

CASE STUDY IN THE STRUCTURE OF TEACHER EDUCATION FOR TECHNICAL PROFESSIONS

Ivana TUREKOVÁ¹ - Jozef HARANGOZÓ² - Monika VALENTOVÁ³ - Peter BREČKA⁴

PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA V ŠTRUKTÚRE VZDELÁVANIA UČITEĽA PRE TECHNICKÉ POVOLANIA



¹ Constantine the Philosopher University in Nitra, Slovakia ✉ Email: iturekova@ukf.sk,  ORCID iD: 0000-0003-1419-8882

² Constantine the Philosopher University in Nitra, Slovakia ✉ Email: jharangozo@ukf.sk,  ORCID iD: 0000-0002-3594-6520

³ Constantine the Philosopher University in Nitra, Slovakia ✉ Email: mvalentova2@ukf.sk,  ORCID iD: 0000-0002-4735-8160

⁴ Constantine the Philosopher University in Nitra, Slovakia ✉ Email: pbrecka@ukf.sk,  ORCID iD: 0000-0002-6623-7487

 Competing interests : The author declare no competing interests.

 Publisher's Note: Slovak Society for Environment stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations. Copyright: © 2021 by the authors.



This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

This license allows reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, so long as attribution is given to the creator. The license allows for commercial use.

 Review text in the conference proceeding: Contributions published in proceedings were reviewed by members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.

ABSTRAKT

Cieľom tohto príspevku je poskytnúť informácie o tom, ako účelne a efektívne začleniť do vzdelávania učiteľov zásady bezpečnosti práce. V Slovenskej republike v odbornom a technickom vzdelávaní učiteľov, kde otázky bezpečnosti práce sú mimoriadne dôležité pre osvojenie si správnych celoživotných návykov edukantov, vyhľadávanie rizík z práce sú značne podceňované. Vo výučbe učiteľov technických predmetov absentujú predmety o bezpečnosti. Rovnako dôležitý je aj aspekt, že sa mení štruktúra povolani na trhu a je potrebné aj v školách reflektovať na zmenu v dôsledku robotizácie a automatizácie priemyslu nevynímajúc ani vznik nových rizík z nových profesií. V súčasnosti neexistujú kurzy, ktoré by v rámci celoživotného vzdelávania dali šancu učiteľom „dovzdelat' sa“. Kapacita univerzít, aby produkovali učiteľov, ktorí sú pripravení efektívne pripraviť študentov do budúceho zamestnania na pracoviská 21. storočia potrebuje systémovú prestavbu. V príspevku je zdokumentovaný podrobný postup, ako zakomponovať na konkrétnej pracovnej činnosti v príprave na povolanie mechatronika zásady bezpečnej práce pri obsluhu CNC sústruhu vrátane poskytnutia prvej pomoci a neočakávaných udalostí, spojených s obsluhou zariadenia. Metóda prípadovej štúdie ako metóda aktívnej analýzy problému je nanajvýš vhodnou pre riešenie konkrétnych situácií a preto využitá a jej klady zdôvodnené aj v tejto štúdii.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: vysokoškolské vzdelávanie, odborné kompetencie; prípadová štúdia, mechatronika, CNC sústruh, povolanie

**ABSTRACT**

This template will assist you in formatting your paper. Please, insert the text keeping the format and styles. The parts of the paper (title, abstract, keywords, sections, text, etc.) are already defined on the style sheet, as illustrated by the portions given in this document.

This paper aims to provide information on effectively and efficiently incorporating occupational safety principles into teacher education. In the Slovak Republic, in vocational and technical teacher education, where occupational safety issues are fundamental for learners to develop good lifelong habits, the search for occupational hazards is vastly underestimated. Safety subjects are absent in the teaching for teachers of technical subjects.

Equally important is the aspect that the structure of occupations in the labour market is changing, and it is also necessary to reflect the change in schools due to the robotization and automation of the industry, not excluding the emergence of new risks from new professions. At present, there are no courses that give teachers the chance to “upskill” as part of lifelong education. The capacity of universities to produce teachers who are ready to prepare students for future employment in the 21st-century workplace effectively needs systemic rebuilding.

The paper documents a detailed procedure for incorporating the principles of safe working practices when operating a CNC lathe, including first aid and unexpected incidents associated with the operation of the equipment, into a specific work activity in preparation for the mechatronics profession. The case study method as a method of active problem analysis is highly suitable for dealing with specific situations and therefore used, and its pros substantiated in this study.

