



Oświetlenie a samopoczucie i wydajność w pracy

Prof. Jo Silvester i dr Efrosyni Konstantinou

Centre for Performance at Work



CITY UNIVERSITY
LONDON

PHILIPS

Oświetlenie a samopoczucie
i wydajność w pracy



Spis treści

Streszczenie	4
Wstęp	6
Nasze podejście	7
Oświetlenie, wydajność i samopoczucie w miejscu pracy	8
Badania Hawthorne	8
Tworzenie podstawy merytorycznej	9
Oświetlenie	10
Rodzaje naturalnego i sztucznego oświetlenia	10
Oświetlenie i wydolność wzrokowa	10
Oświetlenie fluorescencyjne	11
Barwa, nastrój i wydajność	11
Oświetlenie sterowane przez pracowników	13
Oświetlenie a bezpieczeństwo w miejscu pracy	13
Różne rodzaje pracy	14
Praca w trybie zmianowym i w godzinach nocnych	14
Praca przy komputerach i terminalach ekranowych	15
Biura na planie otwartym	16
Praca w sektorze przemysłowym	16
Wydajność w szkołach	17
Ewolucja charakteru pracy	18
Praca zorientowana na usługi	18
Praca oparta na wiedzy	19
Praca wirtualna	20
Współpraca ponad granicami i strefami czasowymi	20
Zmiany demograficzne	21
Samopoczucie pracowników - perspektywy	22
Związane z pracą czynniki wpływające na poziom stresu i samopoczucie pracowników: Informacje ogólne	22
Konsekwencje stresu związanego z pracą dla pracowników i pracodawców	24
Metody poprawy samopoczucia w miejscu pracy	25
Interwencje dotyczące oświetlenia	26
Działania interwencyjne skoncentrowane na pracownikach	27
Zalecenia	28
Piśmiennictwo	30
Załącznik I. Wyszukiwane hasła	34
Centre for Performance at Work	36
Profesor Jo Silvester (Dyrektor)	36
Dr Efrosyni Konstantinou	36

Streszczenie

W ostatnich latach byliśmy świadkami bezprecedensowych zmian w podejściu do pracy. Presja na wywarcie dobrego wrażenia na klientach zmusiła ogromną większość pracowników do większej mobilizacji, stawiając ich przed koniecznością ciągłej adaptacji do stale zmieniających się wymogów i szybszego tempa pracy. Tym samym, zarówno pracodawcy, jak i środowiska naukowe mierzą się dziś z wyzwaniem w postaci projektowania środowisk pracy w sposób, który zagwarantuje możliwie najpełniejsze zaspokojenie potrzeb pracowników XXI wieku, zapewniając optymalne samopoczucie i wydajność personelu.

Niniejszy raport został sporządzony przez Centre for Performance at Work (Ośrodek badań nad wydajnością pracy) przy City University London i stanowi przegląd badań prowadzonych dotychczas w następujących obszarach:

1. Wpływ warunków oświetleniowych w środowisku pracy na wydajność i samopoczucie pracowników.
2. Nowe trendy w praktykach pracy w kontekście oświetlenia w miejscu pracy, samopoczucia i wydajności pracowników.
3. Nowe dobre praktyki dotyczące samopoczucia pracowników w miejscu pracy.

Wnioski z niniejszego przeglądu przedstawiają się w następujący sposób:

- Dotychczasowe prace badawcze wskazują na istnienie dobrze udokumentowanego związku między oświetleniem a wydajnością pracy wynikającą z samopoczucia pracowników.
- Wyniki badań sugerują, że choć jest mało prawdopodobne, by samo oświetlenie wywierało znaczący wpływ na wydajność pracy, bezsprzecznie stanowi ono jeden z czynników pozwalających stworzyć zdrowe środowisko pracy pozytywnie wpływające na poziom zaangażowania pracowników, ich samopoczucie i produktywność.
- Rośnie liczba dowodów wskazujących na związek pomiędzy warunkami oświetleniowymi, pracą w trybie zmianowym i biologicznymi uwarunkowaniami stanu zdrowia: w przyszłości z dużym prawdopodobieństwem obszar ten stanie się przedmiotem licznych badań.
- Od 2003 r. obowiązują nowe normy i przepisy (EN-12464-1) regulujące między innymi maksymalny poziom luminancji dla opraw oświetleniowych, które przyczyniają się do eliminacji niektórych czynników ryzyka wynikających z nieprawidłowych parametrów oświetlenia i kładą większy nacisk na ochronę wzroku pracowników z grup wysokiego ryzyka (np. pracownicy starsi wiekiem, pracownicy używający monitorów).
- Systemy i rozwiązania oświetleniowe z opcją sterowania przez pracowników umożliwiające adaptację parametrów oświetlenia do indywidualnych potrzeb mogą w istotny sposób zwiększać poziom zadowolenia personelu z warunków pracy, przyczyniając się do zmniejszenia rotacji personelu. Wniosek ten zasługuje na szczególną uwagę pracodawców pragnących zatrzymać pracowników o wyjątkowo pożądanym kompetencjach i kwalifikacjach.
- Konieczność proaktywnej i elastycznej adaptacji do dynamicznie zmieniających się uwarunkowań rynkowych może okazać się dla pracodawców okazją do rozważenia roli, jaką adaptowalne systemy oświetleniowe mogą spełnić w kreowaniu bardziej elastycznego środowiska pracy, pozytywnie wpływając na poziom innowacyjności i produktywności.
- Z dużym prawdopodobieństwem wzrośnie zainteresowanie związkiem między zadowoleniem i samopoczuciem pracowników i klientów oraz potencjalną rolą oświetlenia w budowaniu otoczenia sprzyjającego dobrym wzajemnym relacjom.

