

# Ustawienie monitora ekranowego użytkownika – przepisy i zalecenia

**Antoni M. DONIGIEWICZ**

Instytut Teleinformatyki i Cyberbezpieczeństwa, Wydział Cybernetyki WAT,  
ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa  
a.donigiewicz@gmail.com

**STRESZCZENIE:** W artykule przedstawiono wymagania i zalecenia związane z umieszczeniem monitora ekranowego w stosunku do użytkownika na stacjonarnym stanowisku pracy. Porównano wymagania i wybrane zalecenia dostępne w literaturze. Na podstawie wymagań i zaleceń podano wnioski dotyczące zalecanych kątów ostrego widzenia obrazu na monitorze. Przyjmując maksymalny kąt widzenia obrazu na monitorze przez użytkownika podano minimalną odległość obserwacji ekranu monitora zapewniającą ostre widzenie obrazu. Minimalna odległość obserwacji ekranu zależy od szerokości prostokątnego ekranu monitora. Praktycznie łatwiej stosować minimalną odległość obserwacji niż maksymalny kąt obserwacji ekranu.

**SŁOWA KLUCZOWE:** stanowisko komputerowe, ustawienie ekranu monitora, kąty widzenia, odległość obserwacji ekranu, przepisy i zalecenia.

## 1. Wprowadzenie

W niniejszym artykule, przedstawiono uwagi dotyczące ustawienia monitora komputera względem użytkownika na stacjonarnym stanowisku pracy. Takie stanowiska pracy wykorzystywane są powszechnie przez użytkowników do pracy najczęściej przez 8 godzin w wielu zawodach i dziedzinach życia. Poprawna organizacja stanowiska i właściwe zewnętrzne warunki pracy są niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa i minimalizacji zagrożeń zdrowotnych użytkownika. Poniżej przedstawiono wymagania i wybrane zalecenia dotyczące ustawienia monitora względem użytkownika. W podanych wymaganiach i zaleceniach domyślnie przyjmuje się pozycję siedzącą przy pracy na stanowisku.

Celem artykułu jest przegląd, na podstawie literatury, aktualnych wymagań i zaleceń dotyczących umieszczenia monitora ekranowego w stosunku do

użytkownika na stacjonarnym stanowisku pracy oraz wskazanie na minimalną odległość monitora od użytkownika, która zapewnia zalecaną w literaturze pracę bez poruszania głową.

## 2. Przepisy i zalecenia

Podstawowe przepisy, które dotyczą ustawienia monitora ekranowego komputera na stacjonarnym stanowisku pracy są zawarte w rozporządzeniu MPiPS z 2023 roku [1]. Wprowadzone zmiany związane z ustawieniem monitora ekranowego znalazły się w załączniku do rozporządzenia. Obejmują one następujące elementy (numeracja zgodna z numeracją w załączniku do rozporządzenia [1]):

■1.1. Wyposażenie stanowiska pracy oraz sposób rozmieszczenia elementów tego wyposażenia nie może powodować podczas pracy nadmiernego obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego i (lub) wzroku oraz być źródłem zagrożeń dla pracownika.

1.2. W przypadku stosowania systemów przenośnych przeznaczonych do użytkowania na danym stanowisku pracy co najmniej przez połowę dobowego wymiaru czasu pracy, stanowisko pracy powinno być wyposażone w stacjonarny monitor ekranowy lub podstawkę zapewniającą ustawienie ekranu tak, aby jego górna krawędź znajdowała się na wysokości oczu pracownika, oraz w dodatkową klawiaturę i mysz.

2.1. Monitor ekranowy powinien spełniać następujące wymagania:

(...)

d) regulacje ustawienia monitora powinny umożliwiać pochylenie ekranu.

2.2. Ustawienie monitora ekranowego oraz innych elementów wyposażenia nie powinno wymuszać niewygodnych ruchów głowy i szyi. Górna krawędź monitora ekranowego powinna znajdować się na wysokości oczu pracownika.

(...)

