

## **Ergonómia, bezpečnosť a ochrana zdravia na pracovisku so zobrazovacou jednotkou**

### **Úvod**

Rozvoj vedy a techniky priniesol ľuďstvu zlepšenia v podobe rôznych strojov, prístrojov a zariadení. Medzi najčastejšie využívané výdobytky vedy a techniky patrí nesporne počítač. Počítače sú každodennou súčasťou pracovného prostredia, ale aj dôležitou potrebou v bežnom osobnom živote. Použitie počítačov je veľmi populárne, hlavne u mladých ľudí, ktorí čoraz častejšie využívajú počítač na prácu ale aj na zábavu, preto je potrebné uvedomiť si následky, ktoré so sebou zvyšujúca sa počítačová gramotnosť zamestnancov a obyvateľov prináša. V praxi sa opakovane stretávame s množstvom nedostatkov hlavne ergonomickej povahy. V dôsledku nevhodného ergonomického usporiadania pracoviska a pracovného miesta pri dlhodobom statickom zaťažení nedochádza len ku ťažkostiam spojených so zrakom, ale aj ku ťažkostiam podporno-pohybového systému a psychickej záťaži. Preto práca so zobrazovacou jednotkou v pracovnom alebo domácom prostredí by mala spĺňať ergonomické požiadavky, pri osobách a deťoch, ktoré využívajú počítač nielen na prácu, ale napríklad na zábavu alebo komunikáciu, byť správne načasovaná. Striedaním športovej činnosti s prácou na počítači predchádzame zrakovej únave a poškodeniam podporno – pohybového systému a psychickej záťaži.

### **1. Pracovisko so zobrazovacou jednotkou**

Za pracovisko so zobrazovacou jednotkou sa považuje pracovisko vybavené zobrazovacou jednotkou, teda monitorom spolu s ostatnými prídavnými zariadeniami, s klávesnicou, myšou, tlačiarňou a podobne. Neoddeliteľnou súčasťou pracoviska so zobrazovacou jednotkou je aj nábytok nevyhnutný na správne vykonávanie práce a to pracovný stôl, pracovné sedadlo a pracovná plocha [Gecelovská, Gážiová 2007].

Zobrazovacou jednotkou sa podľa Nariadenia vlády SR č. 276/2006 Z. z. rozumie zariadenie s obrazovkou na znázorňovanie abecedno-číslícových alebo grafických znakov bez ohľadu na použitý spôsob zobrazovania. Podľa § 6 je zamestnávateľ povinný zabezpečiť pravidelné prerušovanie práce so zobrazovacou jednotkou najneskôr po štyroch hodinách nepretržitej práce. Ďalej podľa § 7 je zamestnávateľ povinný zabezpečiť posudzovanie zdravotnej spôsobilosti

zamestnancov na prácu a to pred zaradením na prácu so zobrazovacou jednotkou; v pravidelných časových intervaloch podľa osobitného predpisu a v prípade zrakových ťažkostí, ktoré môže spôsobiť práca so zobrazovacou jednotkou.

Podľa nariadenia vlády zobrazovacou jednotkou nie je zariadenie s obrazovkou v kabíne vodiča alebo v obslužnom mieste stroja a taktiež zariadenie s obrazovkou v obslužnom mieste dopravného prostriedku. Zobrazovacou jednotkou nie je zariadenie s obrazovkou, ktoré nie je určené na plnenie pracovných úloh, prenosné zariadenie s obrazovkou používané dočasne alebo nepravidelne na pracovisku, napríklad laptop, notebook v prípade krátkeho a dočasného použitia na pracovisku. Ďalej zobrazovacou jednotkou nie je digitálna alebo textová prezentácia na obrazovke, zariadenie s obrazovkou v registračnej pokladnici, kalkulačka a zariadenie vybavené len malým displejom, potrebným na priame použitie zariadenia, napríklad osciloskop, mobilný telefón, elektronický diár, či organizér. Zobrazovacia jednotka nie je ani písací stroj s displejom [Gecelovská, Gážiová 2007].

