zariadení**

### **Úvod**

Cieľom výchovy a vzdelávania v oblasti BOZP je zabezpečiť získanie potrebného súboru informácií pre bezpečný výkon pracovných činností, ale aj vedomostí o zásadách bezpečného správania a konania zamestnancov pri práci. V podmienkach zamestnávateľa sa výchova a vzdelávanie zamestnancov v oblasti BOZP realizuje formou oboznamovaní: vstupných, doplňovacích, opakovaných, stanovených záväzným predpisom, osobitných, inštruktážnych. Súčasťou vstupného oboznámenia je poučiť zamestnanca so základnými predpismi BOZP, vrátane internej dokumentácie. Nasleduje inštruktáž na pracovnom mieste s konkrétnym pracovným strojom. Kvalitná inštruktáž vychádza z internej dokumentácie, v ktorej základom sú návody na obsluhu daného stroja, posúdenie rizika stroja a vytvorenie bezpečnostného štandardu [Perichtová, Kordošová 2005].

### **1. Bezpečnostný štandard**

Nová smernica o strojoch 2006/42/ES nadobudla záväznú platnosť pre členské štáty EÚ 29.12.2009. Je jednou z rady smerníc „nového prístupu“, ktoré sa zaoberajú realizáciou spoločného európskeho trhu pre voľný obchod medzi členskými štátmi EÚ [Pačaiová, Sinay, Glatz 2009; Šolc 2010: 48–56]. Do slovenského právneho poriadku bola implementovaná Nariadením vlády SR č. 436/2008 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na strojové zariadenia. V podmienkach uvedenia na trh je výrobca (splnomocnenec) povinný zabezpečiť, aby strojové zariadenie: spĺňalo príslušné základné požiadavky na ochranu zdravia a bezpečnosti strojového zariadenia, aby bola k dispozícii technická dokumentácia v slovenskom jazyku a návod na použitie prípadne iné informácie, vykonať posúdenie zhody, vydať na každé strojové zariadenie ES vyhlásenie o zhode a zabezpečiť, aby toto vyhlásenie bolo priložené k strojovému zariadeniu, umiestniť označenie CE.

Dôraz sa kladie na zabezpečenie príslušnej technickej dokumentácie a návodu na použitie. Sú to nutné dokumenty k spracovaniu „bezpečných štandardov obsluhy stroja“, pod ktorým chápeme umiestnenie najvýznamnejších informácií o nebezpečenstvách a rizikách stroja v pracovnej dostupnosti obsluhujúceho personálu [NV SR 2008; Smernica... 2006].

## 2. Použité metódy

Predmetom analýzy bol drevoobrábacie pracovisko Obrábacie centrum s číslicovým riadením Cosmec (Tabuľka 1). Obrábacie centrum obrába všetky typy dreva, aj kombinované materiály alebo materiály podobnej tvrdosti a opracovateľnosti. S vhodnými nástrojmi s príslušnými parametrami môže obrábať aj plasty, ako je teflon, nylon apod [Marková, Mračková 2008: 59–66; Sinay 1997].

**Tabuľka 1**  
**Základné časti Obrábacieho centra Cosmec spolu s ich funkciami [Galba 2013]**

Časť stroja	Funkcia	
Základ stroja a pracovná plocha	Oporné časti pre obrobky a nástroje	
Pohyblivý portál (osy x a y)	Zmeny polohy nástroja v osiach x a y	
Sane s obrábacími hlavami (os z)	Zmeny polohy nástroja v osy z	
Agregát s obrábacími hlavami	Hlavný obrábací cyklus- vrtanie	
Agregát pre automatickú výmenu nástrojov	Automatická výmena nástroj	
Zariadenie pre automatické mazanie os	Mazanie súborov pre lineárny pohyb	
Vákuové zariadenie	Uchopenie obrobku	
Elektrické vybavenie	Pohon zariadenia	
Číslicové riadenie	Riadenie stroja	
Užívateľská interfacia	Informačná technológia	
Bezpečnostné prvky	Zábradlie	Chráni pred pohyblivými prvkami
	Konštrukcia s ochrannými krytmi	Chráni pred rotujúcimi nástrojmi
	Dvojité plastové pásy	Chráni pred odletujúcimi časťami

Pre vypracovanie bezpečnostného štandardu bolo posúdené riziko stroja:

1. **Bodovou metódou podľa** matica rizika. Je to jednoduchá, rýchla a účinná metóda, ktorá umožňuje odvodiť úroveň rizika, ale vysoko subjektívna [STN EN 2006].
2. **Metódou FMEA** boli identifikované možné poruchy, ich príčiny miestnych a celkových dôsledkov a to systémovým prístupom [STN EN 2006].