Mając na uwadze powyższe ustalenia oraz uznając za mało prawdopodobną możliwość wskazania prostego rozwiązania, zalecamy, co następuje:

- Przedsiębiorstwa powinny rozważyć przeprowadzenie inwestycji w systemy oświetleniowe w celu stworzenia środowiska pracy sprzyjającego komfortowi i efektywności pracy oraz redukującego prawdopodobieństwo wystąpienia u pracowników stresu, absencji, i wypadków przy pracy.
- Dyskusje i decyzje dotyczące wpływu oświetlenia na samopoczucie i wydajność personelu powinny stanowić element strategicznych procesów decyzyjnych w zakresie wydajności organizacyjnej i tym samym powinny być inicjowane na szczeblu zarządu w celu zagwarantowania stosownego zaangażowania ze strony kadry kierowniczej wyższego szczebla.



„Praca w ruchu ciągłym i w trybie zmianowym, praca biurowa oraz lokalizacja zakładów pracy pod różnymi szerokościami geograficznymi wiąże się z koniecznością zastosowania oświetlenia sztucznego w ciągu części lub wszystkich godzin pracy personelu.”

- Przedsiębiorstwa powinny przyjąć kompleksowe podejście do ochrony zdrowia i zabezpieczenia komfortu personelu, które uwzględniłoby potrzeby zróżnicowanych grup pracowniczych i zapewniło ich realizację poprzez serię ogólnokorporacyjnych inicjatyw zorientowanych na pracowników.
- Należy więcej uwagi poświęcić gromadzeniu danych, ocenie i pomiarowi wpływu oświetlenia na samopoczucie i wydajność pracowników w celu opracowania bazy merytorycznej stanowiącej podstawę dla ewentualnych modyfikacji środowiska pracy. Przedsięwzięcie takie może wymagać skoordynowanych działań różnych działów organizacji bądź realizacji projektów o charakterze międzysektorowym.

Wstęp

W ostatnich latach byliśmy świadkami bezprecedensowych zmian w podejściu do pracy, które wpłynęły nie tylko na sposób jej postrzegania, ale również zrodziły potrzebę przemodelowania nowoczesnych miejsc pracy w trosce o rozwój, zdrowie i wydajność personelu.

Nowe technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT), rosnące znaczenie pracy opartej na wiedzy oraz gwałtowny postęp procesu globalizacji i dywersyfikacji struktur zatrudnienia stworzyły przedsiębiorcom doskonałe warunki do przyspieszonego rozwoju i budowy konkurencyjnej pozycji na rynku. Jednak dla pracowników te same czynniki oznaczają konieczność adaptacji do szybko zmieniającego się środowiska pracy, w którym stale rośnie złożoność wykonywanych zadań coraz częściej wymykających się prostej klasyfikacji, zaś zasadniczą część aktywności ma charakter usługowy i wiąże się z bezpośrednim kontaktem z klientem. Stawia to pracodawców i naukowców przed wyzwaniem w postaci opracowania koncepcji środowiska pracy, które w optymalny sposób zaspokoi potrzeby pracowników XXI wieku, zapewniając jak najwyższy poziom samopoczucia i wydajności.

Jako specjaliści w dziedzinie psychologii organizacyjnej i wydajności pracy mamy świadomość, że poziom samopoczucia i wydajności pracy warunkowany jest szeregiem istotnych i wzajemnie zależnych czynników. W bogatej literaturze naukowej udokumentowano wiele różnych czynników, które zarówno na szczeblu indywidualnym, jak i organizacyjnym mogą przyczynić się do stworzenia środowisk sprzyjających zdrowiu i wydajnej pracy personelu. Pomimo wielu dowodów na to, że oświetlenie miejsca pracy wpływa na bezpieczeństwo pracowników, ostrość widzenia i produktywność, istnieje zaskakująco niewiele opracowań poświęconych zagadnieniu wpływu światła na samopoczucie i wydajność pracowników. Ponieważ zagadnieniem tym zajmowali się dotychczas głównie specjaliści z dziedziny okulistyki i optyki i to oni są autorami większości spośród niewielkiej liczby dostępnych opracowań, nie podjęto dotąd dostatecznych starań, by połączyć wiedzę i praktykę z obszaru zarządzania i nauki o widzeniu.

Celem niniejszego raportu jest uzupełnienie tej luki. Opracowanie to adresowane jest do dyrektorów zarządzających oraz decydentów wysokiego szczebla, a także do szerokiej społeczności naukowców zainteresowanych koncepcjami i informacjami dotyczącymi wpływu światła na samopoczucie i wydajność w środowisku pracy. Mamy nadzieję, że nasza publikacja stanie się katalizatorem dla przyszłych interdyscyplinarnych badań bazujących na koncepcjach i teoriach z dziedziny zarządzania i okulistyki. Opracowując niniejszy raport postawiliśmy sobie dwa zasadnicze cele: (a) dokonać zestawienia wyników dotychczasowych badań oraz przeprowadzić ocenę przedstawionych w nich dowodów na istnienie zależności między oświetleniem a samopoczuciem i wydajnością pracowników, oraz (b) zbadać kierunki zmian w koncepcjach i modelach pracy i określić jak nowe trendy w technice oświetleniowej mogą zostać wykorzystane w projektowaniu środowisk pracy sprzyjających dobremu samopoczuciu i wysokiej wydajności pracowników na szczeblu organizacyjnym. Po omówieniu uznawanych obecnie za klasyczne badań Hawthorne oraz ich wpływu na stan prac badawczych w tym obszarze, zajmiemy się analizą dostępnych danych naukowych w trzech następujących obszarach:

1. Wpływ warunków oświetleniowych w środowisku pracy na wydajność i samopoczucie pracowników.
2. Nowe trendy w praktykach pracy w kontekście oświetlenia w miejscu pracy, samopoczucia i wydajności pracowników.
3. Nowe dobre praktyki dotyczące samopoczucia pracowników w miejscu pracy.