Minimálne bezpečnostné a zdravotné požiadavky na zariadenia, pracovné prostredie a programové vybavenie pracovísk so zobrazovacími jednotkami, ktoré má zabezpečiť zamestnávateľ ustanovuje príloha č. 1 Nariadenia vlády SR č. 276/2006 Z. z. Používanie ktoréhokoľvek zariadenia, ktoré je súčasťou pracoviska so zobrazovacou jednotkou, nesmie ohrozovať bezpečnosť a zdravie zamestnancov. Znaky na obrazovke musia byť dobre čitateľné a zreteľne zobrazené, primerane veľké a s dostatočnou vzdialenosťou medzi znakmi a riadkami. Obraz na monitore musí byť ustálený bez blikania alebo iných znakov nestálosti. Jas obrazovky alebo kontrast jasu medzi znakmi a pozadím musí byť ľahko a v požadovanom rozsahu regulovateľný. Poloha obrazovky musí byť ľahko prispôsobiteľná potrebám zamestnanca tak, aby sa zabezpečili optimálne podmienky na zrkovú prácu, najmä pokiaľ ide o vzdialenosť očí od obrazovky, uhol pohľadu, pracovnú polohu zamestnanca, odstránenie nežiaducich reflexov a podobne. Ak je to potrebné, treba používať pre obrazovku osobitný podstavec alebo stôl s nastaviteľnou výškou. Na obrazovke nesmie dochádzať k odrazom svetla spôsobujúcim narušenie zrakovej pohody zamestnanca. Optimálna pozorovacia vzdialenosť medzi okom zamestnanca a sledovaným detailom na obrazovke závisí od veľkosti detailu a má byť medzi 500 mm (pri veľkosti detailu okolo 3,4 mm) a 700 mm (pri veľkosti detailu okolo 4,6 mm). Pozorovacia vzdialenosť nesmie byť menšia ako 400 mm. Klávesnica musí byť od zobrazovacej jednotky oddelená a musí zodpovedať ergonomickým zásadám (výška, sklon, tvarovanie). Priestor pred klávesnicou musí byť dostatočne veľký, aby poskytol oporu pre ruky a predlaktia. Povrch klávesnice musí byť matný, zamedzujúci vznik odrazu svetla. Usporiadanie klávesnice a vlastnosti klávesov musia uľahčovať používanie klávesnice a koordináciu pohybu prstov pri jej obsluhu. Znaky na klávesoch musia byť dostatočne kontrastné a čitateľné zo základnej

pracovnej polohy. Doska pracovného stola alebo pracovná plocha musí mať dostatočné rozmery (dĺžka najmenej 1 200 mm a šírka najmenej 750 mm), povrch s nízkou svetelnou odrazivosťou a musí umožniť variabilné usporiadanie zobrazovacej jednotky, klávesnice, dokumentov a ďalších súvisiacich zariadení. Držiak dokumentov musí byť stabilný, prispôsobiteľný potrebám zamestnanca a umiestnený tak, aby sa minimalizovali nepohodlné pohyby a polohy hlavy a očí. Pri stabilnej výške pracovného stola, na ktorom zamestnanec vykonáva prevažnú časť pracovných operácií, výška musí zodpovedať telesným rozmerom (650 mm pre ženy, 750 mm pre mužov). Ak je nastaviteľná výška pracovného stola, má byť rozsah nastavenia v rozmedzí 650 až 750 mm. Pracovné miesto musí zamestnancovi poskytovať primeraný priestor na zaujatie pohodlnej pracovnej polohy a nevyhnutné zmeny polohy nôh tak, aby voľný priestor pod pracovnou doskou mal výšku najmenej 650 mm, šírku 500 až 800 mm a hĺbku 750 mm. Pracovné sedadlo musí byť upravené tak, aby zabezpečovalo zamestnancovi stabilitu, pohodlnú pracovnú polohu a voľnosť pohybov. Typ sedadla je potrebné zvoliť podľa vykonávanej práce (pevné, pohyblivé, s otočnou sedacou plochou a podobne). Sedadlo musí byť nastaviteľné na výšku v rozsahu 400 až 520 mm, hĺbka sedacej plochy má byť v rozsahu 350 až 500 mm a šírka približne 480 mm; operadlo musí mať nastaviteľnú výšku i sklon. Sedadlo je vhodné vybaviť aj sklopiteľnými opierkami predlaktia, ktorých výška nad sedacou plochou má byť 270 mm, minimálna šírka 70 mm a vzdialenosť medzi okrajmi opierok 500 mm. Pre trvalú prácu so zobrazovacou jednotkou je potrebné vybaviť priestor pre dolné končatiny podložkou pod chodidlá s nastaviteľnou výškou a sklonom, s minimálnou dĺžkou 450 mm a šírkou 300 mm a s nekĺzavou úpravou povrchu.

