

*Halina Pawlak  
Katedra Podstaw Techniki  
Akademia Rolnicza w Lublinie*

## KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE DOBORU OŚWIETLENIA NA STANOWISKACH PRACY

### Streszczenie

W artykule przedstawiono zasady działania komputerowego programu „Świetlik” umożliwiającego sprawdzenie i dobór oświetlenia, zgodnie z wymaganiami norm polskich, między innymi w pomieszczeniach z komputerami i na wybranych stanowiskach przemysłu spożywczego. Program „Świetlik” ma graficzne możliwości prezentacji rozmieszczenia opraw oświetleniowych w zależności od usytuowania stanowisk pracy.

**Słowa kluczowe:** oświetlenie, oświetlenie stanowiskowe, dobór oświetlenia, program komputerowy

### Wprowadzenie

Światło na stanowisku pracy i w jego otoczeniu wpływa bezpośrednio na szybkość i pewność widzenia oraz określa w jaki sposób widzimy formy, sylwetki, barwę i właściwości powierzchni przedmiotów tam występujących. Aby praca wzrokowa była optymalna, stanowisko pracy oraz pomieszczenie, w którym się ono znajduje, muszą być tak oświetlone aby występowała wygoda widzenia. Występuje ona wtedy, gdy spełnione są co najmniej trzy następujące warunki:

- pełna zdolność rozróżniania szczegółów,
- sprawne spostrzeganie, pozbawione ryzyka dla człowieka oraz przedmiotów jego pracy i otoczenia,
- spostrzeganiu nie towarzyszy uczucie przykrości, niewygody, nadmiernego zmęczenia.

Wystąpienie wygody widzenia zależy od czynników określających cechy ilościowe i jakościowe źródeł światła, otoczenia oświetlenia oraz wrażliwości osobniczej.

Oświetlenie wewnątrz powinno zapewniać:

- bezpieczeństwo ludziom przebywającym we wnętrzu,
- odpowiednie warunki do wykonywania zadań wzrokowych,
- pomoc w kreowaniu właściwego otoczenia świetlnego.

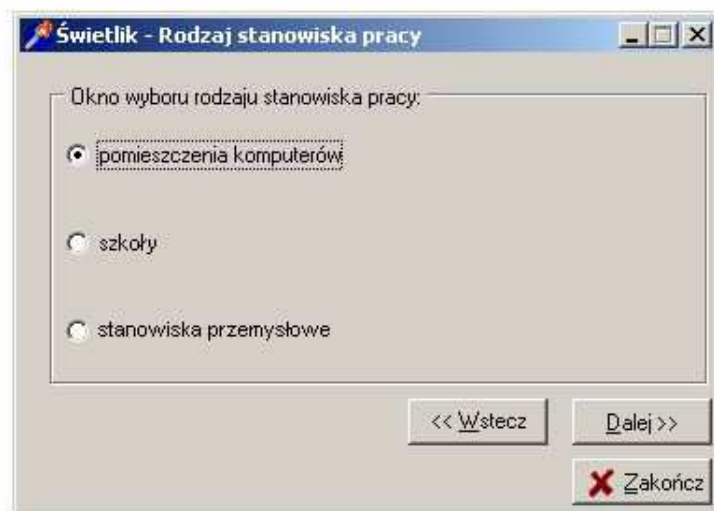
Technika oświetleniowa zajmuje się zasadami prawidłowego widzenia i tworzenia optymalnych warunków komfortu pracy. Dobrze zaprojektowane urządzenie oświetleniowe sprzyja lepszej i szybszej pracy, wykonywanej bez względnego zmęczenia. W normie PN 84/E-02033 określono wymaganie dotyczące wartości najmniejszego dopuszczalnego średniego natężenia oświetlenia [Norma Polska 1984].

Nieprawidłowe oświetlenie można zaliczyć do grupy czynników uciążliwych i szkodliwych występujących w środowisku pracy. Czynności wymagające kontroli wzrokowej powinny się wykonywać przy odpowiednim oświetleniu po to, by były one bezpieczne i sprawne. Przy nieodpowiednim oświetleniu narząd wzroku szybciej ulega zmęczeniu, co pośrednio zwiększa ryzyko powstania błędów oraz obniża wydajność pracy [Koradecka 1997, Pawlak 1999].

Przeciwdziałając takim sytuacjom opracowano program komputerowy „Świetlik”, wspomagający ocenę oświetlenia w pomieszczeniach pracy wyposażonych w komputery, salach lekcyjnych, pomieszczeniach biurowych i na wybranych stanowiskach przemysłu spożywczego. Program przeznaczony jest dla pracowników, którzy na jego podstawie mogą dokonać wstępnej oceny oświetlenia na swoich stanowiskach pracy, poprzez porównanie warunków rzeczywistych z wzorcami oświetlenia. Realizację celu obejmowała: analizę tematu i literatury, wybór wspomagającego środowiska programistycznego, opracowanie programu komputerowego.