4.1. Konstrukcja stołu powinna umożliwiać ergonomiczne ustawienie elementów wyposażenia stanowiska pracy, w tym zróżnicowaną wysokość ustawienia monitora ekranowego i klawiatury, w szczególności powinna zapewniać:

(...)

c) ustawienie elementów wyposażenia w odpowiedniej odległości od pracownika, bez konieczności przyjmowania wymuszonych pozycji.

(...)

Podane powyżej szczegółowe przepisy dotyczą tylko ustawienia monitorów ekranowych i systemów przenośnych (najczęściej laptopów) na stacjonarnych stanowiskach pracy. ■

W rozporządzeniu nie wyróżnia się w jakiś szczególny sposób laptopów wykorzystywanych do pracy.

Jeśli weźmiemy pod uwagę jak najmniejsze obciążenie użytkownika podczas pracy zaleca się, żeby użytkownik nie poruszał głową w czasie pracy podczas obserwacji ekranu. Takie warunki występują, jeśli obraz na ekranie znajduje się w obszarze ostrego widzenia użytkownika. Obszar ostrego widzenia to obszar położony symetrycznie względem linii widzenia.

Poza podanym rozporządzeniem, obligatoryjnym dla pracodawców, jest szereg zaleceń w tym zakresie, dostępnych w literaturze. Wybrane zalecenia zasygnalizowane są poniżej.

W normie PN-EN ISO 9241-5 [2], która zgodnie z ustawą o normalizacji może być stosowana dobrowolnie, podane są następujące informacje związane z ustawieniem monitora ekranowego względem użytkownika:

- 1. Linia wzroku w zrelaksowanej pozycji siedzącej jest pochylona w przybliżeniu  $35^{\circ}$  poniżej poziomu.
- 2. Najlepsza pozycja wyświetlacza wizualnego<sup>1</sup> mieści się w granicach  $\pm 15^{\circ}$  w kierunku pionowym i poziomym od linii wzroku.
- 3. W pozycji stojącej nachylenie linii wzroku wynosi około  $30^{\circ}$ . ■

Linia wzroku nazywana jest w literaturze również linią widzenia [3], centralną linią widzenia [4], linią naturalnego widzenia [5], osią spojrzenia [6, 7] i osią widzenia [8]. Wszystkie wymienione nazwy sprowadzają się do określenia, że jest to linia łącząca punkt, na którym wzrok jest skupiony z dołkiem środkowym na siatkówce. Linia widzenia (czasem nazywana linią normalnego widzenia) w zrelaksowanej pozycji użytkownika w płaszczyźnie pionowej jest pochylona, co jest związane z budową oka człowieka, natomiast w płaszczyźnie poziomej jest umieszczona centralnie na wprost.

W pracy [4] podane są dane literaturowe z 1970 roku dotyczące normalnego pola widzenia w płaszczyźnie pionowej w pozycji siedzącej i stojącej użytkownika. Dla pozycji siedzącej centralna linia widzenia jest pochylona do dołu o  $38^{\circ}$  względem poziomu, natomiast centralne pole widzenia obejmuje obszar po  $6,3^{\circ}$  od centralnej linii widzenia. Dla pozycji stojącej użytkownika centralna linia widzenia jest pochylona do dołu o  $30^{\circ}$  od poziomu, natomiast centralne pole widzenia obejmuje obszar po  $7,5^{\circ}$  od centralnej linii widzenia [4].

---

<sup>1</sup> Pod tą nazwą rozumiemy monitor ekranowy

Linia widzenia użytkownika jest pochylona w dół. Pochylenie nie jest jednakowe dla wszystkich użytkowników. W pracy [5] wskazuje się, że niektóre pozycje literatury wprowadzają linię naturalnego patrzenia pochyloną o  $10^{\circ}$  względem poziomu wzroku dla pozycji stojącej i o  $15^{\circ}$  względem poziomu wzroku dla pozycji siedzącej. Obszar ostrego widzenia (stożek najlepszej obserwacji) to  $\pm 15^{\circ}$  względem linii naturalnego widzenia [5]. Dla częstych obserwacji bez potrzeby ruchu głowy i tułowia pole obserwacji w płaszczyźnie pionowej mieści się w kącie  $0-30^{\circ}$  poniżej linii poziomej, natomiast w płaszczyźnie poziomej  $\pm 15^{\circ}$  od kierunku na wprost. Jako źródło szczegółowych zaleceń dotyczących kątów widzenia na stanowiskach komputerowych podana jest norma [2].