KEYWORDS: *higher education, vocational competences; case study, mechatronics technician, CNC lathe, profession*

1 ÚVOD

Mladí ľudia môžu byť vzhľadom na nedostatok skúseností, odbornej prípravy a znalostí obzvlášť ohrození pri pracovnej činnosti. Potrebujú dobré rady, informácie a vedenie, ale aj vhodnú, bezpečnú a zdravie neohrožujúcu prácu. Na osoby mladšie ako osemnásť rokov, vrátane učňov, študentov na odbornej praxi a brigádnikov príležitostne pracujúcich pri štúdiu sa vzťahujú prísnejšie bezpečnostné predpisy, ktoré obsahujú obmedzenia ich vystaveniu nebezpečenstvám na pracovisku a dĺžke pracovnej doby[1], [2].

Každé pracovisko by malo mať účinný systém riadenia zdravia a bezpečnosti, ktorý chráni zamestnancov pred úrazmi a chorobami z povolania. V rámci tohto systému by sa mala venovať osobitná pozornosť zraniteľnosti mladých pracovníkov a začiatokníkov[3]. Medzi povinnosti zamestnávateľov voči ich pracovníkom bez ohľadu na vek patrí:

- identifikácia nebezpečenstva a vykonávanie hodnotenia rizík zahŕňajúce aj žiakov na praktickej príprave a študentov na odbornej praxi,
- zavádzanie opatrení na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia na základe hodnotenia rizík, vrátane osobitných opatrení pre mladých alebo novoprijatých pracovníkov,
- zabezpečovanie nevyhnutnej organizácie, vrátane zvláštnych kontrolných opatrení pre vedenie pracovníkov, za pomoci kompetentných nadriadených pracovníkov s dostatkom času na vykonávanie svojej úlohy,
- identifikácia všetkých osobitných opatrení pre zraniteľného jedinca – vrátane mladých pracovníkov a začiatokníkov, pričom by mali byť jasne špecifikované zákazy týkajúce sa mladých pracovníkov, ako je napríklad používanie nebezpečného zariadenia,
- poskytovanie informácií o možných rizikách spojených s ich prácou a o prijatých preventívnych opatreniach,
- poskytovanie vhodnej odbornej prípravy, inštruktáže a informácií pri nástupe do práce, pri zmene pracovného miesta alebo pri zmenách na pracovisku,
- ochrana rizikových skupín pred nebezpečenstvami, ktoré im hrozia, najmä s ohľadom na potreby mladých pracovníkov,



- konzultácie problémov s pracovníkmi a ich zástupcami a umožnenie im podieľať sa na riešení otázok v oblasti ochrany zdravia a bezpečnosti, a to aj so samotnými mladými pracovníkmi, a prerokovanie opatrení pre mladých pracovníkov so zástupcami zamestnancov[4], [5], [6].

Skôr ako mladí ľudia začnú vykonávať svoju prácu, treba vykonať hodnotenie rizík, ktoré sa vzťahuje na nebezpečenstvá: pracoviska (fyzikálne, biologické a chemické faktory) a následne pristúpiť k prideleniu účinných osobných ochranných pracovných prostriedkov vrátane zaškolenia na spôsob ich používania. Mladí zamestnanci musia byť oboznámení s pracovnými procesmi, operáciami a organizáciou práce[7], [8].

Školenie BOZP pozostáva z inštruktaže v oblasti rozpoznávania a kontroly nebezpečenstiev, bezpečných pracovných postupov, správneho používania osobných ochranných prostriedkov, havarijných postupov a preventívnych opatrení. Školenie môže tiež viesť pracovníkov k tomu, ako nájsť ďalšie informácie o potenciálnych nebezpečenstvách [9],[9].

Tieto zásady sú súčasťou v každej príprave na povolanie na stredných priemyselných a odborných školách[10]. Rovnako to platí aj pre atraktívne povolanie mechatronika. Mechatronika je moderný interdisciplinárny študijný odbor, ktorý kombinuje mechanické stroje s elektronikou a inteligentným počítačovým riadením. Jej podstatnými stránkami sú umelá inteligencia, interaktívnosť, autonómne správanie či konštrukčné vyspelosť. Stále viac prerastá tento technický odbor aj do oblasti prírodných odborov a vznikajú nové medziodvetvové technológie ako nanotechnológie, biotechnológie či sanačné technológie. Význam takto medziodborovo vzdelaných odborníkov stúpa s rozvojom technológií, zvlášť v dnešnom období štvrtej priemyselnej revolúcie I4.0[11].