Nasze podejście

Niniejszy raport opracowany został przez prof. Jo Silvester oraz dr Efrosyni Konstantinou. Do powstania raportu przyczyniła się również pani Kate Shaw, która pomagała nam w procesie wyszukiwania i gromadzenia materiałów porównawczych wykorzystanych w toku opracowywania raportu. Centre for Performance at Work to akademicki ośrodek pomagający organizacjom z sektora publicznego, prywatnego i społecznego (tzw. trzeci sektor) w realizacji inicjatyw zmierzających do optymalizacji poziomu wydajności i samopoczucia w miejscu pracy (zachęcamy do odwiedzenia witryny internetowej www.city.ac.uk/performanceatwork). Centrum skupia specjalistów z dziedziny psychologii pracy, zachowań organizacyjnych i zarządzania zasobami ludzkimi, zajmujących się prowadzeniem badań naukowych i opracowywaniem praktycznych rozwiązań wychodzących naprzeciw rzeczywistym potrzebom.

W toku prac nad niniejszym raportem przeprowadziliśmy zakrojony na szeroką skalę przegląd literatury fachowej, w trakcie którego korzystaliśmy ze źródeł akademickich, w tym między innymi bazy danych PsychInfo, wyszukiwarek bibliotecznych oraz specjalistycznej wyszukiwarki Google Scholar. Rozpoczynając od prac najstarszych, aż po najnowsze, stosowaliśmy słowa kluczowe celem identyfikacji prac i materiałów adekwatnych dla każdego z rozdziałów. Rejestr wyszukiwania wraz z wykazem słów kluczowych znajduje się w Załączniku I.

Pragniemy złożyć szczególne podziękowania prof. Johnowi Barburowi, dyrektorowi „Applied Vision Research Centre” oraz Colour Vision Research Laboratory na City University London, a także dr Paulowi Flaxmanowi z Centre for Performance at Work za ich cenne uwagi i wskazówki, których udzielili nam na wczesnych etapach prac nad projektem.



Oświetlenie, wydajność i samopoczucie w miejscu pracy

Badania Hawthorne

Na początku lat 20-tych XX wieku w środowiskach naukowych dominowało przekonanie, że fizyczne warunki panujące w środowisku pracy, takie jak poziom oświetlenia, temperatura otoczenia, natężenie hałasu i wilgotność powietrza mają istotny wpływ na wydajność pracy. Uważano, że zapewnienie robotnikom optymalnych warunków środowiskowych musi spowodować wzrost tempa pracy i produktywności personelu. Jako pierwszy zbadania tej zależności podjął się Elton Mayo, badacz australijskiego pochodzenia z Harvard Business School. Przeprowadził pionierską serię uznawanych dziś za klasyczne badań oceniających wpływ szeregu czynników środowiskowych, takich jak parametry oświetlenia, temperatura i wilgotność powietrza na produktywność pracowników, polegających na zmianie wartości wymienionych czynników i rejestrowaniu poziomu wydajności pracy.

Badania Hawthorne trwały przez ponad 15 lat i obejmowały obserwacje, wywiady oraz konsultacje z udziałem ponad 20 000 osób zatrudnionych w fabrykach i innych zakładach pracy typowych dla tamtego okresu. Najbardziej istotnym wnioskiem płynącym z badania – nazywanym dziś „Efektem Hawthorne” – było odkrycie, że niezależnie od rodzaju eksperymentalnej modyfikacji parametrów otoczenia dokonywanej przez badaczy, za każdym razem odnotowywano wzrost wydajności pracy. Bez względu na to, czy zwiększano, czy też zmniejszano poziom oświetlenia, temperatury lub wilgotności powietrza, zawsze uzyskiwano reakcję w postaci wzrostu produktywności. Wyniki eksperymentu można wyjaśnić faktem, iż reakcja pracowników w większej mierze powodowana była uwagą, jaką poświęcali im badacze niż zmianami fizycznych warunków środowiskowych w miejscu pracy. Badania Hawthorne mają szczególne znaczenie dla zagadnień omawianych w niniejszym raporcie z dwóch względów.

Dostrzeganie znaczenia potrzeb pracowników

Mimo iż w badaniu nie udało się wykazać bezpośredniej zależności przyczynowo-skutkowej między warunkami panującymi w miejscu pracy, np. jakością oświetlenia, a wydajnością personelu, uzyskane wnioski podkreślają istotne znaczenie uwagi poświęcanej przez kierownictwo potrzebom pracowników i środowisku pracy w kontekście podnoszenia ogólnej produktywności personelu. Badania Hawthorne dały początek behawioralnej szkole organizacji i zarządzania (Human Relations Movement), która do dziś odgrywa dużą rolę w teorii i praktyce zarządzania. Nurt ten propaguje całościowe podejście do projektowania środowiska pracy, zwracając szczególną uwagę na wpływ odpowiednich warunków pracy na samopoczucie i wydajność pracowników.

Od zależności między oświetleniem i wydajnością po wpływ oświetlenia na samopoczucie

Wyniki badań Hawthorne wywarły również zasadniczy wpływ na kolejne projekty badawcze poświęcone oddziaływaniu oświetlenia na wydajność w miejscu pracy. Wskazywane dziś jako klasyczny przykład „efektu badacza” w praktycznie wszystkich podręcznikach zarządzania i psychologii pracy, badania te prawdopodobnie przyczyniły się do ograniczenia liczby projektów badawczych poświęconych bezpośredniemu wpływowi oświetlenia na wydajność pracy (bez wątpienia istnieje niewielka liczba prac badających to zagadnienie, zwłaszcza w zestawieniu z innymi czynnikami warunkującymi jakość pracy, takimi jak kontrola pracy lub styl zarządzania). Można natomiast zaobserwować wzrost zainteresowania badaniami oceniającymi potencjalny pośredni wpływ oświetlenia na wydajność pracy za sprawą oddziaływania na samopoczucie personelu.