### Opis programu

Na podstawie przeprowadzonej weryfikacji programów, do opracowania programu wybrano środowisko programistyczne Delphi. Umożliwia ono tworzenie programów z graficznym interfejsem i wykorzystujących zdarzenia generowane przez użytkowników [Osior i in.1996]. Opracowany program „Świetlik” umożliwi prezentację graficzną wymagań w odniesieniu do oświetlenia różnych stanowisk pracy [Sułek 2001]. Po uruchomieniu programu na ekranie pojawia się strona tytułowa, na której oprócz tytułu znajdują się dwa przyciski. Przycisk **Dalej** prowadzi użytkownika do dalszych formularzy. Natomiast przycisk **Zakończ**, który kończy pracę aplikacji. Po włączeniu na stronie tytułowej przycisku **Dalej** pojawia się **Okno Wyboru** (rys. 1).



Rys. 1. Widok Okna Wyboru

Fig. 1. Selection Window View Intensity Window, Recommendations

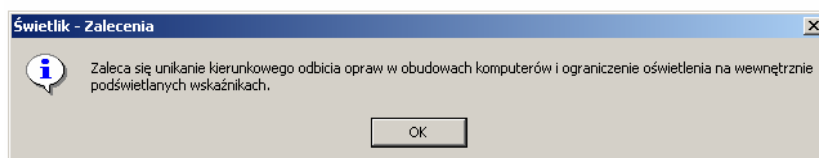
W tej części programu można wybrać rodzaj stanowiska pracy. Przyciskiem **Dalej** zatwierdzamy nasz wybór i przechodzimy do **Okna Natężenia** (rys. 2).



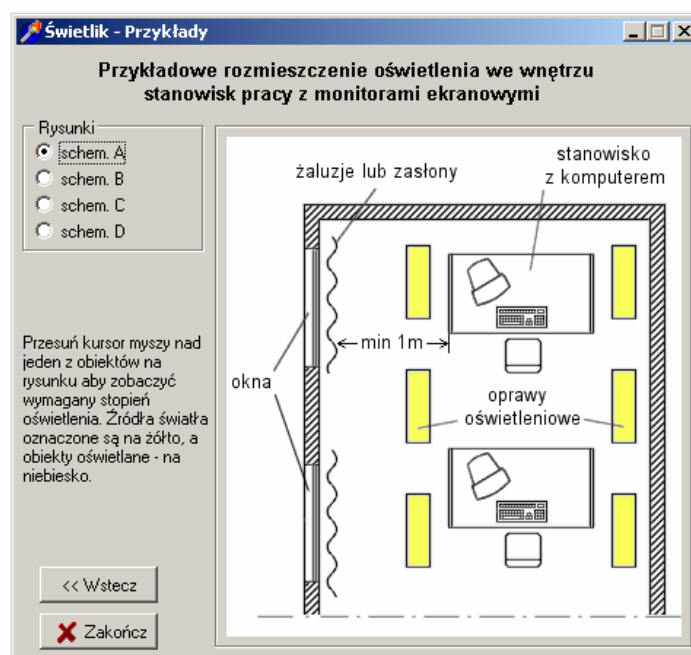
Rys. 2. Widok Okna Natężenia

Fig. 2. Intensity Window

W **Oknie Natężenia** znajdują się informacje o najmniejszym wymaganym natężeniu światła na danym stanowisku pracy oraz propozycje opraw zapewniających takie natężenie zgodnie z normą. Oprócz tych informacji znajduje się przycisk **Pokaż**, którego kliknięcie powoduje pojawienie się innych wymagań i zaleceń (rys. 3) oraz przycisk **Przykłady**, który umożliwia przejście do okna z przykładowymi schematami oświetlenia stanowisk pracy (rys. 4).