W pracy [3] podane są obszary w których należy umieszczać urządzenia informacyjne (informacje główne). W płaszczyźnie pionowej jest to obszar o kącie  $30^{\circ}$  w dół od linii poziomej na poziomie oczu użytkownika, przy czym jest on powiększony o niewielki obszar (ok. 5 cm) powyżej linii na poziomie wzroku. W płaszczyźnie poziomej jest to obszar  $\pm 15^{\circ}$  od kierunku na wprost, podobnie jak w wymienionych wcześniej pracach.

Nie ma w literaturze pełnej zgodności ocen dotyczących usytuowania linii normalnego widzenia w płaszczyźnie pionowej. Jeśli chodzi o płaszczyznę poziomą jest zgodność w zakresie usytuowania linii normalnego widzenia i obszaru najlepszej obserwacji. W pracach [9] i [10] wskazuje się, że ważne informacje powinny znajdować się w stożku 30 stopni w stosunku do normalnej linii wzroku użytkownika. Normalna linia wzroku użytkownika w płaszczyźnie pionowej jest położona  $15^{\circ}$  poniżej linii poziomej znajdującej się na poziomie oczu użytkownika. Powierzchnia monitora (wyświetlacza) powinna być prostopadła do normalnej linii wzroku użytkownika. Takie same zalecenia są podane w pracach [11] i [12], przy czym w pracy [10] jako źródło podana jest norma CSA Z412-17 [13].

Zbliżone wartości dotyczące pośrednio kąta pochylecia linii widzenia są podane w pracy [14]. Wskazuje się tutaj, że środek ekranu wyświetlacza powinien znajdować się  $15^{\circ}$  do  $25^{\circ}$  poniżej poziomu oczu. W pracy [15] wskazano, że linia widzenia (prosta od oczu prostopadła do powierzchni ekranu) powinna tworzyć z poziomem kąt od 10 do 20 stopni.

Zalecenia dotyczące kąta widzenia w płaszczyźnie pionowej podane w poradniku [16] niewiele różnią się od podanych powyżej. W pracy [16] wskazuje się, że kąt widzenia w pionie wyznaczany jest w stosunku do tzw. płaszczyzny frankfurckiej. Płaszczyzna ta nazywana również płaszczyzną Frankforta dzieli głowę na część dolną i górną i przechodzi na wysokości uszno-ocznej [17, 18, 19].

Więcej szczegółów oraz porównanie standardów i zaleceń można znaleźć w pracach [20, 21].

Wskazania dotyczące ustawienia ekranu monitora podane są również jako wymagania na certyfikat TCO 9. generacji (rok 2021) dla monitorów komputerów typu all-in-one i monitorów (wyświetlaczy) komputerów typu desktop [22, 23].

W zakresie odchylenia monitora w płaszczyźnie pionowej wymaga się, żeby wyświetlacze o przekątnej  $\leq 26$  cali umożliwiały odchylenie do tyłu o co najmniej 20 stopni w płaszczyźnie pionowej. Daje to użytkownikowi możliwość zmiany pozycji pracy w celu uzyskania maksymalnego komfortu i najlepszej wizualnej ergonomii [22, 23].

W zakresie ustawienia monitora w płaszczyźnie pionowej wymaga się, żeby wyświetlacz o przekątnej  $\leq 26$  cali spełniał jeden z następujących warunków [22, 23]:

1. Wyświetlacz ustawiony pionowo w najniższym punkcie regulacji wysokości, odległość mierzona od spodu podstawy monitora do górnej krawędzi aktywnego obszaru ekranu musi być  $\leq 42$  cm.
2. Wyświetlacz musi mieć interfejs montażowy odpowiedni dla standardu interfejsu montażowego VESA.