Tworzenie podstawy merytorycznej

W niniejszym raporcie dokonujemy przeglądu istniejących prac badawczych poświęconych związkowi między oświetleniem, samopoczuciem i wydajnością. Jednak zanim przejdziemy do ich omawiania, musimy przyjrzeć się przyjętym przez badaczy definicjom i sposobom pomiaru powyższych czynników:

Wydajność pracy

Wydajność pracy można zdefiniować jako poziom realizacji wymagań określonych dla stanowiska pracy zajmowanego przez pracownika. Szczegółowe kryteria oceny mogą w istotny sposób różnić się w zależności od rodzaju wykonywanej pracy i mogą obejmować między innymi produktywność (np. wolumen i/lub jakość pracy wykonanej przez pracownika w określonym czasie), umiejętność rozwiązywania problemów, wyniki zespołu, relacje ze współpracownikami, styl komunikacji oraz jakość obsługi klienta. W badaniach stosowano również szereg obiektywnych mierników wydajności (np. liczba produktów wykonanych w określonym czasie) oraz mierników subiektywnych (np. opinia przełożonego lub klienta oraz samoocena pracownika).

Samopoczucie pracowników

Samopoczucie pracowników to również bardzo pojemne pojęcie mogące odnosić się do szeregu czynników, od subiektywnej oceny zadowolenia z pracy, po wynik klinicznego pomiaru poziomu stresu i wypalenia zawodowego. W badaniach dotyczących samopoczucia pracowników zastosowano szereg kryteriów opartych na samoocenie, takich jak poziom stresu związanego z pracą, zadowolenia z pracy, zmęczenie, nastrój oraz motywacja. Dodatkowo jednak wykorzystano biologiczne i fizjologiczne metody badawcze, takie jak ocena występowania schorzeń układu mięśniowo-szkieletowego oraz testy stężenia substancji chemicznych kojarzonych ze stresem w próbkach krwi lub moczu pracowników.

Z zasady najlepiej zaprojektowane badania (i najmniej podatne na występowanie efektu badacza zaobserwowanego w badaniach Hawthorne) uwzględniają różne metody, warunki i mierniki, co pozwala ocenić różne rodzaje oddziaływań. Projekty badawcze mogą w tym celu porównywać wyniki badań terenowych (w trakcie których pracownicy poddawani są obserwacji w miejscu pracy) z wynikami uzyskanymi w badaniach eksperymentalnych (w których badacze kontrolują określone zmienne i oceniają ich oddziaływanie). Żadne pojedyncze badanie nie jest w stanie dostarczyć decydujących dowodów na istnienie konkretnego związku przyczynowo-skutkowego. Dlatego konieczne jest stworzenie merytorycznej podstawy naukowej opartej na wynikach wielu badań, która może posłużyć do przedstawienia i wyjaśnienia wpływu oświetlenia na samopoczucie i wydajność pracowników.

Ze względu na bogactwo publikacji badawczych dotyczących oświetlenia, wydajności i samopoczucia pracowników dokonaliśmy podziału badań na poświęcone wpływowi różnych rodzajów „Oświetlenia” oraz różnych form „Pracy”.



Oświetlenie

Rodzaje naturalnego i sztucznego oświetlenia

Badania poświęcone oświetleniu w miejscu pracy konsekwentnie wskazują, że światło słoneczne wywiera korzystny wpływ na subiektywny poziom samopoczucia pracowników oraz że preferują oni stanowiska robocze w pobliżu okien lub pomieszczenia oświetlone światłem dziennym (Leather, Pyrgas, Beale & Lawrence, 1998; Oldham & Fried, 1987; Wang & Boubekri, 2009; Yildirim et al. 2007). Jednak ze względu na specyfikę współczesnego modelu pracy nie zawsze istnieje możliwość zapewniania pracownikom dostępu do światła dziennego. Praca w ruchu ciągłym i w trybie zmianowym, praca biurowa oraz lokalizacja zakładów pracy pod różnymi szerokościami geograficznymi wiąże się z koniecznością zastosowania oświetlenia sztucznego w ciągu części lub wszystkich godzin pracy personelu. Taki stan rzeczy stwarza potrzebę lepszego zrozumienia bezpośredniego i pośredniego wpływu sztucznego oświetlenia na samopoczucie i wydajność pracowników.

Oświetlenie w miejscu pracy może oddziaływać na wydajność personelu na różnych poziomach. Może wpływać na szybkość męczenia się wzroku i komfort wizualny (van Bommel & van Beld, 2004; Boyce, 2003). Jakość oświetlenia może również za sprawą oddziaływania na czynniki fizjologiczne, takie jak rytm okołodobowy człowieka, wpływać na sprawność intelektualną i zdolność rozwiązywania problemów (Juslen & Tenner, 2005). Może też oddziaływać na nastrój i relacje międzyludzkie w miejscu pracy, zwiększając lub zmniejszając poziom zadowolenia z pracy (Boyce, 2003).

Oświetlenie i wydolność wzrokowa

Badaczom udało się udokumentować prawidłowości dotyczące oddziaływania oświetlenia na wydolność wzrokową i zdrowie ludzi. Niedostatecznej jakości oświetlenie może być przyczyną nadwyrężenia wzroku, zmęczenia i bólu oczu, prowadząc do pogorszenia wydajności pracy, zwłaszcza jeśli jej charakter wymaga dobrej ostrości widzenia, jak w przypadku stanowisk wymagających pracy z komputerem (lub terminalem ekranowym – VDT) (Parsons, 2000, Nave 1984). Ponieważ taki tryb pracy jest dziś bardzo powszechny, można spodziewać się wzrostu zainteresowania kwestią oddziaływania oświetlenia na sprawność wzrokową i wydajność pracy.