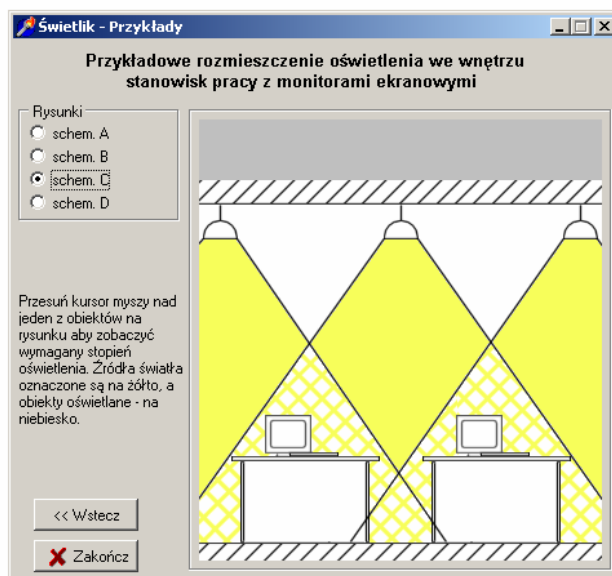


Rys. 3. Widok Okna Zaleceń  
Fig. 3. Recommendations Window

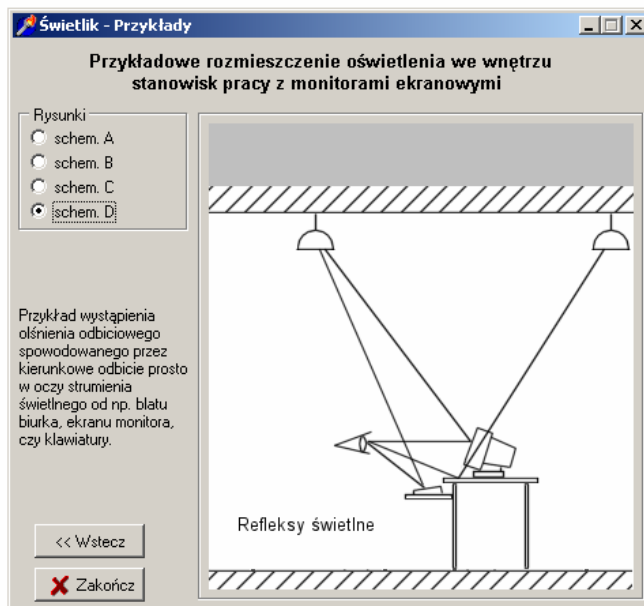


Rys. 4. Widok Okna Przykładów  
Fig. 4. Examples Window

Na rysunku 4 przedstawiono przykładowe rozmieszczenia oświetlenia w pomieszczeniu ze stanowiskami komputerowymi.



Rys. 5. Widok Okna Przykładów  
Fig. 5. Examples Window



Rys. 6. Widok Okna Przykładów  
Fig. 6. Examples Window

Każdy z powyższych przykładów zawiera etykiety informujące użytkownika o wymaganym natężeniu oświetlenia bezpośrednio na stanowisku pracy i oprawach świetlnych. Ukazują się one przy przesuwaniu kursorem myszy nad obiektami znajdującymi się na schemacie. Źródła światła oznaczone są kolorem żółtym, a oświetlane obiekty kolorem niebieskim. Znajdujący się w każdym oknie przycisk **Zakończ** umożliwia wyjście z programu „Świetlik”.

### **Podsumowanie**

Prezentowany program „Świetlik” wizualizuje prawidłową organizację przestrzenną stanowisk pracy w pomieszczeniach z uwzględnieniem oświetlenia zgodnie z normą PN oraz zaleceniami higienicznymi.

Ergonomiczna konstrukcja programu „Świetlik” i prosta jego obsługa umożliwia wykorzystywanie go zarówno przez osoby odczuwające dyskomfort pracy wzrokowej na swoich stanowiskach jak i osoby organizujące nowe stanowiska pracy. Niewielkie wymagania sprzętowe oraz oprogramowanie zwiększają dostępność takiej oceny. Ocena ta może być podstawą do podjęcia decyzji o przeprowadzeniu szczegółowej analizy i modernizacji oświetlenia z wykorzystaniem drogich programów profesjonalnych.

Czytelność poszczególnych formularzy podkreślona barwa, która uatrakcyjniła pracę z programem „Świetlik”. Program może być rozbudowany o inne przykłady, w zależności od potrzeb. Może być również wykorzystywany jako pomoc dydaktyczna do nauczania ergonomii.

### **Bibliografia**

- Koradecka D. 1997. Bezpieczeństwo pracy i ergonomia. CIOP, Warszawa.
- Pawlak A. 1999. Oprawy do oświetlenia wnętrz. Bezpieczeństwo pracy, 6,11-12.
- Osior D., Grobman S., Batson S. 1996. Deldhi 3. Wyd. Helion, Gliwice.
- Polska norma PN-84/E-02033, Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- Sulek M. 2001. Komputerowe wspomaganie ergonomicznej oceny stanowisk pracy. Maszynopis, Lublin.

## **COMPUTER ASSISTANCE IN SELECTION OF LIGHTING AT WORK STATIONS**

### **Summary**

The article presents the operating principle of computer program "Świetlik" enabling verification and selection of lighting, according to the requirements of the Polish standards, including PC rooms and selected food industry stations. "Świetlik" enables graphic presentation of the luminaries layout according to the location of the work stations.

**Key words:** lighting, work station lighting, lighting selection, computer program