Wyjaśnienie dotyczące punktu 1 wymagań TCO 9 oparto na udokumentowanych danych antropometrycznych wysokości oczu u osób dorosłych w pozycji siedzącej w przedziale 2,5–97,5 centyla. Taka jest właśnie najmniejsza odległość między poziomem oka, a powierzchnią roboczą (poziom łokcia użytkownika dla uwzględnionej w TCO 9 populacji). Zakłada się tutaj pozycję siedzącą użytkownika.

Dla danych antropometrycznych populacji polskiej wysokość płaszczyzny oczu użytkowników jest na poziomie zapewniającym zalecaną w certyfikacie TCO 9 minimalną odległość, przy czym w analizowanej literaturze dane dotyczą wartości na poziomie 5 centyla [5, 24, 25].

**Wnioski.** Przedstawiony powyżej przegląd prac, standardów i zaleceń prowadzi do następujących wniosków dotyczących kątów widzenia w jakich powinien znaleźć się monitor ekranowy (wyświetlacz), żeby zapewnić ergonomiczne widzenie ekranu.

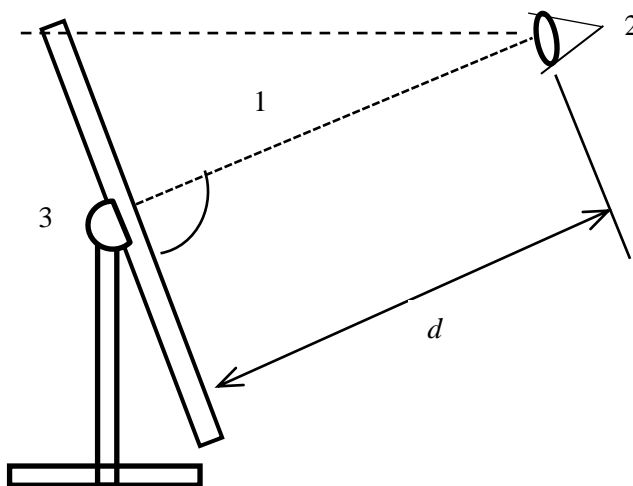
W płaszczyźnie poziomej jest to kąt  $30^{\circ}$  – po  $15^{\circ}$  stopni w prawo i lewo od kierunku na wprost.

W płaszczyźnie pionowej jest to kąt również  $30^{\circ}$  – po  $15^{\circ}$  stopni w górę i w dół od linii normalnego widzenia. Linia normalnego widzenia jest pochylona do dołu względem poziomu, przy czym nie ma całkowitej zgodności autorów prac jakie jest pochylenie linii normalnego widzenia względem poziomu. Jak wskazuje się w literaturze pochylenie jest trudne do zidentyfikowania i może być od 10 do 38 stopni i zależy od wielu czynników. Zgodność jest tylko pod względem

zalecenia prostopadłego przecięcia linii normalnego widzenia z środkiem ekranu monitora.

### 3. Odległość obserwacji ekranu

W wymaganiach na certyfikat TCO 9. generacji (rok 2021) wskazuje się, że korzystna jest możliwość pochylania ekranu monitora w płaszczyźnie pionowej [22, 23]. Daje to możliwość odchylenia wyświetlacza do tyłu i uzyskania kąta widzenia  $90^{\circ}$  pomiędzy linią widzenia użytkownika i płaszczyzną ekranu monitora. Pokazano to na rysunku 1. Takie ustawienie jest ważne dla zachowania dobrej postawy i komfortu widzenia przez użytkownika. Wskazuje się na to w obowiązującym rozporządzeniu [1] oraz w podanych wcześniej zaleceniach przykładowo [4, 20, 21], czy [22, 23].