Jednak związek pomiędzy oświetleniem, samopoczuciem i wydajnością nie jest jednoznaczny, a preferencje pracowników dotyczące konkretnego rodzaju oświetlenia wcale nie muszą wpływać na ich efektywność. Na przykład mimo iż pracownicy zazwyczaj wyraźnie przedkładają oświetlenie rozproszone nad kierunkowe (Veitch, 2001), niewiele wskazuje na istnienie bezpośredniego wpływu takich preferencji na zdrowie lub sprawność intelektualną pracowników biurowych (Fostervold & Nersveen, 2008). Jednocześnie w wielu badaniach wykazano istotne oddziaływanie parametrów oświetlenia na wydolność wzrokową i samopoczucie. Hedge z zespołem (1995) stwierdził, że personel biurowy preferuje podwieszane soczewkowe oprawy sufitowe dające światło rozproszone skierowane w górę, przedkładając je nad skierowane w dół lampy paraboliczne. Osoby o takich preferencjach rzadziej doświadczały problemów związanych z odbiciem światła od powierzchni monitora oraz zmęczeniem oczu. Juslen (2007) odkrył, że zwiększenie poziomu luminancji między zmianami (z 800 do 1200 luksów) powodowało istotny wzrost tempa pracy robotników przy linii montażowej urządzeń elektronicznych. Efekt ten dotyczył zmiany porannej i wieczornej w sezonie zimowym oraz zmiany wieczornej w miesiącach letnich.

Wyniki badań nie zawsze są jednak zbieżne. Katzev (1992) stwierdził, że uczestnicy badań laboratoryjnych w wyniku adaptacji do nowych systemów oświetlenia wykazywali niewielkie zmiany wydajności lub nastroju, natomiast Knez i Enmarker (1998) opisali wręcz spadek wydajności. Z tego względu badacze skoncentrowali się na zrozumieniu mechanizmów oddziaływania oświetlenia na wydajność i dobre samopoczucie pracowników z uwzględnieniem różnic dotyczących rodzajów wykonywanej pracy, środowisk pracy oraz warunków oświetleniowych.

Oświetlenie fluorescencyjne

Od kilku lat parametry oświetlenia fluorescencyjnego podlegają przepisom i normom europejskim. Wcześniej jednak, przed przyjęciem stosownych norm, przeprowadzono szereg badań poświęconych wpływowi lamp fluorescencyjnych, a w szczególności zjawiska tętnienia strumienia świetlnego na pogorszenie komfortu wzrokowego i wydolności wzrokowej oraz występowanie stresu i bólu głowy. Zazwyczaj wyniki badań potwierdzały niekorzystny wpływ tego rodzaju oświetlenia na wydolność wzrokową oraz zdolność wykonania zadań wzrokowych (Wilkins, Nimmo-Smith, Slater & Bedocs, 1989, Knez, 2001; Kuller & Laike, 1998; Veitch & Newsham, 1998). Na przykład Kuller i Laike (1998) odkryli, że zastosowanie lamp fluorescencyjnych wyposażonych w stateczniki tradycyjne o wysokiej częstotliwości ma wpływ na samopoczucie, wydajność i pobudzenie fizjologiczne pracowników biura laboratorium: w przypadku oświetlenia pomieszczenia za pomocą świetlówek z konwencjonalnymi statecznikami przy krytycznej częstotliwości migotania (CFF) obserwowano zwiększone tempo lecz obniżoną dokładność wykonywania zadań.

Barwa, nastrój i wydajność

Wyniki badań wskazują również na potencjalny wpływ barwy światła na nastrój i wydajność pracy (Kuller, 2006). W eksperymentalnym badaniu oceniającym wpływ oświetlenia, wieku i płci na nastrój i sprawność intelektualną wykazano wynikającą z płci różnicę polegającą na dłuższym utrzymywaniu się zarówno pozytywnego, jak i negatywnego nastroju u młodych kobiet niż u mężczyzn. U osób starszych wiekiem pogorszenie nastroju następowało przy ekspozycji na zimne światło w tonacji niebieskiej, natomiast u osób młodszych pogorszony nastrój towarzyszył zwykle ekspozycji na światło ciepłe, z przewagą spektrum czerwonego (Knez & Kers, 2000). Podobne wyniki uzyskali badacze z Medycznego Centrum Uniwersyteckiego Hamburg-Eppendorf, którzy odkryli, że dzieci w wieku 8-12 lat bardziej pozytywnie reagują na światło z przewagą

barwy czerwonej, które działa na nie uspokajająco. W tym samym badaniu zaobserwowano również niewielki spadek agresywnych zachowań w badanej grupie wiekowej oraz potwierdzono istnienie związku pomiędzy poprawą warunków oświetleniowych a lepszym samopoczuciem i wydajnością. Większej skłonności do zachowań prospołecznych w badanej grupie uczniów towarzyszyła poprawa rozumienia tekstu czytanego, zwiększone tempo czytania i spadek liczby błędów.

W innym badaniu autorstwa Kneza (2001) stwierdzono, że mimo iż w ogólnym ujęciu wydajność uczestników badania była wyższa przy świetle w tonacji „cieplej” niż „chłodnej” i oświetleniu sztucznym o barwie białej dziennej, mężczyźni osiągalili lepsze wyniki przy świetle o barwie białej ciepłej i chłodnej, natomiast kobiety przy sztucznym białym świetle dziennym. W prospektywnym kontrolowanym badaniu interwencyjnym Mills i Tomkins (2007) wykazali, że źródła światła fluorescencyjnego o wysokiej temperaturze barwowej (17000 K) powodują poprawę koncentracji, zmniejszenie zmęczenia, wzrost uważności i wydajności oraz korzystnie wpływają na zdrowie psychiczne.

Viola wraz ze współpracownikami (2008) dokonał porównania wpływu ekspozycji na białe światło z przewagą spektrum niebieskiego (17000 K) oraz o barwie neutralnej białej (4000 K) na poziom uważności, wydajności i wieczornego zmęczenia wśród pracowników biurowych pracujących w godzinach dziennych. Wykorzystując kwestionariusze do oceny poziomu uważności, nastroju, jakości snu, wydajności, wysiłku intelektualnego, występowania bólów głowy, zmęczenia wzroku oraz zmian nastroju w trakcie trwania badania, badacze odkryli, że ekspozycja na białe światło z przewagą spektrum niebieskiego (17000 K) wiązała się z lepszą subiektywną oceną poziomu uważności, nastroju, zmęczenia, wydajności, rozdrażnienia, koncentracji i zmęczenia wzroku. Stwierdzili także zmniejszenie poziomu senności w godzinach dziennych oraz poprawę subiektywnej jakości snu nocnego w wyniku ekspozycji na światło białe w tonacji niebieskiej.