Pracovné prostredie a jednotlivé pracovné miesta musia byť riešené tak, aby umožňovali pri výkone práce zamestnancovi zmenu pracovnej polohy a striedanie pohybov. Celkové osvetlenie pracovného priestoru a miestne osvetlenie musia zabezpečiť vyhovujúce svetelné podmienky a vhodný svetelný kontrast medzi obrazovkou a jej pozadím pri zohľadnení druhu práce a vizuálnych požiadaviek zamestnanca. Vhodným usporiadaním pracoviska, vhodným umiestnením a technickými charakteristikami svietidiel treba predchádzať rušivým jasom a odrazom svetla na obrazovke alebo iných zariadeniach. Pracovisko sa musí riešiť tak, aby zdroje svetla, ako okná a iné otvory, priehľadné a priesvitné steny a jasne sfarbené steny alebo zariadenia nespôsobovali priame oslnenie, a ak je to možné, nevyvolávali na obrazovke odrazy svetla. Okná sa musia vybaviť vhodným systémom nastaviteľných clôn tlmenia slnečného svetla dopadajúceho na pracovisko. Pri zriaďovaní pracoviska treba zabezpečiť, aby hluk spôsobovaný zariadeniami na pracovisku a hluk prenášaný z okolia, nerozptyľoval pozornosť zamestnancov a nerušil sluchovú komunikáciu. Zariadenie, ktoré je súčasťou pracoviska, nesmie byť zdrojom tepla spôsobujúceho u zamestnancov pocit tepelnej

nepohody a tepelné pomery prostredia musia byť prispôsobené pracovnej činnosti zamestnancov. V pracovnom prostredí musí byť zabezpečená a udržiavaná primeraná úroveň vlhkosti ovzdušia. Všetky druhy žiarenia s výnimkou viditeľnej časti elektromagnetického žiarenia musia byť znížené na úroveň zanedbateľnú z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia zamestnancov.

Pri navrhovaní, výbere, zaobstarávaní a úpravách programového vybavenia a pri navrhovaní úloh spojených s používaním zobrazovacej jednotky zamestnávateľ zohľadní tieto zásady: Programové vybavenie musí byť vhodné pre danú úlohu a musí zodpovedať úrovni znalostí a skúseností zamestnanca. Programové vybavenie a zobrazovacia jednotka musia poskytovať zamestnancovi priamo alebo na jeho požiadanie spätnú informáciu o jeho činnosti, pričom musí zobrazovať informácie v takej forme a takou rýchlosťou, aby boli prispôsobené obsluhu. Pri spracovaní údajov zobrazovacou jednotkou je potrebné zohľadňovať princípy softvérovej ergonómie. Kontrolné kvantitatívne a kvalitatívne zariadenia sa nemôžu použiť bez predchádzajúcej informácie zamestnancovi.