## 3. Výsledky a diskusia

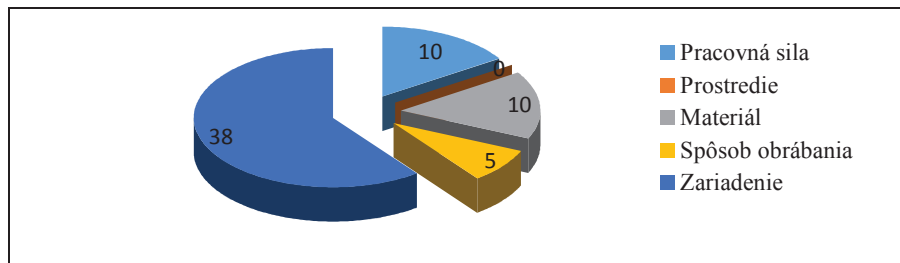
V Tabuľke 2 je vyhodnotené riziko (R) maticovým spôsobom z pravdepodobnosti (P) a dôsledku (D). Na základe vykonanej analýzy možno konštatovať, že riziko daného stroja je malé, až zanedbateľné, preto aj typ opatrení je skôr zameraný na kontrolu a preškolenie.

Prvým krokom analýzy bolo systém rozdeliť na subsystémy (prvky) s logickými spojeniami medzi prvkami systému. Počas vykonávania analýzy bolo pri práci na stroji identifikovaných 63 možných príčin porúch, ktoré boli rozdelené do piatich primárnych príčin (Obrázok 1).

Tabuľka 2

Posúdenie rizika pre obrábacie centrum Cosmec [Galba 2013]

Úloha	Nebezpečenstvo	Ohrozenie	Posúdenie rizika			Preventívne opatrenie
			P	D	R	
Manipulácia s materiálom	Prekročenie hmotnostných limitov	Pretiaženie podpornopohybového systému	Nepravdepodobná	Stredná	malé	Preškolenie (najvyššie smerné hodnoty)
Nastavovanie stroja	Nestabilita stroja	Pád náradia, materiálu zo stroja	Nepravdepodobná	Malá	Zanedbateľné	Kontrola stability (nôh zariadenia)
Obrábanie	Rýchlosť otáčok nie je prispôsobená nástroju	Poškodenie, odletenie nástroja	Nepravdepodobná	Stredná	Malé	Správne nastavenie otáčok stroja/nástroja
Obrábanie	Plocha dielca prisávaného na pracovnú plochu netvorí 80%	Pád materiálu	Veľmi nepravdepodobné	Malá	Zanedbateľné	Dostatočný podtlak



Obrázok 1. Rozdelenie príčin porúch podľa primárnych zdrojov [TNI ISO/TR...]

Z hľadiska stroja je najrizikovejšou časťou agregát s obrábacími hlavami. V Tabuľke 3 je rozdelenie príčin úrazov podľa do kategórií: zlyhanie ľudského faktora, materiál alebo stroj.

Pri obrábacom centre je najväčším nebezpečenstvom pre obsluhu tesná blízkosť miesta technologickej operácie, čoho dôsledkom môže byť zasiahnutie časťami poškodeného alebo zle vyváženého nástroja, prípadne odletujúcimi časťami obrábaného materiálu. Ďalšími nebezpečenstvami sú: manuálne operácie ako ručná výmena materiálu, kedy môže prísť k poraneniu rúk kontaktom s nástrojom a manipuláciou s materiálom, nesprávnou organizácie práce, čistotou na pracovisku – pošmyknutie sa na zaprášených povrchoch a pod.

Na zníženie rizík okrem kolektívnych opatrení (zaškolenie na pracovnú pozíciu, periodické preškoľovanie, návody na obsluhu a pod) je obsluha vybavená zodpovedajúcimi osobnými ochrannými prostriedkami, ktoré vyplynuli aj z analýzy rizika.

Tabuľka 3

Rozdelenie príčin úrazov do kategórií

Základné príčiny	Bližšia špecifikácia chýb	Konkrétna príčina
Obsluha	<i>Chyby obsluhujúcich pracovníkov</i>	Nezvládnutie krízových situácií
		Prekročenie hmotnostných limitov
		Neovládanie zásad bezpečnosti práce na el. zariadeniach
		Neovládanie núdzového zastavenia
		Nevhodný odev
	<i>Chyby zamestnávateľa</i>	Nepoužívanie OOPP
Materiál	<i>Odletenie častí materiálu</i>	Používanie nevhodných OOPP
	<i>Vlastnosti materiálu</i>	Náraz nástroja do materiálu
		Nevhodný povrch obrobku
	<i>Uloženie materiálu</i>	Nevhodné rozmery
Nedostatočné zaplnenie pracovnej plochy		
Zariadenie	<i>Konštrukcia stroja</i>	Nesprávne uloženie materiálu
	<i>Elektrické časti</i>	Nepozornosť a udretie
		Poškodená izolácia káblov
		Voľné polozenie na zemi
	<i>Obrábací nástroj</i>	Nepozornosť a zakopnutie
		Nedostatočne utiahnuté do držiaku
		Deformované, poškodené, zle vyvážené
		Nadlimitné otáčky
	<i>Pneumatické časti</i>	Prísavky nie sú dobre blokované
		Čerpadlo nebolo zapnuté
		Čerpadlo nefunguje správne
Elektroventily vývevy sú nesprávne uzavreté		
<i>Bezpečnostné prvky</i>	Chýbajúce zábradlie	
	Poškodený plast	