Hoffmann z zespołem (2008) również zwraca uwagę na potencjalnie korzystne oddziaływanie światła o zmiennych parametrach w pomieszczeniach biurowych na subiektywną ocenę nastroju wśród osób badanych. W przeprowadzonym badaniu eksperymentalnym oceniającym wpływ oświetlenia o zmiennym natężeniu na poziom sulfatoksymelatoniny oraz subiektywną ocenę nastroju wykazali, że zastosowanie światła o zmiennych parametrach w ciągu dwóch kolejnych dni pozwoliło uzyskać poprawę wskaźnika „aktywności” i zmniejszenie wartości wskaźników „nieaktywności” i „zmęczenia” w porównaniu z oświetleniem konwencjonalnym.

Mimo iż większość omawianych projektów badawczych realizowano w symulowanym środowisku pracy, Ballal z zespołem (2006) prowadzili badania w warunkach rzeczywistych w różnych krajach, koncentrując się na kwestii potencjalnego wpływu rodzaju oświetlenia i barwy światła na nastrój osób pracujących w zamkniętych pomieszczeniach. Odkryli, że pracownicy reagowali pogorszeniem nastroju na

„Badaczom udało się udokumentować prawidłowości dotyczące oddziaływania oświetlenia na wydolność wzrokową i zdrowie ludzi. Niedostatecznej jakości oświetlenie może być przyczyną nadwyrężenia wzroku, zmęczenia i bólu oczu, prowadząc do pogorszenia wydajności pracy.”

oświetlenie odbierane jako zbyt jasne lub zbyt ciemne, przy czym przywróceniu akceptowanego przez personel natężenia oświetlenia towarzyszyła poprawa nastroju. Badacze stwierdzili również obecność znaczących wahań kondycji psychicznej na przestrzeni roku u pracowników z krajów położonych na wysokich północnych szerokościach geograficznych (Ballal et al 2006).

Oświetlenie sterowane przez pracowników

Mamy obecnie do czynienia z rosnącym zainteresowaniem kwestią potencjalnego wpływu możliwości (lub jej braku) sterowania oświetleniem przez indywidualnych pracowników na poziom ich samopoczucia i wydajność pracy (Sutter 2006). Veitch (2000) porównał wydajność i poziom zadowolenia z

pracy w grupie 47 pracowników biurowych, którym zapewniono możliwość wyboru parametrów oświetlenia stanowiska roboczego oraz w grupie o identycznym składzie pod względem płci i wieku, której pozbawiono takiej możliwości. Pomimo wyższego subiektywnie postrzeganego poziomu kontroli wśród uczestników posiadających możliwość regulacji oświetlenia, w badaniu nie odnotowano różnic poziomu zadowolenia, nastroju, wydajności lub stanu zdrowia między obiema grupami. Jednak w nowszym badaniu terenowym oceniającym behawioralne efekty modernizacji instalacji oświetleniowej i zastosowania rozwiązań energooszczędnych (Veitch et al., 2010) ten sam autor wykazał, że oświetlenie z funkcją indywidualnego wyboru ustawień w obrębie własnego stanowiska roboczego było postrzegane jako bardziej komfortowe niż wpuszczane oprawy wykorzystujące rastry paraboliczne.

Oświetlenie a bezpieczeństwo w miejscu pracy

Istnieje oczywista zależność między jakością oświetlenia a bezpieczeństwem w miejscu pracy. W wyniku niedostatecznego oświetlenia dochodzi do zwiększenia wskaźnika popełnianych błędów, a w wielu przypadkach również liczby drobnych lub poważnych urazów. Aktualny raport opublikowany przez Brytyjską Inspekcję Bezpieczeństwa i Higieny Pracy wskazuje na szereg zagrożeń związanych z poziomem oświetlenia, które mogą przyczyniać się do pogorszenia bezpieczeństwa w miejscu pracy. Obejmują one między innymi zbyt niski poziom natężenia oświetlenia w stosunku do wymogów zadania wzrokowego, nierównomierny poziom oświetlenia, zbyt intensywne oświetlenie naturalne/sztuczne, wysoki współczynnik odbicia światła od powierzchni, głębokie cienie, niską wartość kontrastu zadania wzrokowego spowodowaną olśnieniem dekonstrastującym i migotaniem. Systemy oświetlenia awaryjnego, zapasowego i ewakuacyjnego przyczyniają się do zwiększenia poziomu bezpieczeństwa pracowników w sytuacjach kryzysowych a w konsekwencji podniesienia ogólnego poziomu bezpieczeństwa w środowisku pracy. Należy zaznaczyć, że istnieją normy i przepisy, które ograniczają niektóre z wymienionych powyżej czynników ryzyka. Konsekwentna troska o samopoczucie pracowników i bezpieczeństwo w miejscu pracy wymaga znajomości zagrożeń oraz ich bieżącej eliminacji poprzez wdrażanie i aktualizację istniejących norm.

Różne rodzaje pracy

Duże zainteresowanie naukowców wzbudza również rola oświetlenia w kontekście zróżnicowanych rodzajów pracy i form aktywności zawodowej. Szczególną uwagę badaczy zwracają modele pracy wiążące się z koniecznością przedłużonej ekspozycji na oświetlenie sztuczne – np. praca w trybie zmianowym lub w godzinach nocnych (patrz Eastman, 1999). W ostatnich latach rośnie również zainteresowanie problematyką wpływu oświetlenia na samopoczucie i wydajność pracowników obsługujących terminale ekranowe (VDT) i monitory komputerowe.