## **2 Zdravotné problémy, ktoré spôsobuje práca s počítačom**

Medzi možné poškodenia zdravia patrí predovšetkým poškodenie zraku, podporno-pohybovej sústavy a psychické ťažkosti, resp. stres. Zdravotné dôsledky práce pri počítači úzko závisia aj od ostatných vplyvov ako je celkový životný štýl, stravovacie návyky, fyzické a psychické vlastnosti zamestnanca. Riziko práce sa teda posudzuje jednotlivo, z hľadiska ťažkostí podporno-pohybovej sústavy, záťaže zraku a psychickej záťaže, ale aj s dôrazom na sledovanie spolupôsobenia ostatných faktorov pracovného prostredia [Gecelovská, Gážiová 2007; Beňo 2010].

Jednou z najčastejších príčin zrakovej nepohody je časté striedanie pohľadu na obrazovku, dokumenty a klávesnicu, rušivé oslňovanie a odlesky, oslňovanie pracovníkov svetelnými zdrojmi, nevhodné ergonómické usporiadanie pracoviska alebo pracovného miesta a v neposlednom rade dôležitú úlohu zohrávajú aj psychologické faktory, teda motivácia k práci, sociálna klíma na pracovisku, organizácie práce a podobne. Zraková senzorická záťaž pri práci sa u zamestnancov prejavuje predovšetkým zrkovú únavou a prítomnosťou zrkových ťažkostí [Gecelovská, Gážiová 2007; Hlávková 2006]. Zrkové ťažkosti môžu byť rôzne. Prvou skupinou sú astenopické, ktoré sú charakteristické pocitom únavy očí až bolesťami hlavy. Ďalšou skupinou sú okulárne ťažkosti prejavujúce sa hlavne pálením, svrbením, bolesťou a rezaním v očiach, slzením a pod. Ťažkosti prejavujúce sa neostrým, rozmazaným až dvojjitým videním patria medzi vizuálne zrkové ťažkosti [Buchancová 2003].

Medzi ťažkosti podporno-pohybového systému zaraďujeme kostrovo svalové ťažkosti, zaťaženie horných a dolných končatín, bolesti hornej časti a dolnej časti chrbta, poruchy hybnosti ruky a prstov. Pri ťažkostiach podporno-pohybového aparátu ide najmä o bolesti chrbtice v jej bedrovej a krčnej časti, o bolesti

v ramennom pletenci, krčných svaloch, ktoré sú spôsobené svalovým vypätím, o bolesti rúk a paží, ktoré sú zapríčinené rýchlymi opakovanými pohybmi prstov alebo nadmerným používaním myši [Hlávková 2006].

Z hľadiska biomechanických a fyziologických parametrov sú pri vzniku problémov v podporno-pohybovom systéme kritické štyri základné faktory. Medzi ne patrí uplatnenie sily, opakovanie, trvanie práce a poloha. Problémy v dolných končatinách a bolesti v bedrovej oblasti sú spojené s dlhodobou nečinnosťou pri sedení. Ťažkosti v oblasti šije, hornej časti chrbta a ramien sú spôsobené neprimeranou polohou paží, trupu a hlavy pri sledovaní pred obrazovkou, písanie na klávesnici a manipuláciách s myšou. Pre prácu so zobrazovacou jednotkou sú charakteristické najmä statické držanie hlavy s malou premenlivosťou polohy hlavy, ramien, horných končatín a trupu, čím narastá pravdepodobnosť vzniku problémov v týchto telesných oblastiach [Hladký 2003]. Ťažkosti sú výsledkom vnútených, často neprirodzených polôh, ktoré pracovník podvedome zaujíma pri nevhodnom usporiadaní pracovného miesta, keď je klávesnica umiestnená vysoko alebo je zlá konštrukcia sedadla, obmedzený priestor na stole, nedostatok miesta pre nohy a podobne. Vzhľadom na rôznorodosť druhov a možných príčin ťažkostí podporno-pohybovej sústavy je takéto postihnutie výraznejšie ako v prípade zrakových ťažkostí [Buchancová 2003].