Absolvent študijného odboru mechatronika odboru je schopný vykonávať základné pracovné operácie pri nastavovaní a opravách na elektrických rozvodoch, elektrických pohonoch, elektropneumatických a hydraulických pohonoch, riadiacej elektronike, regulačnej technike a najmä automatizovaných výrobných systémov (konštruovanie a dizajn pomocou počítačov), ako i počítačmi riadených moderných technológií. Ovláda spôsoby zobrazovania základných strojových súčiastok a ich sústav, ako aj spôsoby zobrazovania elektrických schém týchto zariadení. Pozná riešenia elektrotechnických a elektronických obvodov, funkcie, výrobu a prevádzku elektrických strojov, zariadení a systémov, má základné poznatky z oblasti výpočtovej techniky a jej využitia v oblasti elektrotechniky. Ovláda základné pojmy a princípy automatizačnej techniky a vie rozpoznať funkciu základných súčastí PC, ovláda základné práce s operačnými systémami a základy technickej mechaniky a mechatroniky. Vie využívať aplikačné programy na spracovanie textu, databáz, grafiky a technickej dokumentácie v elektrotechnike.

Absolvent študijného odboru nachádza uplatnenie:

- pri vývoji a výrobe strojov, zariadení a strojných celkov,
- pri údržbe, diagnostikovaní a opravách v strojárskych odboroch,
- vo výrobe a vývoji elektrotechnických zariadení,
- pri údržbe, diagnostikovaní a opravách v elektrotechnických odboroch,
- údržbe, diagnostikovaní a opravách mechatronických strojových systémov,
- pri konštrukcii a obsluhu automatizovaných výrobných systémov riadenia pomocou počítačov [12].

2 POSTUP A METÓDY

Cieľom príspevku je na konkrétnom príklade, obsluhu laserového rezacieho stroja Vanad KOMPAKT Laser, začleniť do vzdelávacieho procesu pred nástupom na pracovisko výsledok rizikológieazásady bezpečnosti práce ako didaktickej pomôcky. Bola použitá metóda prípadovej štúdie ako metóda aktívnej analýzy problému. Je vhodnou pre riešenie konkrétnych situácií (obsluha laserového zariadenia), pričom v závere sú zdôvodnené aj klady a zápory štúdie, ktorej výsledkom je rizikológia. Z hľadiska metód hodnotenia rizika bola využitá rozšírená bodová metóda. Výsledky posúdenia rizík sú následne implementované do vzdelávacieho procesu v príprave budúceho absolventa – mechatronika.



Súčasťou prípravy na povolanie mechatronik sú aj zásady bezpečnej práce pri obsluhu laserového rezacieho stroja Vanad KOMPAKT Laser, na ktorom sa študenti pripravujú či už na praktickom vyučovaní alebo v rámci duálneho vzdelávania a nadobúdajú potrebné zručnosti. Osvojujú si bezpečnostné pravidlá, dozvedia sa o zakázaných činnostiach vedúcich k úrazom, a až ďalším krokom je praktický zácvik na pracovisku.

2.1 Rozšírená bodová metóda

Riziká na pracovisku sa môžu a riadiť posudzovať podľa všeobecného postupu uvedeného na obrázku 1. Pre konkrétnu činnosť, obsluhu laserového zariadenia, bola vybraná rozšírená bodová metóda. Podľa uvedenej metódy miera rizika je stanovená výpočtom podľa vzorca:

$$R = (P \times N) + E;$$

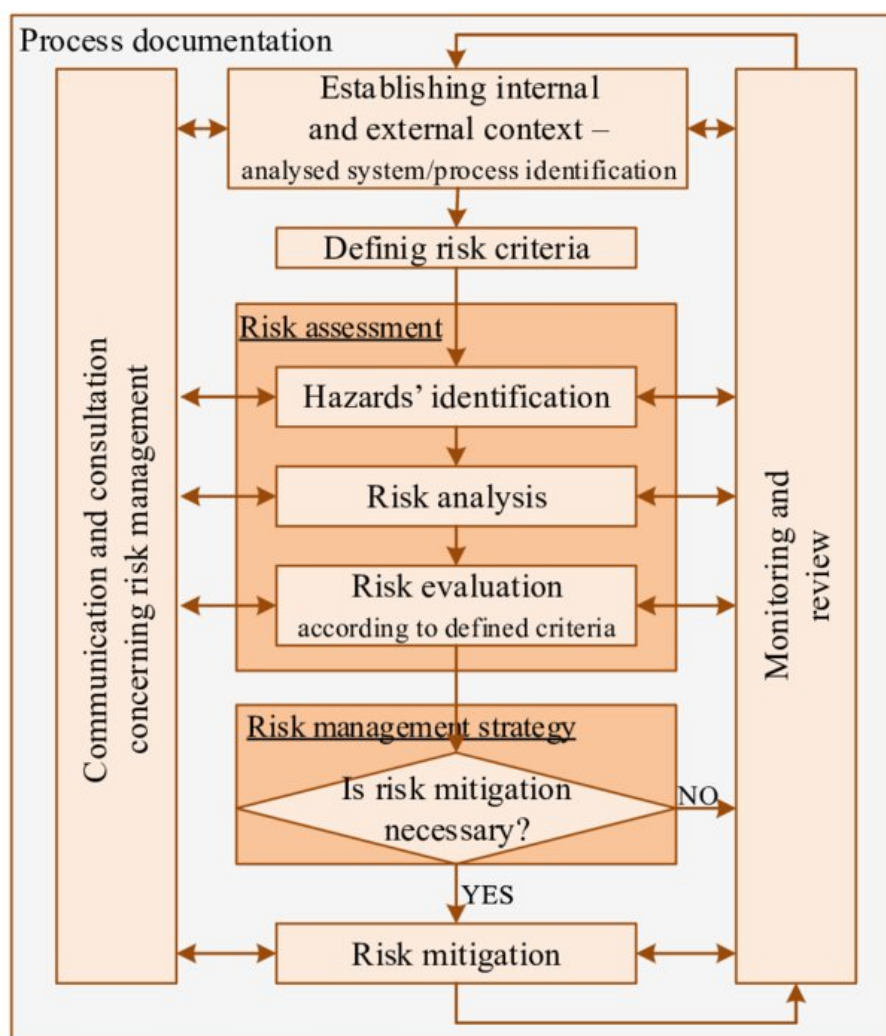
kde R - je miera rizika

P - je pravdepodobnosť výskytu

N – možní následky ohrozenia

E – je expozícia (vystavenie ohrozeniu) zamestnancov.

Hodnota P sa určuje podľa Tabuľky 1, hodnota N podľa Tabuľky 2 a hodnota E podľa Tabuľky 3.



Obrázok 1. Proces riadenia rizika [5]

Tabuľka 1. Pravdepodobnosť výskytu (P)

Pravdepodobný				Nepravdepodobný		
Opakovaný		Náhodný		Možný		Nemožný
Často	Niekoľkokrát	Zaznamenaný v hodnotenom roku	V hodnotenom roku nezaznamenaný	Známy nejaký prípad	Neznámy žiaden prípad	Technicky neuskutočniteľný
7	6	5	4	3	2	1

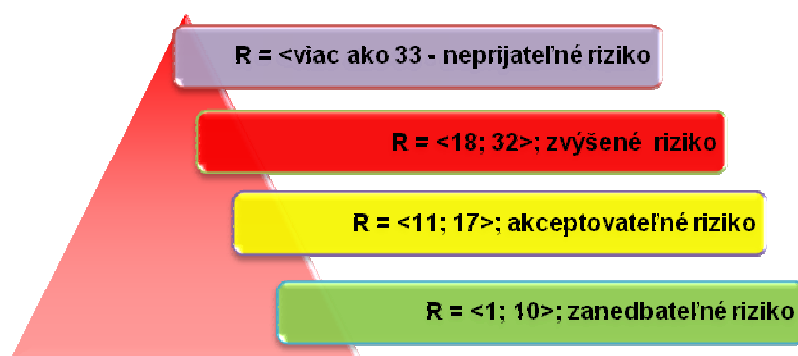
Tabuľka 2. Možné následky ohrozenia (N)

Smrť	Ťažké zranenia s následkami, invalidita, choroba z povolania	Ťažké zranenie bez následkov	Zranenie s ošetrením bez následkov	Zranenie bez ošetrenia
Škoda na majetku				
< 33000 €	16000 – 33000 €	3300 – 16000 €	3300 – 300 €	> 300 €
5	4	3	2	1

Tabuľka 3. Parameter Expozícia (E)

Počet zametnacov vykonávajúcich činnosť	Koľkokrát je činnosť vykonávaná			
	1 x za mesiac a menej	2 – 10 x za mesiac	11 – 30 x za mesiac	31 x za mesiac a častejšie
1-4	1	2	3	4
5 a viac	2	3	4	5

Výsledok miery rizika je na Obrázku 2.