Praca w trybie zmianowym i w godzinach nocnych

Ze względu na istotną rolę światła w regulowaniu rytmów okołodobowych, konieczność korzystania z oświetlenia sztucznego w trakcie pracy w trybie zmianowym lub w godzinach nocnych może wielotorowo wpływać na samopoczucie i wydajność personelu (Moore-Ede & Richardson, 1985; Costa, 1997). Większość przeprowadzonych badań dotyczyła wpływu zmianowego trybu pracy na subiektywne postrzeganie samopoczucia i wydajność osób pracujących w godzinach nocnych, np. pielęgniarek, przy czym duża liczba badań koncentrowała się na związku między pracą w trybie zmianowym a występowaniem nowotworów piersi.

Szczególne zainteresowanie badaczy wzbudza jednak możliwość wpływania na przebieg cyklu okołodobowego za pomocą zróżnicowanych warunków oświetleniowych. W toku serii badań terenowych i laboratoryjnych z udziałem pielęgniarek Bolvin i James (2002) dowiedli, że sześciogodzinna nieciągła ekspozycja na źródło jasnego światła w miejscu pracy pozwala spowolnić cykl okołodobowy i pozytywnie wpływa na adaptację do pracy w godzinach nocnych. Również Budnick (1995) badał skuteczność planowej ekspozycji na jasne światło, przerywanej okresami przebywania w ciemności na regulację cykliów okołodobowych u osób pracujących w trybie zmianowym. U 50% członków badanej grupy stwierdzono statystycznie znaczące zmiany rytmów okołodobowych, jednak pomimo odnotowania kilku istotnych zmian w zakresie cykliów snu i aktywności, wyniki dotyczące subiektywnego postrzegania poziomu czujności i wydajności pracy oraz wzorców snu były niespójne. Leppamaki (2003) stwierdził natomiast, że powtarzalne, krótkie okresy ekspozycji na jasne światło w trakcie pracy w godzinach nocnych na przestrzeni dwóch tygodni poprawiły subiektywny poziom samopoczucia pielęgniarek zarówno w trakcie jak i po zakończeniu pracy w godzinach nocnych bez względu na porę roku (lato, zima) i wiek badanych osób.

Iwata (1997) prowadził badania nad wpływem oświetlenia sztucznego o wysokim natężeniu na subiektywne postrzeganie stanu psychicznego u 10 pielęgniarek pracujących w trybie zmianowym. W toku badań dowiedziono, że światło pozytywnie wpływa na witalność, poziom motywacji oraz apetyt, a ponadto łagodzi stany napięcia w trakcie zmian nocnych – efektów takich nie zaobserwowano jednak w trakcie zmian popołudniowych. W trakcie badań Costa (1993) pielęgniarki pracujące na oddziale reanimacji w trybie zmianowym opartym na tzw. szybkiej rotacji dyżurów w trakcie zmian nocnych poddawane były krótkiej (4x20 min) ekspozycji na jasne światło (2350 luksów) w celu zbadania jego pozytywnego wpływu na zdolność do pracy w godzinach nocnych. Badacze porównali ze sobą dane zgromadzone w trakcie dwóch nocy przepracowanych przy świetle o normalnym natężeniu (20-380 luksów) z danymi zebranymi w ciągu dwóch nocy, w trakcie których zastosowano okresową ekspozycję na źródło intensywnego światła. Stwierdzono, że osoby poddane działaniu jasnego światła wykazują lepszą kondycję fizyczną, mniejsze zmęczenie i senność, bardziej zrównoważony wzorec snu oraz uzyskują lepsze wyniki w testach sprawności poznawczej. Juslén i współpracownicy (2007) stwierdzili w przeprowadzonym badaniu oddziaływania punkтового oświetlenia zadaniowego instalowanego jako uzupełnienie oświetlenia ogólnego w zakładzie przetwórstwa żywności, że nowe oświetlenie budzi aprobatę pracowników zmianowych, którzy utrzymują, że dzięki niemu pracują efektywniej i rzadziej odczuwają senność. Bezpośrednie pomiary wykazały również statystycznie istotną trzyprocentową poprawę wydajności pracy przy ekspozycji pracowników na światło o wyższym natężeniu.

Odkrycie w 2002 r. w oku nowych komórek fotoreceptorowych uświadomiło badaczom, że oświetlenie ma nie tylko istotny wpływ na funkcjonowanie zmysłu wzroku, ale również na szereg czynników biologicznych. Obecnie wiemy, że światło pośrednio wpływa bądź kontroluje szereg biochemicznych procesów zachodzących w ludzkim organizmie. Najważniejsze z odkryć dotyczyły wpływu światła na funkcjonowanie ludzkiego zegara biologicznego oraz oddziaływania regularnych cykli ekspozycji na światło/ciemność w procesie wydzielania ważnych hormonów,

takich jak kortyzol i melatonina. Oznacza to, że oświetlenie w istotny sposób wpływa na stan zdrowia, samopoczucie i poziom czujności (patrz badania Bommel i Beld, 2004, 2006, Rea, Figueiro, Bullough, 2002). Szczególne zainteresowanie badaczy budzi kwestia związku ekspozycji na światło w godzinach nocnych oraz zaburzeń cyklu okołodobowego ze wzrostem zachorowalności na nowotwór piersi, a także rola, jaką w tym procesie odgrywa synteza melatoniny i geny zegarowe. Dokonując zestawienia dotychczasowego dorobku badawczego w tym obszarze Hansen (2006) zauważył, że przeprowadzone badania wskazują zgodnie na wzrost ryzyka zachorowania na nowotwór piersi u kobiet pracujących w godzinach nocnych i w trybie zmianowym. Na przykład Davies wraz z zespołem (2001) w badaniu poświęconym nawykowi związanym ze snem i pracy w godzinach nocnych odnotował podwyższone ryzyko nowotworu piersi u kobiet, które regularnie nie spały w godzinach nocnych, gdy stężenie melatoniny jest zwykle najwyższe. Ryzyko zachorowania na nowotwór piersi było również pozytywnie skorelowane z wiekiem kobiet biorących udział w badaniu oraz z liczbą godzin przepracowanych w tygodniu w trybie zmianowym. Powyższe ustalenia stanowią istotną podstawę dla kolejnych badań.