**Rys. 1. Zalecane usytuowanie ekranu względem oka użytkownika przy obserwacji – widok z boku (1 – linia normalnego widzenia, 2 – położenie oczu użytkownika, 3 – punkt przecięcia prostej prostopadłej do ekranu z ekranem,  $d$  – odległość obserwacji dla linii normalnego widzenia)**

Wyznamy minimalną odległość  $d_{min}$  obserwacji ekranu dla pokazanej wyżej sytuacji. Odległość ta nie powinna być mniejsza biorąc pod uwagę kąt widzenia ekranu zapewniający ostre widzenie obrazu na ekranie przez użytkownika bez ruszania głową. Zwykle szerokość ekranu jest większa niż wysokość, zatem szerokość ekranu jest tutaj decydująca biorąc pod uwagę maksymalny kąt widzenia ekranu zapewniający ostre widzenie obrazu na ekranie

przez użytkownika. Jeśli szerokość ekranu zapewnia kąt widzenia  $30^{\circ}$  w płaszczyźnie poziomej, to kąt widzenia wysokości ekranu (w płaszczyźnie pionowej) nie jest większy niż  $30^{\circ}$ .

Na rysunku 2 pokazano płaszczyznę obserwacji szerokości ekranu monitora – przekrój według linii 2-3 pokazanej na rysunku 1. Rysunek uzupełniono o dodatkowe oznaczenia.

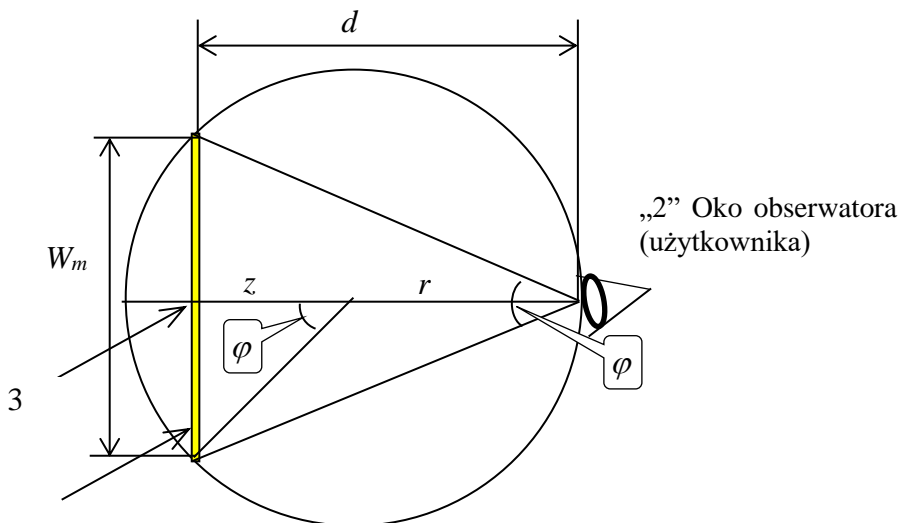
Przyjmijmy oznaczenia jak na rys. 2:

$W_m$  – szerokość ekranu monitora,

$d$  – odległość obserwacji ekranu monitora przez użytkownika,

$\varphi$  – kąt obserwacji szerokości ekranu monitora,

$d_{min}$  – minimalna odległość obserwacji ekranu monitora przez użytkownika.



Przecięcie ekranu monitora płaszczyzną obserwacji

**Rys. 2. Płaszczyzna obserwacji szerokości monitora (widok z góry – widok na płaszczyźnie przekroju według linii 2-3 pokazanej na rysunku 1,  $\varphi$  – kąt obserwacji szerokości  $W_m$  ekranu monitora,  $r$  – promień okręgu)**

Odległość  $d$  jest równa:

$$d = r + z \quad (1)$$

Ponieważ

$$\frac{\frac{W_m}{2}}{r} = \sin \varphi \quad \text{stąd} \quad r = \frac{W_m}{2 \sin \varphi}.$$

Ponadto

$$\frac{z}{r} = \cos \varphi \quad \text{stąd} \quad z = r \cos \varphi = \frac{W_m \cos \varphi}{2 \sin \varphi}.$$