K organizačným a psychosociálnym faktorom patrí časový nátlak na pracovníka od zamestnávateľa, monotónna práca a zlý sociálny status a medziľudské vzťahy na pracovisku. Organizačné opatrenia na predchádzanie nadmernej psychickej pracovnej záťaže sú organizácia práce vrátane zlepšenia a zefektívnenia spôsobov činnosti zamestnancov. Napríklad pri veľmi monotónnych prácach striedanie rôznych činností, rotácia zamestnancov, odstraňovanie rušivých faktorov pri práci, jasné formulovanie úloh, režim práce a odpočinku vrátane primeraného striedania pracovných zmien a primeraného zaradenia prestávok. Prínosom na pracovisku je, ak je organizačný faktor pozitívny, čiže vzniká možnosť flexibilných oddychových prestávok, vyvíjajú sa dobré vzťahy na pracovisku, a funguje flexibilita činností a práce bez nadčasov. Psychosociálne vplyvy sú skupinou možných rizík a ťažkostí, ktoré môžu nastať pri nesprávnej práci so zobrazovacou jednotkou. Psychosociálne vplyvy vznikajú väčšinou kombináciou iných vplyvov. V mnohých prípadoch sú problémy pohybového ústrojenstva spojené s ťažkosťami a problémami psychosociálneho pôvodu [Hlávková 2006; Gecelovská, Gážiova 2007].

## **Záver**

Práca s počítačom prináša okrem uľahčenia každodenných pracovných povinností aj možné poškodenia zdravia. Keďže sa počítač stal neodmysliteľnou súčasťou a štandardným vybavením pracoviska je potrebné, aby každé pracovisko spĺňalo požiadavky na zdravé pracovné prostredie. Dôležité je preto ergonomické usporiadanie pracoviska, správne držanie tela pracovníka a zdravotné prestávky v práci.

Práca vznikla v rámci projektu KEGA 005 UMB – 4/2011 pod názvom:  
„Tvorba moderných vysokoškolských učebníc a didaktických prostriedkov pre ťažiskové jednotky nových študijných programov prvého a druhého stupňa”.

### **Literatúra**

- Beňo M. (2010), *Zdravie a počítač* [on-line] [citované 2013-04-20]. Dostupné na: <<http://edi.fmph.uniba.sk/~winczer/SocialneAspekty/BenoZdravieAPocitac.htm>>
- Buchancová J. et al. (2003), *Pracovné lekárstvo a toxikológia*, 1. vydanie, Osveta Martin, ISBN 80-8063-113-1, 1132 s.
- Gecelovská D., Gážiová M. (2007), *Zásady BOZP pri práci so zobrazovacími jednotkami (bezpečne s počítačmi)*, Národný inšpektorát práce Košice, TypoPress Košice, ISBN: 978-80-969859-0-6, 28 s.
- Hladký A. (2003), *Ergonomické rizikové faktory zdravotných problémů u počítačových obrazovek, Část II: Potíže pohybové soustavy* [in:] *České pracovní lékařství*, číslo 2, 60–66 s.
- Hlávková J. (2006), *Zdraví a počítače* [on-line] [citované 2013-04-20]. Dostupné na: <<http://www.szu.cz/tema/pracovni-prostredi/zdravi-a-pocitace>>
- Nariadenie vlády č. 276/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci so zobrazovacími jednotkami.

**Kľúčové slová:** ergonómia, bezpečnosť a ochrana zdravia, zobrazovacia jednotka, počítač, zraková únava, podporno – pohybový systém.

### **Ergonomics, safety and health at work with display unit**

#### **Abstract**

Article is devoted to a safe job with the display unit, ergonomics in the workplace and health problem, that are in long-term computing most often occur.

**Key words:** ergonomics, health and safety, display unit, computer, visual fatigue, supportive – musculoskeletal system.