

Ergonomia stanowisk pracy wyposażonych w monitory ekranowe – wyzwania



Fot. AndreyPopov/Bigstockphoto

Urządzenia wyposażone w monitory ekranowe (DSE) są powszechnie wykorzystywane na wielu stanowiskach pracy – nie tylko podczas pracy biurowej. Używają ich również sprzedawcy w supermarketach i oddziałach pocztowych, operatorzy obrabiarek numerycznych czy kurierzy. Dane ESENER 2019¹ wskazują, że komputery są na stałe wykorzystywane w 86,6% przedsiębiorstw w UE-27. Postęp technologiczny, w tym zwłaszcza nabierająca tempa cyfryzacja, powoduje jednak zmianę sposobu pracy i powstanie nowych zagrożeń dla użytkowników, a to oznacza nowe wyzwania dla pracodawców i pracowników.

Przyspieszenie transformacji cyfrowej w miejscu pracy znajduje odzwierciedlenie w upowszechnianiu się wciąż bardziej złożonych technologii, takich jak internet rzeczy, analityka dużych baz danych (*big data*) i sztuczna inteligencja. Korzystanie z nich wiąże się z coraz szerszym zastosowaniem monitorów ekranowych (zwanych potocznie ekranami) – zarówno komputerowych, jak i wyświetlaczy urządzeń innego typu (np. smartfonów). Mimo że we współczesnym świecie pracy ekrany są wszechobecne, to jednak tylko ok. 24% przedsiębiorstw, które stosują technologie cyfrowe (a więc i różnego rodzaju urządzenia z monitorami ekranowymi), przeprowadziło analizę ich wpływu na bezpieczeństwo pracy i obciążenie pracowników.

W artykule przedstawiono najważniejsze wyzwania, jakie stoją przed pracodawcami i samymi użytkownikami, związane z powszechnym wykorzystaniem monitorów ekranowych na stanowiskach pracy (ale również

w życiu prywatnym). Uwzględniono wymagania wynikające z nowelizacji rozporządzenia dotyczącego monitorów ekranowych.

Wyzwanie 1. Zapewnienie ergonomii na stanowisku pracy

Badania przeprowadzone w 2023 r. przez Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy na grupie ponad 500 osób, wykonujących pracę na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe, wskazują, że 15,8% tych osób skarżyło się na hałas, który utrudnia koncentrację uwagi, a 26,1% – na brak możliwości zapobiegania odbiciom światła na ekranie monitora². Wielu pracowników nie miało odpowiednio wyposażonych stanowisk pracy: tylko ok. 63% pracowników odpowiedziało, że kształt siedziska i wyprofilowanie oparcia krzesła zapewniają przyjęcie wygodnej pozycji ciała, a 43,7% używało krzesel bez podłokietników. Pracę w pozycji stojącej przy biurku (a więc w pozycji zmniejszającej obciążenie kręgosłupa w odcinku lędźwiowym) przez dłużej niż 100 minut dziennie zadeklarowało ok 15% uczestników badania, a pracę w pozycji siedzącej w fotelu lub łóżku (co jest niekorzystne w punktu widzenia obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego) dłużej niż przez 100 minut dziennie – 11,5%.

Konsekwencją nieergonomicznej organizacji stanowiska pracy przy monitorze ekranowym są dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego oraz obniżona energia i zmęczenie pracowników. Respondenci najczęściej zgłaszali ból w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa. W dużym

¹ Europejskie badanie przedsiębiorstw na temat nowych i pojawiających się zagrożeń, przeprowadzone w 33 państwach z udziałem 45,42 tys. zakładów pracy we wszystkich sektorach działalności i zatrudniających co najmniej pięć osób.

² Sprawozdanie z realizacji zadania nr 6.ZS.08 pt. „Opracowanie pakietu edukacyjnego do upowszechniania zasad organizacji stanowisk pracy przy monitorach w związku ze zmianami technologicznymi”, realizowanego w ramach VI etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, CIOP-PIB, 2023.

stopniu dokuczały one 28,6% pracowników, a w stopniu nieznacznym – 43% pracowników. Bóle odcinka szyjnego kręgosłupa w dużym lub nieznacznym stopniu dotyczyły odpowiednio 20,3% i 44 % pracowników. Ponadto uczestnicy badania bardzo często wskazywali na uczucie zmęczenia i obniżoną energię, które w dużym stopniu przeszkadzały w pracy 24,1% pracowników, a w stopniu nieznacznym – ponad 53% pracowników.