Podstawiając powyższe wielkości do (1) otrzymujemy:

$$d = \frac{W_m}{2 \sin \varphi} (1 + \cos \varphi). \quad (2)$$

Przyjmując dla użytkownika maksymalny kąt obserwacji szerokości ekranu  $\varphi_{max}=30^0$  i mając na uwadze, że  $\sin 30^0=0,5$  a  $\cos 30^0=0,5\sqrt{3}$  otrzymujemy zależność na minimalną odległość  $d_{min}$  obserwacji ekranu monitora w postaci:

$$d_{min} = W_m (1 + 0,5\sqrt{3}) \cong 1,866 W_m. \quad (3)$$

Przykładowo dla typowego monitora 24-calowego  $W_m=52,5$  cm (format 16:9) otrzymujemy  $d_{min}=97,965$  cm. Odległość ta jest stosunkowo znaczna co do wartości, ale zapewnia widoczność ekranu w kącie nie większym niż  $30^0$ . Jeśli użytkownik wykorzystuje (obserwuje) tylko fragment ekranu monitora, to  $W_m$  może być szerokością właśnie tego fragmentu obrazu wyświetlanego na monitorze. Wówczas odległość obserwacji zapewniająca ostre widzenie obrazu będzie mniejsza. W takiej sytuacji należy jednak brać pod uwagę, że każda zmiana obejmująca przeniesienie wzroku na inny fragment obrazu na monitorze może być związana z ruchem głowy.

Wykorzystanie minimalnej odległości obserwacji odpowiadającej maksymalnemu kątowi widzenia nie jest sugestią stosowania nowego parametru – jest to wskazanie na ułatwienie praktyczne. Łatwiej zapewnić wyznaczoną dla danego ekranu monitora minimalną odległość obserwacji, niż posługiwać się (np. dokonywać pomiaru) maksymalnym kątem widzenia. Wystarczy zapewnić odległość obserwacji ekranu monitora przez użytkownika niewiele większą od wyznaczonej minimalnej dla danego ekranu, aby zapewnić kąt widzenia ekranu przez użytkownika mniejszy od maksymalnego wskazywanego w literaturze. Niezbędne jest też zawsze zapewnienie odpowiedniej wielkości znaków (symboli) zobrazowanych na ekranie, która odpowiada odległości obserwacji.



#### **4. Podsumowanie**

Przedstawione w artykule rozważania dotyczą wymagań i zaleceń związanych z umieszczeniem monitora ekranowego w stosunku do użytkownika na stacjonarnym stanowisku pracy. Właściwe ergonomiczne umieszczenie monitora zmniejsza zaburzenia układu mięśniowo-szkieletowego użytkownika i pozwala zwiększyć wydajność pracy użytkownika.

Ekran monitora powinien być umieszczony w obszarze, który zapewni widzenie ekranu w płaszczyźnie poziomej w kącie nie większym niż  $30^{\circ}$  – po  $15^{\circ}$  w prawo i lewo od kierunku na wprost. Natomiast w płaszczyźnie pionowej ekran powinien być również widoczny w kącie nie większym niż  $30^{\circ}$  – po  $15^{\circ}$  w górę i w dół od linii normalnego widzenia. Linia normalnego widzenia jest pochylona do dołu względem poziomu, przy czym pochylenie jest różne i w pewnym zakresie indywidualne dla użytkownika. Ekran monitora powinien być zatem odchylony do tyłu tak by linia normalnego widzenia była prostopadła do powierzchni ekranu, a górna krawędź ekranu na poziomie wzroku użytkownika. Dotyczy to również pozycji stojącej podczas pracy użytkownika

Wskazane kąty widzenia ekranu uzyskamy jeśli minimalna odległość obserwacji ekranu nie będzie mniejsza od 1,866 szerokości ekranu monitora. Jeśli za maksymalny kąt ostrego widzenia przyjmiemy mniejszą wartość to minimalna odległość obserwacji będzie odpowiednio większa. Odległość obserwacji ekranu może być mniejsza od wskazanej powyżej jeśli obserwowany jest mniejszy obszar obrazu na monitorze, ale każda zmiana obejmująca przeniesienie wzroku na inny fragment obrazu będzie wtedy związana z ruchem głowy.