Obrázok 2 Výsledok hodnotenia rizika na základe parametrov P, N a E.

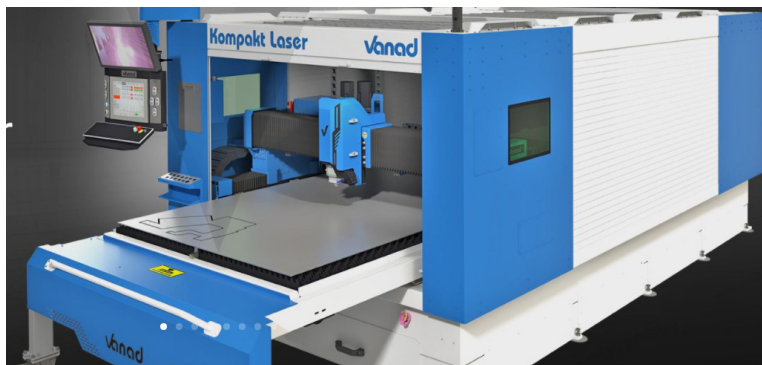
2.2 Laserový rezací stroj

Medzi najvýznamnejšie oblasti uplatnenia mechatronika patria roboty a číslicovo riadené stroje (CNC). V rámci praktickej výučby v duálnom vzdelávaní majú žiaci možnosť zaškoliť sa na prácu s CNC laserovým strojom. Pre praktickú prípravu bol zvolený laserový rezací stroj Vanad KOMPAKT Laser (Obrázok 3)[13].

Jedná sa o vysokorýchlostný stroj pre 2D rezanie materiálov vlákňovým laserom do rozmeru plechu 2000 × 6000 mm. Primárne je určený pre efektívne rezanie konštrukčnej oceli, nereze, medi, hliníka a mosadze. Reže aj nekovové materiály, napr. kartón, klingerit. Medzi prednosti tohto zariadenia patria:

- maximálna presnosť rezu, minimálna rezná špára,
- vynikajúce dynamické vlastnosti stroja,
- vysoká životnosť laserového zdroja,
- výkon vlákňového laseru štandardne do 6 kW,
- variabilné vybavenie,
- maximálne využitie materiálu a úspora spotreby energie a ďalšie.

Všetky informácie o laserovom rezacom zariadení sú dostupnú v katalógovom lite https://vanad.sk/wp-content/uploads/katalog_CZ_LASEROVY-REZACI-STROJ-Vanad-KOMPAKT-Laser.pdf.



Obrázok3. Laserový rezací stroj Vanad KOMPAKT Laser (<https://vanad.sk/>)

3 VÝSLEDKY

Pracovník obsluhy každého zariadenia musí mať vedomosti, ktoré zapracuje výrobca a dodá v sprievodnej dokumentácii stroja – do návodu na obsluhu. Následne je vykonaná analýza, hodnotenie a posúdenie rizika z vykonávanej činnosti stroja, ktorá je súčasťou oboznamovania na vstupnom školení každého potenciálneho zamestnanca. Výsledok hodnotenia rizík pre laserové zariadenie je uvedený v Tabuľke 4.

Tabuľka 4. Výsledok hodnotenia rizika pre laserový rezací stroj Vanad KOMPAKT (posúdenie vybraných nebezpečenstiev)