Z kolei badania przeprowadzone na grupie 2000 pracowników biurowych³ wykazały, że ryzyko bólu szyi rosło w przypadku dłuższego czasu pracy przy komputerze i zwiększonych wymagań zawodowych, a malało dzięki wsparciu społecznemu i korzystaniu z fotela z regulacją wysokości. Do czynników ryzyka dolegliwości w odcinku lędźwiowo-krzyżowym zaliczono: czas spędzany przy komputerze, wzmożony wysiłek fizyczny w pracy, zwiększone wymagania w pracy i starszy wiek, a także palenie więcej niż 14 papierosów dziennie.

Przedstawione wyniki sugerują, że problemy związane z układem mięśniowo-szkieletowym oraz ogólnym zmęczeniem i brakiem energii są powszechne wśród pracowników korzystających z komputerów, co może wynikać z długotrwałego pozostawania w pozycji siedzącej i intensywnego korzystania z urządzeń elektronicznych.

Wyzwanie 2. Dostosowanie stanowisk pracy do wymagań przepisów

W kwietniu br. weszła w życie nowelizacja rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe⁴. W związku z technologicznymi zmianami, które zaszyły w ponad 30-letnim okresie od wydania rozporządzenia, oraz z uwagi na bardzo szerokie upowszechnienie się monitorów ekranowych na stanowiskach pracy konieczne było zmodyfikowanie zarówno treści samego rozporządzenia, jak i załącznika zawierającego szczegółowe wymagania. Zmiany te były konieczne również z powodu coraz większej popularności pracy zdalnej, która zazwyczaj jest wykonywana z wykorzystaniem monitorów ekranowych, w tym laptopów. Uaktualnienie wymagań umożliwi organizację stanowisk pracy zgodnie z zasadami ergonomii i efektywnej profilaktyki nadmiernego obciążenia pracowników (zwłaszcza obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego, obciążenia psychicznego i obciążenia wzroku).

Wprowadzone zmiany są zgodne z wciąż obowiązującą dyrektywą 90/270/EWG⁵. Ponieważ jednak część jej zapisów się zdezaktualizowała, trwają prace nad jej nowelizacją, która prawdopodobnie pociągnie za sobą konieczność kolejnej zmiany wymagań krajowych.

W nowej wersji rozporządzenia z definicji *stanowiska pracy* usunięto określenia *stacja dyskiety* czy *trackball* oraz przeformułowano jej treść. W § 3 pkt 4 rozporządzenia sprecyzowano, że przepisów nie stosuje się do systemów przenośnych, nieprzeznaczonych do użytkowania na danym stanowisku co najmniej przez połowę dobowego wymiaru czasu pracy. Należy więc przyjąć, że osoby pracujące z laptopem czy tabletem dłużej niż przez połowę dobowego wymiaru czasu pracy powinny zadbać o organizację stanowiska zgodnie z wymaganiami rozporządzenia.

Ponadto w załączniku zamieszczono zapis dotyczący organizacji stanowiska pracy z laptopem. Pracownik powinien mieć zapewniony – oprócz laptopa – stacjonarny monitor ekranowy lub podstawkę umożliwiającą ustawienie ekranu laptopa tak, by jego górna krawędź znajdowała się na wysokości oczu. Ustawienie monitora ekranowego oraz innych elementów wyposażenia nie powinno wymuszać niewygodnych ruchów głowy i szyi. Użytkownik powinien także korzystać z dodatkowej klawiatury i myszy, a w celu zmniejszenia obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego pleców i obręczy barkowej – z krzesła

biurowego wyposażonego w regulowane podłokietniki. Przepis § 8 ust. 2 rozporządzenia uzupełniono z kolei o obowiązek zapewnienia pracownikowi nie tylko okularów, lecz także szkieł kontaktowych korygujących wzrok.

Większość wymagań zawartych w nowelizacji rozporządzenia jest raczej złagodzeniem dotychczasowych przepisów (obecnie nie ma wymagań dotyczących konkretnych zakresów regulacji wysokości siedziska, kąta pochylenia oparcia krzesła itp.). Największym wyzwaniem dla pracodawców będzie wyposażenie krzesel biurowych w regulowane podłokietniki (ich regulacja do tej pory nie była wymagana) oraz zapewnienie dodatkowego monitora oraz klawiatury i myszki na stanowiskach pracy przy laptopach.