W wielu materiałach wskazuje się na to, że odległość umieszczenia monitora powinna być na wyciągnięcie ręki obserwatora. Nie bierze się pod uwagę wielkości monitora. Rozporządzenie [1] wskazuje tylko na to, że elementy wyposażenia powinny być ustawione w odpowiedniej odległości od pracownika.

Powszechne wytyczne dotyczące stanowisk komputerowych, takie jak „umieszczanie klawiatury na wysokości łokcia i górnej linii wyświetlacza na wysokości oczu lub nieco poniżej” [14, 26] nie sprawdzają się w przypadku komputerowych ekranów dotykowych. Zalecenia dotyczące stacjonarnej pracy z laptopem wskazują na konieczność dopasowania stanowiska do użytkownika zapewniającego przyjmowanie przez użytkownika odpowiedniej pozycji ciała. Szczegóły podane są m.in. w pracach [27, 28]. Nieco odmiennie organizuje się stanowiska pracy z wieloma monitorami. Wskazówki dotyczące tego zagadnienia można znaleźć m.in. w pracach [27, 29]. W literaturze wskazuje się również na to, że w szczególnych przypadkach ważne są warunki realizacji zadań. Kontekst sytuacyjny ma tutaj istotne znaczenie, na co zwracana jest uwaga w pracach [30, 31].

## Literatura

- [1] *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. z 2023 r. poz. 2367.
- [2] *PN-EN ISO 9241-5:2002E*. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 5: Workstation layout and postural requirements.
- [3] WYKOWSKA M., *Ergonomia*.  
[http://www.ergonomia.agh.edu.pl/Skrypt\\_Ergonomia-M.Wykowska/ergonomia/](http://www.ergonomia.agh.edu.pl/Skrypt_Ergonomia-M.Wykowska/ergonomia/) (dostęp 1.12.2018).
- [4] GÓRSKA E., *Ergonomia. Projektowanie-diagnoza-eksperymenty*. OWPW, Warszawa, 2021.
- [5] GEDLICZKA A. i in., *Atlas miar człowieka. Dane do projektowania i oceny ergonomicznej*. Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa 2001.
- [6] PETELCZYC K., *Elementy optyczne zwiększające głębię ostrości widzenia*. Rozprawa doktorska. Politechnika Warszawska. Warszawa, 2010.
- [7] [https://www.if.pw.edu.pl/~krzys137/Optyka\\_widzenia/Wyklad\\_4.pdf](https://www.if.pw.edu.pl/~krzys137/Optyka_widzenia/Wyklad_4.pdf) (dostęp 24.07.2023).
- [8] <https://www.oko.info.pl/budowa-oka,1101.html> (dostęp 12.11.2023).
- [9] *MIL-STD-1472H. Department of Defense Design Criteria Standard: Human Engineering*. 2020 (<http://www.everyspec.com> (dostęp 19.12.2021)).
- [10] AHLSTROM V., LONGO K., *Human Factors Design Standard*. DOT/FAA/CT-03/05. U.S. Department of Transportation Federal Aviation Administration Technical Center, 2003.
- [11] *Environmental Considerations and Human Factors for Videowall Design*. <https://www.extron.com/article/enviroconhumanfact> (dostęp 20.11.2023)
- [12] *Visual Ergonomics: Solutions for Lighting & Eye Health*. <https://hr.ubc.ca/wellbeing-benefits/files/Visual-ergonomics-resources> (dostęp 20.11.2023).
- [13] *Office Ergonomics – An application standard for workplace ergonomics*. (CSA Z412-17) Canadian Standards Association. Toronto, 2017.
- [14] *ANSI/HFES 100-2007. Human Factors Engineering of Computer Workstations*. Human Factors and Ergonomics Society. Santa Monica, 2007.
- [15] *The application of ergonomics to marine systems* (Guidance notes on). American Bureau of Shipping. ABS Plaza, Houston, 2013-2018.
- [16] *Human Integration Design Handbook*. NASA/SP-2010-3407/REV1. NASA, Washington, 2014.
- [17] <https://stadiometer.com/fankfurt-plan/> (dostęp 2.11.2023).