Register rizika pre prácu s laserovým rezacím strojom Vanad KOMPAKT Laser										Vydanie: č.01		Strana 1/1			
pracovná činnosť: mechatronik				Dátum: 27.12.2021											
spracoval tím:xxx				Schválil:xxx											
Proces	Zariadenie	Nebezpečenstvo F - fyzikálne P- psychické B-biologické I - iné	Popis nebezpečenstva	Ohrozenie	Vyhodnotenie závažnosti rizika					Radiácie opatrenia	Zostatkové riziko				
					P	N	E	MR	KR		P	Z	R	MR	KR
Obsluha laserového rezacieho stroja	Laserový rezací stroj Vanad KOMPAKT Laser	F	1.11. Laserové žiarenie	Poškodenie zraku a nechránených častí tela	4	4	2	18	C	OOPP: Používanie ochranných okuliarov s ochrannými filtermi UL 1005 OO: kategorizácia typu lasera a zaradenie zamestnancov do kategorizácie zdravotného rizika práce OO: označenie pracoviska podľa triedy lasera TO: zabezpečenie pred účinkami laserového žiarenia oddelením - roletami a ochrannými priehradami	3	4	2	14	B
		F	1.21. Hluk (infrazvuk, ultrazvuk)	Poškodenie sluchu z rezacieho procesu	3	3	3	12	B	OOPP: Používať chrániče sluchu v oblasti triedy hluku N100 OO: vypracovať Prevádzkový poriadok a Posudok o hluku - pravidelné oboznamovanie zamestnancov OO: meranie expozície hlukom daného pracoviska a kategorizácia prác OO:Pravidelné prestávky mimo hlučného pracoviska	3	3	2	11	B
		F	1.3.1. Navinutie - pri pohyblivých roštoch	Možné navinutie odevu, vlasov, prstov pri pohybe roštu	4	4	2	18	C	OOPP: používať predpísaný odev, pracovnú čiapku OO: odborný výcvik a zaškolenie sa na operáciu pri pohybe roštov	3	4	2	14	B
		F	1.3.2. Tlak, úder - materiály, s ktorými sa manipuluje	Pád materiálu pri manipulácii s ním	3	4	2	14	B	OO: Preškolenie na správnu manipuláciu s bremenami OO: Vypracovanie posudku o riziku pre prácu s bremenami OOPP: pracovná obuv s oceľovou špicou, rukavice, pracovný odev	3	3	2	11	B
		I	4.1 Nevhodná pracovná poloha	Poškodenie podporno-pohybovej sústavy	5	1	3	8	A	OO: preškolenie na správnu polohu podporou pohybovej sústavy OO: prestávky v práci	5	1	2	7	A
		CH	2.1. Plyny, pary, aerosóly, pevné látky, kvapalné látky a ich účinky	Inhalácia pár z procesu rezania pri poruche odsávania	3	4	2	14	B	OO: K vzhľadom k tvorbe škodlivín musí byť pracovisko vybavené vetraním a odsávaním	3	3	2	11	B
		I	5.1. Stres	Vplyv ľudského faktora (zla organizácia práce)	5	1	3	8	A	OO: Striedanie činností v práci, pravidelné prestávky, práca vyhradená len pre osoby fyzicky a zdravotne spôsobilé na prácu	5	1	2	7	A

v červenej farbe naznačuje hranice akceptovateľnosti, preto bez nápravných opatrení nie je možné prácu vykonávať. Opatrenia majú rovnako hierarchické členenie v postupnosti: technické opatrenia – organizačné opatrenia – pridelenie účinných osobných ochranných pracovných prostriedkov.

Ako ďalšie nebezpečenstvá boli identifikované fyzická záťaž pri manipulácii s bremenami a plyny, ktoré sa uvoľňujú z procesu rezania (miera rizika 14) a hluk uvoľňujúci sa zo zariadenia pri operácii rezania (miera rizika 12). Manipulácia s bremenami predstavuje riziko fyzickej záťaže, má svoje pravidlá a každý zamestnanec musí absolvovať zásady bezpečnej manipulácie pri práci s bremenami. Hoci ostatné nebezpečenstvá sú odstraňované už konštruktérmi pri konštruovaní stroja, pri havarijných stavoch a pri nedodržaní predpísaných prehliadok a pravidelnej údržbe zariadenia môžu významnou expozíciou ovplyvniť zdravie obsluhy.

Do hodnotenia rizika boli zaradené aj iné nebezpečenstvá ako nevhodná pracovná poloha astres pri práci, ktoré však z hľadiska významnosti predstavujú zanedbateľné riziko.

V rámci identifikácie nebezpečenstiev tento zoznam nie je konečný. Našli by sme aj ďalšie nebezpečenstvá ako elektrický prúd, osvetlenie, mikroklimatické podmienky, ohrozenie inými osobami, transportné mechanizmy, vibrácie a pod., ktoré rovnako vstupujú do procesu hodnotenia rizika.

Ďalším krokom je vytvoriť didaktickú pomôcku – názornú inštruktáž s definovaním najvýznamnejších nebezpečenstiev a ochranou pred nimi. Súčasťou môžu byť aj zdôraznenie zakázaných operácií, dovolených postupov a v prípade neštandardnej situácie postupnosť krokov, ako zabrániť havarijnej situácii. Na Obrázku 5 je uvedený skrátený bezpečný pracovný postup – inštruktáž na pracovnom mieste.