Wątpliwości pracodawców budzi zapis z punktu 5.1 załącznika do rozporządzenia: *Krzesło stanowiące wyposażenie stanowiska pracy powinno posiadać [...] regulację wysokości oparcia odcinka lędźwiowego kręgosłupa*. Zapis ten oznacza, że regulacja wysokości oparcia odcinka lędźwiowego kręgosłupa może być zapewniona na dwa sposoby, tj. przez:

- regulację wysokości wspornika lędźwiowego, będącego ruchomą, lecz integralną częścią oparcia, np. w krzesłach z oparciem siatkowym;
- regulację wysokości całego oparcia krzesła, w tym wypukłej części oparcia, która służy podparciu odcinka lędźwiowego kręgosłupa.

Nakładanie na krzesło dodatkowych elementów (np. podpórek zakładanych na oparcie), niebędących jego wyposażeniem fabrycznym, nie spełnia wymagań rozporządzenia. System regulacji powinien być trwałym, integralnym elementem krzesła, aby zapewniać stabilność pozycji ciała i swobodę ruchów. Należy przy tym zwrócić uwagę, że wyprofilowanie oparcia musi odpowiadać naturalnemu wygięciu kręgosłupa.

Wyzwanie 3. Siedzący tryb życia

W literaturze pojawiają się żartobliwe (na razie) porównania, że zmieniamy się z *homo sapiens* w *homo sedens*. Wynika to ze zmiany wzorca zachowania człowieka – z bycia myśliwym, rybakiem i rolnikiem do siedzącego trybu życia przy biurkach, przed ekranami komputerów, smartfonów, na kanapie przed telewizorem czy w samochodach. Długotrwałe siedzenie nie tylko może prowadzić do dolegliwości układu ruchu, lecz także ma dużo poważniejsze konsekwencje: zwiększa ryzyko otyłości, nowotworów, cukrzycy typu 2, chorób układu krążenia i wyższej śmiertelności⁶. Poza tym siedzący tryb życia jest związany z większym obciążeniem psychicznym i ryzykiem depresji. Wśród osób wykonujących dziennie 7500 kroków lub więcej częstość występowania depresji była mniejsza o 50% w porównaniu z osobami wykonującymi poniżej 5000 kroków dziennie. Po osiągnięciu wystarczającego poziomu aktywności fizycznej siedzący tryb życia może nie być tak istotny dla zachowania zdrowia psychicznego⁷. Mimo że negatywny wpływ długotrwałego przebywania w pozycji siedzącej na stan zdrowia człowieka jest powszechnie znany, to czas spędzany przez współczesnego człowieka w tej pozycji systematycznie się wydłuża. Badania przeprowadzone na grupie 937 pracowników biurowych wykazały, że motywacją do podejmowania aktywności fizycznej była chęć obniżenia masy ciała lub utrzymania prawidłowej masy ciała, dbałość o zdrowie oraz potrzeba odreagowania napięcia i stresu. Pracownicy ci wskazali, że czynnikami najbardziej ograniczającymi ich aktywność fizyczną są: brak czasu, uczucie zmęczenia oraz brak mobilizacji i lenistwo⁸. Także ostatnie metaanalizy dotyczące wpływu aktywności fizycznej na stan zdrowia potwierdziły jej znaczący i ochronny wpływ na objawy bólowe, zwłaszcza na ból w odcinku szyjnym i lędźwiowym kręgosłupa, oraz istotny związek z jakością życia. W ostatnim czasie coraz większą wagę przywiązuje się do spontanicznej aktywności fizycznej – każda aktywność związana z ruchem – chodzeniem czy wykonywaniem w domu i pracy dowolnych czynności wymagających poruszania się – jest korzystna dla pracowników, zwłaszcza tych, którzy zbyt dużo czasu spędzają

³ M. Malińska, J. Bugajska, P. Bartuzi. Occupational and non-occupational risk factors for neck and lower back pain among computer workers: a cross-sectional study. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. 2021, 27(4): 1108-1115.

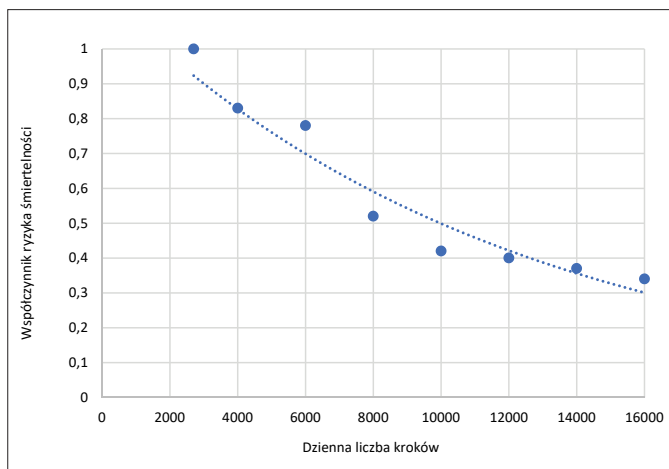
⁴ Rozporządzenie Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 18 października 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe (Dz.U. poz. 2367).