Z metódy FMEA vyplynulo, že možnými zdrojmi poškodenia zdravia sú aj neovládanie zásad pri práci na elektrických zariadeniach alebo neznalosť hmotnostných limitov. Tieto nedostatky sa dajú odstrániť pravidelným školením zamestnancov o zásadách BOZP. Prostredie zariadenia je klasifikované ako základné a podľa miery ohrozenia patrí medzi vyhradené technické zariadenia elektrické skupiny B. Tomu zodpovedá pravidelnosť odborných prehliadok a odborných skúšok v zmysle právnych a technických predpisov. Výsledok analýz bol použitý pre tvorbu „Bezpečnostného štandardu pre zariadenie“, ktorého príklad je uvedený na Obrázku 2.



Obrázok 2. Bezpečnostný štandard pre obrábacie centrum Cosmec

## Záver

V príspevku je uvedená na drevoobrábacom centre cez analýzu rizika, posúdenie rizika aj riadenie rizika formou vzdelávania. Účinnosť vzdelávania je závislá aj použitých metód a vhodnosti spôsobu informovania zamestnanca. Je predmetom pravidelných oboznamovaní, ale vypracovaním bezpečnostného štandardu sa dosiahne vizuálny efekt, ktorý aj je vhodne demonštrovaný na pracovisku, stáva sa účinným nástrojom v boji prevencii rizík.

## Literatúra

- Galba J. (2013), *Analýza rizík vybraných strojných zariadení a tvorba bezpečnostných štandardov*, Bakalárska práca. MTF STU so sídlom v Trnave.
- Marková I., Mračková E. (2008), *Procesy spaľovania dreva a drevných peliet* [in:] *Rizikové faktory pracovného prostredia v drevospracujúcom priemysle*, Zvolen: TU vo Zvolene, ISBN 978-80-228-1959-6
- NV SR č. 436/2008 Z. z. ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na strojové zariadenia.
- Pačaiová H., Sinay J., Glatz J. (2009), *Bezpečnosť a riziká technických systémov*, Košice, ISBN 978-80-553-0180-8.
- Perichtová B., Kordošová M. (2005), *Súčasný stav výchovy a vzdelávania BOZP v SR*, „Rodina a práca“ 6.
- Sinay J. (1997), *Riziká technických zariadení*, Košice: OTA, a.s. ISBN 80-967783-0-7.
- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2006/42/ES zo 17. mája 2006 o strojových zariadeniach a o zmene a doplnení smernice 95/16/ES.
- STN EN 60812: 2006, *Analysis techniques for system reliability – Procedure for failure mode and effects analysis* (FMEA).
- Šolc M. (2010), *Systémy manažérstva BOZP ako efektívny nástroj riadenia podniku*, „Manažment v teórii a v praxi“, ročník 6, č. 4, ISSN 1336-7137.
- TNI ISO/TR 14121, *Bezpečnosť strojov. Posudzovanie rizika. Časť 2: Praktické návody a príklady metód*.

## Abstrakt

Oblasť bezpečnosti stroja postihuje celý životný cyklus stroja, od projektovania, návrhu, výroby, inštalácii, nastavovania, prevádzky, údržby až po likvidáciu. V článku je pojednané na konkrétnom prípade spôsob spracovania bezpečnostného štandardu pre drevoobrábací stroj. Cieľom bolo, aby inštrukcie dané obsluhujúcemu zamestnancovi boli prehľadné, jednoznačné, zrozumiteľné a dostatočné.

**Kľúčové slová:** vzdelávanie, bezpečnostný štandard, analýza rizika.

## Education of employees and preparation safety standards for operating equipment

### Abstract

Security machinery area affects the entire life cycle of the machine, the design, the design, manufacture, installation, adjustment, operation, maintenance and disposal. This paper is described in a particular case, the method of processing safety standard for woodworking machines. The aim was to make the servicing staff instructions were clear, unambiguous, clear and sufficient.

**Key words:** education, safety standards, risk analysis.