Prevádzkové pokyny LASEROVÝ REZACÍ STROJ VANAD KOMPAKT	
ZDROJE NEBEZPEČENSTVA	
	- Nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom - Vystavenie ultrafialovému žiareniu, infračervenému žiareniu ktoré môže poškodiť zrak - Nebezpečenstvo nadýchania sa plyných spodín a prachových častíc - Nebezpečenstvo popálenia - pracovisko musí byť vybavené samostatným uzatváracím ventilom na prívod všetkých plynov v dosahu obsluhy - Vystavenie hluku dôsledku chodu (práce) stroja
OCHRANNÉ OPATRENIA A PRAVIDLÁ SPRÁVANIA SA	
	- Prácu s CNC rezacím strojom môžu vykonávať len osoby vzdelané/ zaškolené na prácu s týmto strojom - Pri práci musí mať pracovník obsluhujúci stroj používať vhodné OOPP ako ochranné okuliare a chrániče sluchu N100, ochranná obuv a ochranné rukavice. Obsluha musí byť vybavená ochrannými okuliarmi s ochrannými filtermi UL 1005 - Pri práci stroja zvlášť v malých priestoroch je nutný dostatočný prísun čerstvého vzduchu, z dôvodu vzniku zdraviu škodlivých spodín - Stroj sa nesmie používať pri nádržiach s plynmi, olejmi, pohonnými hmotami atď. pretože hrozí nebezpečenstvo výbuchu - Zákaz vstupu na pracovisko s kardiostimulátorom - Pri práci je nutné dodržiavať predpisy uvedené v návode na obsluhu. Je potrebné chrániť i ostatných pracovníkov ohradením pracoviska ochrannými zástenami.
SPRÁVANIE SA V PRÍPADO NEBEZPEČENSTVA / PRVÁ POMOC	
	- V prípade nebezpečenstva ihneď vypnúť stroj a nepoužívať ho až pokiaľ nebude nebezpečenstvo odstránené - V prípade nevoľnosti z nadýchania sa spodínami, ihneď prerušiť prácu a vyvieť zamestnanca na čerstvý vzduch - V prípade poranenia poskytnúť zamestnancovi potrebné veci na ošetrovanie, pri vážnom poranení ihneď volať lekársku záchrannú službu
ÚDRŽBA/ ČISTENIE / KONTROLA	
	- Kontrola stavu OOPP - Kontrola či bola vykonaná a kedy bola vykonaná revízia stroja - Ak bola zaznamenaná porucha alebo poškodenie stroja treba o tom informovať kompetentnú zodpovednú osobu
NÁSLEDKY PRI NEDODRŽANÍ	
	- Pri nedodržaní bezpečnostných opatrení môže prejsť k vážnemu poškodeniu zdravia

Obrázok 5. Bezpečnostné upozornenia pri práci s laserovým rezacím strojom Vanad KOMPAKT Laser

ZÁVERY

Právne predpisy jednoznačne stanovujú, že predmetom oboznamovania má byť školenie na nebezpečenstvá a riziká pri práci. Tieto informácie buď sú nedostatočne zapracované alebo absentujú pri vstupných školeniach žiakov v príprave na budúce konkrétne povolanie.

Použitá metóda prípadovej štúdie ukázala, akým spôsobom možno hodnotiť riziká napríklad rozšírenou bodovou metódou. Daná metóda má svoje klady aj zápory. Medzi klady možno zaradiť zrozumiteľnosť, rýchlosť vykonania hodnotenia a snaha znížiť subjektivitu tým, že každý faktor vstupujúci do hodnotenia je striktné vymedzený. Na druhej strane, ako každá bodová metóda patrí medzi subjektívne metódy a je nevhodná pre zložité technológie.

Hodnotenie rizík je najpodstatnejším článkom v procese riadenia rizík. Je dôležité, aby do tohto procesu boli zapracované všetky nebezpečenstvá, ktoré môžu ohroziť zdravie zamestnanca – t.j. komplexná identifikácia nebezpečenstiev. Tá môže byť dosiahnutá iba tímovou prácou zainteresovaných strán, ktoré poznajú zariadenie a majú skúsenosti s ním, nevynímajúc ani zamestnancov údržby a opráv zariadení a údaje zo sprievodnej dokumentácie stroja a ďalšie vstupy. Po analýze rizika nasleduje hodnotenie a posúdenie rizika a návrh vhodných opatrení, kde najvyššiu váhu majú technické opatrenia, následne organizačné (vrátane školení, lekárskeho prehliadok, striedanie zamestnancov na pracovných pozíciách, skrátenie práce s nebezpečným faktorom a pod.). Ochranou je aj pridelenie osobných ochranných pracovných prostriedkov a ich povinnosť používať ich po celý čas trvania daného nebezpečenstva.