⁵ Dyrektywa Rady 90/270/EWG z dnia 29 maja 1990 r. w sprawie minimalnych wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracy z urządzeniami wyposażonymi w monitory ekranowe (piąta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG).

⁶ Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Genewa: World Health Organization, 2009.

⁷ D. Azar, K. Ball, J. Salmon. The association between physical activity and depressive symptoms in young women: a review. *Mental Health and Physical Activity*. 2008, 1: 82-88.

⁸ A. Kowalczyk, E. Kozłowska. Motywy i ograniczenia aktywności fizycznej w grupie zawodowej pracowników biurowych. *Journal of Education, Health and Sport*. 2015, 5(9): 413-428.



Rys. Liczba wykonywanych kroków a ryzyko śmiertelności (z jakiegokolwiek przyczyny) w populacji ogólnej na podstawie analizy dziennej liczby kroków

w pozycji siedzącej. Wykazano, że wraz ze zwiększaniem się liczby wykonywanych dziennie kroków zmniejsza się ryzyko śmiertelności (zob. rys.)⁹. Z tego względu ważnym wyzwaniem dla nas wszystkich jest zmiana siedzącego trybu życia w bardziej aktywny, umożliwiający zachowanie zdrowia. Podczas pracy wskazane jest np.:

- chodzenie po schodach zamiast korzystania z windy,
- pójście do współpracownika zamiast rozmowy przez telefon,
- stanie zamiast siedzenia podczas rozmowy telefonicznej,
- wykonanie prostych ćwiczeń rozciągających przynajmniej co godzinę.

Dobrym rozwiązaniem, zbyt rzadko dostępnym na stanowiskach pracy w Polsce, jest wykorzystanie biurek z regulacją wysokości blatu. Po pandemii takie biurka stały się bardziej popularne i tańsze (warto sprawdzić). Takie biurko umożliwia wykonywanie pracy w pozycji zarówno siedzącej, jak i stojącej, oraz aktywuje mięśnie odpowiedzialne za utrzymanie pozycji ciała, w tym mięśnie pleców i brzucha, co skutkuje zwiększoną stabilnością tułowia u pracowników. Biurka do pracy wykonywanej naprzemiennie na stojąco i siedząco mogą przynieść korzyści w zakresie zapobiegania i łagodzenia dolegliwości w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa. Z powodu złych nawyków pracownicy posiadający biurka z regulacją wysokości blatu nie wykorzystują jednak pełni ich możliwości. Należy więc zwrócić uwagę na przeszkolenie pracowników oraz zachęcanie ich do używania regulacji biurek i do pracy stojącej w większym zakresie. Warto uświadaczać pracownikom, jak duży wpływ na ich zdrowie ma aktywność fizyczna oraz skrócenie czasu utrzymywania pozycji siedzącej.

Wyzwanie 4. Ekspozycja na światło niebieskie

Ekspozycja na światło niebieskie emitowane przez ekrany monitorów może zakłócać naturalny cykl snu i czuwania, ponieważ wpływa na produkcję melatoniny – hormonu regulującego senność. Badania sugerują, że korzystanie ze smartfonów i praca przy ekranach monitorów przed snem może pogarszać jakość snu, zwłaszcza przez skrócenie czasu snu głębokiego i REM (*rapid eye movement*), które są niezbędne do regeneracji organizmu. Przychodzące w nocy powiadomienia i wiadomości tekstowe mogą prowadzić do przerwania snu i zakłócenia jego ciągłości, co odbija się na ogólnym samopoczuciu i wydajności w ciągu dnia. Sen odgrywa kluczową rolę w funkcjonowaniu mózgu i procesach poznawczych, takich jak pamięć, koncentracja, uwaga i zdolność do podejmowania decyzji. Brak snu bywa przyczyną zaburzeń hormonalnych, które mogą wpływać na apetyt i regulację masy ciała. Przykładowo, wyniki badania przeprowadzonego wśród 427 studentów wykazały, że aż 42% z nich było uzależnionych od smartfonów, co wiązało się ze słabą jakością snu i gorszym dobrostanem psychicznym¹⁰. Długotrwała ekspozycja na intensywne

światło niebieskie może być też szkodliwa dla oczu – powodować ich zmęczenie, podrażnienie i suchość oraz wywoływać zespół suchego oka.