- [18] <https://drmro.pl/punkty-antropometryczne/> (dostęp 2.11.2023).
- [19] <https://xray.pl/analiza-cefalometryczna-teleradiogram-tele-rtg/> (dostęp 2.11.2023).
- [20] PSIHOGIOS J.P., SOMMERICH C.M., MIRKA G.A., MOON S.D., *A field evaluation of monitor placement effects in VDT users*. Applied Ergonomics, 32 (4), 2001 (pp. 313–325), (<http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V1W-4379FCC-1/2/75b54b2dd49b15ee0f88d63a30ad2888>) (dostęp 2.11.2023).
- [21] WOO E.H.C., WHITE P., LAI C.W.K., *Ergonomics standards and guidelines for computer workstation design and the impact on users' health – a review*. Ergonomics, Vol. 59, No. 3, 2016 (pp. 464–475).
- [22] *TCO Certified - Generation 9, for all-in-one PCs - edition 3 – 2021*. (<https://tcocertified.com/criteria-documents/tco-certified-generation-9-for-all-in-one-pcs-edition-3.pdf>, (dostęp 10.02.2022)).
- [23] *TCO Certified - Generation 9, for displays - edition 3 – 2021*. (<https://tcocertified.com/criteria-documents/tco-certified-generation-9-for-displays-edition-3.pdf>, (dostęp 10.02.2022)).
- [24] JAROSZ E., *Dane antropometryczne populacji osób dorosłych wybranych krajów Unii Europejskiej i Polski dla potrzeb projektowania*. Instytut Wzornictwa Przemysłowego. Warszawa, 2003.
- [25] BATOGOWSKA A., SŁOWIKOWSKI J., *Atlas antropometryczny dorosłej ludności Polski dla potrzeb projektowania*. Prace i materiały, zeszyt 149. Instytut Wzornictwa Przemysłowego. Warszawa, 1994.
- [26] KIBRIA Md.G., RAFIQUZZAMAN Md., *Ergonomic Computer Workstation Design for University Teachers in Bangladesh*. Jordan Journal of Mechanical & Industrial Engineering, Vol 13, Issue 2, 2019 (pp. 91-103).
- [27] KAMIŃSKA J., TOKARSKI T., *Ergonomia pracy z komputerem – od tabletu do stanowisk z wieloma monitorami*. CIOP PIB, Warszawa, 2016.
- [28] *Zasady organizacji pracy zdalnej przy komputerze*. Red. Bugajska J. CIOP-PIB. Warszawa, 2021.
- [29] <http://pracujkomfortowo.pl/o-ergonomii/optymalna-praca-dwoma-ekranami/> (dostęp 5.02.2018).
- [30] SŁAWIŃSKA M., WIĘCEK-JANKA E., BERLIK M., GALANT M., *Metody oceny wpływu kontekstu sytuacyjnego zadań operatorskich na ocenę ergonomiczności urządzeń sterowniczych*. Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Organizacja i Zarządzanie. Nr 77, 2018 (s. 245-260).
- [31] SŁAWIŃSKA M., *Ergonomic engineering of technological devices*. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań, 2019.

## **User screen monitor position - regulations and recommendations**

**ABSTRACT:** The paper presents requirements and recommendations related to the placement of a display monitor in relation to the user at a stationary workstation. The requirements and selected recommendations available in the literature were compared. Based on the requirements and recommendations, conclusions were given specifying typical angles of viewing of the image on the monitor. Assuming the maximum viewing angle of the image on the monitor by the user, the minimum viewing distance of the monitor screen ensuring appropriate image viewing is specified. The minimum viewing distance of the screen depends, among other things, on the width of the rectangular monitor screen. It is proposed that it is practically easier to use the minimum viewing distance than the maximum viewing angle of the screen.

**KEYWORDS:** computer workstation, screen monitor position, viewing angles, screen viewing distance, regulations and recommendations

*Prac wpłynęła do redakcji: 29.12.2023 r.*