Podľa autoriek Kordošová & Urdziková, 2017 možno konštatovať, že na stredných školách v SR chýba predmet, ktorý by viedol ku kultúre bezpečnosti v kontexte prípravy na budúce povolania. Vzdelávatelia v podnikoch sú orientovaní svojimi vzdelávacími aktivitami na dospelých. Didaktické materiály a metódy a formy školení nemusia zodpovedať dospelujúcej mládeži, ktorá nastupuje na duálne vzdelávanie. Rovnako aj v článku autori Tureková et al., 2021 upozorňujú, že v systéme duálneho vzdelávania chýbajú znalosti z hodnotenia rizík.

Pod'akovanie [zaradenie príspevku]

Článok bol realizovaný s podporou projektu KEGA č. 014UKF-4/2020 „Inovatívne vzdelávacie e-moduly pre bezpečnosť v duálnom vzdelávaní“ a s podporou projektu KEGA č. 012UKF-4/2020 „Elektronické vzdelávacie moduly pre meranie faktorov pracovného prostredia“.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] Tureková, I., Hrmo, R., Marková, I., & Kordošová, M. "Evaluation of Acquired Knowledge about Occupational Safety in Dual Education," *TEM Journal*, vol. 10 Issue 4, p. 1775 - 1780, 2021.
- [2] EU-OSHA - European Agency for Safety and Health at Work. 2004a. Factsheet 52- *Mainstreaming occupational safety and health into education*. Available at: <http://osha.europa.eu/en/publications/factsheets/52> on 15/09/2009
- [3] EU-OSHA - European Agency for Safety and Health at Work, 'Young Worker Safety – Advice for Supervisors.' Fact Sheet 63. Available at: <https://www.linkedin.com/company/european-agency-for-safety-and-health-at-work/>
- [4] Európska komisia. Bezpečnosť ochrany zdravia pri práci a bezpečnosť pri práci. Praktické usmernenie pre zamestnávateľov. 2016. Available at: [file:///C:/Users/Ivana%20Turekov%C3%A1/Downloads/KE-05-16-096-SK-N%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Ivana%20Turekov%C3%A1/Downloads/KE-05-16-096-SK-N%20(1).pdf)
- [5] Dudek, E., Krzykowska-Piotrowska, K., & Siergiejczyk, M. (2020). Risk management in (air) transport with exemplary risk analysis based on the tolerability matrix. *Transport Problems*, 15.



- [6] Schulte, P. A., Stephenson, C. M., Okun, A. H., Palassis, J., & Biddle, E. (2005). Integrating occupational safety and health information into vocational and technical education and other workforce preparation programs. *American Journal of Public Health*, 95(3), 404-411.
- [7] EU-OSHA - European Agency for Safety and Health at Work, "Ochranamladých ľudí na pracovisku". Fact Sheet 64. 2007. Available at: <https://osha.europa.eu/cs/publications/factsheets-64-protection-young-people-workplace>
- [8] European Agency for Safety and health at Work. "Systems and programmes. Good practice in school and vocational education", 2004, 149 pp.
- [9] Institute for Work & Health. Effectiveness of OSH education and training. Available at: <https://www.iwh.on.ca/summaries/sharing-best-evidence/effectiveness-of-ohs-education-and-training>
- [10] P.Arocena, I.Núñez, & M. Villanueva, "The impact of prevention measures and organisational factors on occupational injuries", *Safety Science*, 46(9), p. 1369-1384, 2008.
- [11] D. Walters. „Workers representation and health and safety in small enterprises in Europe“, *Industrial Relations Journal*, 35 (2) , p. 169-186, 2004.
- [12] Duálne vzdelávanie. Odbor mechanik mechatronik je moderný a perspektívny. 2018. Available at: <http://dualnysystem.sk/odbor-mechanik-mechatronik-je-moderny-a-perspektivny/>
- [13] Sektorová rada pre inovácie. Mechatronik. Available at: https://www.sustavapovolani.sk/karta_zamestnania-496180-
- [14] Vanad KOMPAKT Laser. Available at: <https://vanad.sk/ponuka-strojov/laserove-stroje/vanad-kompakt-laser/>
- [15] Kordošová, M., Urdziková, J. (2017). Komparatívna analýza systémov výchovy a vzdelávania k BOZP v školskom vzdelávaní vovýbraných krajinách EÚ. Bratislava, IVPP. 98 p.