Ochrona oczu przed nadmierną ekspozycją na światło niebieskie, zwłaszcza przed snem, jest więc korzystna dla zdrowia, ponieważ regularny i odpowiednio długi sen:

- poprawia zdolność uczenia się i zapamiętywania nowych informacji;
- pomaga zregenerować umysł i ciało, co z kolei wpływa na zdolność radzenia sobie ze stresem i z codziennymi wyzwaniami (osoby wyspane wykazują większą odporność na negatywne skutki stresu i są bardziej odporne emocjonalnie);
- pozytywnie wpływa na zdrowie serca i układu krążenia poprzez regulację ciśnienia krwi, rytmu serca i poziomu cholesterolu – brak snu może zaś zwiększać ryzyko chorób sercowo-naczyniowych, takich jak nadciśnienie tętnicze i choroba wieńcowa;
- pomaga w utrzymaniu prawidłowej masy ciała poprzez regulację poziomu hormonów odpowiedzialnych za głód i sytość;
- jest kluczowy dla prawidłowego funkcjonowania układu odpornościowego – podczas snu organizm produkuje białka odpowiedzialne za walkę z infekcjami i stanami zapalnymi.

Ważne jest, aby zachować umiar w korzystaniu z urządzeń elektronicznych oraz stosować strategię ochrony oczu, zdrowia fizycznego i psychicznego w związku z ekspozycją na światło niebieskie.

Podsumowanie

Z komputera i innych urządzeń elektronicznych z monitorem korzystamy zarówno w miejscu pracy, jak i w domu. Dlatego należy zadbać o to, aby stanowisko pracy z komputerem spełniało wymagania ergonomii. Pomimo powszechnego stosowania komputerów wiedza dotycząca organizacji ergonomicznego stanowiska pracy z tym urządzeniem nadal jest niewystarczająca lub nie jest właściwie wykorzystywana w praktyce. Odpowiedni sprzęt biurowy stanowi kluczowy element umożliwiający stworzenie ergonomicznego stanowiska komputerowego. Jego wymiary i regulacje powinny umożliwiać każdemu użytkownikowi przyjęcie wygodnej dla niego pozycji. Niemniej jednak nawet najlepszy sprzęt komputerowy i biurowy nie zagwarantuje zdrowia pracownikowi. Należy zwracać szczególną uwagę na przyjmowanie wygodnych pozycji ciała, ich regularne zmiany oraz odpowiednią organizację czasu pracy i przerw.

Istotnym elementem profilaktyki jest oczywiście aktywność fizyczna. Należy unikać długotrwałego pozostawania w jednej pozycji siedzącej, którą często przybieramy nie tylko przed komputerem, lecz także w innych sytuacjach w ciągu dnia. Chociaż siedzenie może się wydawać mniej męczące fizycznie w porównaniu ze staniem (ze względu na mniejsze spalanie kalorii), to jednak powoduje większe obciążenie kręgosłupa w odcinku lędźwiowym oraz wiele innych negatywnych konsekwencji zdrowotnych. Według Światowej Organizacji Zdrowia 60-85% ludzi na świecie jest za mało aktywnych fizycznie. Regularna aktywność fizyczna jest kluczowa dla zdrowia fizycznego i psychicznego. Warto pamiętać, że ruch może zastąpić każde lekarstwo, natomiast żadne lekarstwo nie zastąpi regularnej aktywności fizycznej.

dr inż. Joanna Kamińska
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy
Kontakt: jozab@ciop.pl

Opracowano i wydano na podstawie wyników VI etapu programu wieloletniego pn. „Rządowy Program Poprawy Bezpieczeństwa i Warunków Pracy” (zadanie nr 6.ZS.08 pt. „Opracowanie pakietu edukacyjnego do upowszechniania zasad organizacji stanowisk pracy przy monitorach w związku ze zmianami technologicznymi”), finansowanego w zakresie zadań służb państwowych ze środków Ministerstwa Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej (do 12 grudnia 2023 r. – pn. Ministerstwo Rodziny i Polityki Społecznej). Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.

⁹ D. Azar, K. Ball, J. Salmon, dz. cyt.

¹⁰ Turaga Sai Susmitha, Jagadeeswara Rao, Dolar Doshi. Influence of smartphone addiction on sleep and mental wellbeing among dental students. *Clinical Epidemiology and Global Health*. 2024, 25: 101447; doi: 10.1016/j.cegh.2023.101447.