Praca przy komputerach i terminalach ekranowych

Od 2003 r. obowiązują nowe normy i przepisy (EN-12364-1) określające maksymalną wartość luminancji dla opraw oświetleniowych. Z dużym prawdopodobieństwem przepisy te wpłyną na poprawę niekorzystnych warunków oświetleniowych, w jakich pracuje personel obsługujący komputery i terminale ekranowe (VDT). Aaras i inni (2000) podają, że operatorzy terminali VDT najczęściej skarżą się na dyskomfort wzrokowy i dolegliwości bólowe układu mięśniowo-szkieletowego. Przeprowadzono liczne badania dotyczące wpływu warunków oświetleniowych (np. luminancja, kontrast i oślnienie) na pracę przy monitorach i terminalach ekranowych. Na przykład badania przeprowadzone przez zespół pod kierownictwem Huntinga (1981) dowiodły, że wady wzroku oraz obiektywne symptomy podrażnienia oka

(np. aplikacja kropli do oczu) występowały częściej u osób obsługujących monitory i terminale ekranowe, wykazując korelację ze znaczącym kontrastem luminancji między ekranem, dokumentem źródłowym, a otoczeniem, jak również z wysoką oscylacją luminancji wyświetlanych na ekranie znaków. Gobba wraz z zespołem (1988) wykazał, że prawidłowe oświetlenie stanowisk roboczych z terminalami ekranowymi eliminuje u obsługujących je osób problem pogarszania się wad wzroku takich jak astenopia i krótkowzroczność. Dainoff i inni (1981) również wskazują na relatywnie wysoki poziom występowania objawów zmęczenia wzroku oraz liczbę skarg związanych z efektem oślnienia u pracowników biurowych, których obowiązki obejmowały obsługę terminali ekranowych. Natomiast Houshang (1982) podkreśla rolę indywidualnych preferencji pracowników w zakresie konfiguracji ekranów i natężenia oświetlenia.

Inne badania również wskazują na związek pomiędzy oświetleniem stanowiska pracy a redukcją dyskomfortu wizualnego (np. Bjorset et al. 1998). Badając skutki przenoszenia pracowników z jednoosobowych biur do pomieszczeń wieloosobowych, Helland (2008) wykazał, że operatorzy monitorów ekranowych (Visual Display Unit - VDU) skarżyli się na znaczące pogorszenie warunków oświetleniowych oraz nasilenie efektu oślnienia, czemu towarzyszył podwyższony poziom dyskomfortu wzrokowego. Jak podaje Kamieńska-Żyła (1993), w Polsce najwyższy odsetek skarg operatorów terminali ekranowych dotyczył dyskomfortu wzrokowego. Aaras (1998) w oparciu o dane z badania interwencyjnego dowodzi, że zarówno dyskomfort wzrokowy, jak i efekt oślnienia można znacząco ograniczyć stosując nowoczesne systemy oświetleniowe, zapewniające wyższe natężenie światła, lepszy poziom i równomierny rozkład luminancji. Po upływie 6 lat zespoły uczestniczące w badaniu interwencyjnym nadal zgłaszają znaczące zmniejszenie dyskomfortu wzrokowego na salach operacyjnych (Aaras, 2001).

Biura na planie otwartym

Badania prowadzone nad wpływem biur na planie otwartym na poziom zadowolenia i komfortu wzrokowego pracowników wykazały istnienie zależności pomiędzy satysfakcją z wykonywanej pracy a zadowoleniem ze środowiska, w jakim praca ta jest wykonywana. Badania terenowe, które objęły 779 pracowników biur na planie otwartym w dziewięciu rządowych i prywatnych obiektach zlokalizowanych na terenie pięciu dużych miast Kanady i Stanów Zjednoczonych wykazały, że osoby pozytywnie oceniające własne środowisko pracy przejawiały również wyższy poziom zadowolenia z wykonywanej pracy (Veitch et al. 2007). Również dwa kolejne eksperymenty przeprowadzone w symulowanej przestrzeni biurowej, w toku których personel przez jeden dzień wykonywał pracę przy jednym z sześciu wzorców warunków oświetleniowych, dowiodły, że pracownicy wyżej oceniający jakość oświetlenia swojego stanowiska pracy zwykle uznawali przestrzeń biurową za bardziej atrakcyjną, deklarowali lepszy nastrój i wykazywali lepsze samopoczucie pod koniec dnia pracy (Veitch et al. 2008). Oświetlenie poprawiające widoczność pozytywnie wpływa także na sprawność wykonywania zadań. Lee i Guerin (2009) badali jakość oświetlenia w biurach na planie otwartym wyposażonych w różnej wysokości ścianki działowe, gabinetach jedno i wieloosobowych oraz w biurach na planie otwartym bez ścianek działowych. Badania wykazały, że pracownicy deklarowali wyższy poziom zadowolenia i komfortu wzrokowego we wszystkich typach biur z wyjątkiem pomieszczeń podzielonych na boksy z wysokimi ściankami działowymi.

Yildirim i współpracownicy (2007) wykazali istnienie zależności pomiędzy odległością od okna a poziomem zadowolenia pracowników z jakości przestrzeni do pracy, zwłaszcza w przypadku zastosowania ścianek działowych o wysokości 1,4 m, które zapewniają podwyższony poziom wizualnej i akustycznej prywatności przy jednoczesnym ograniczeniu dostępu rozpraszających bodźców. Newsham i inni (2009) w badaniu z udziałem pracowników przy 95 stanowiskach roboczych również potwierdzili istotną rolę obecności okien w biurach na planie otwartym. Jak wykazano w badaniu, dostęp do okien był silnie skorelowany z poziomem zadowolenia pracowników z warunków oświetleniowych.

Praca w sektorze przemysłowym

Na potrzeby niniejszej pracy pojęcie „przemysłowy” odnosi się do zakładów pracy, w których ma miejsce wytwarzanie, produkcja lub produkcja fabryczna i w których praca może lecz nie musi wiązać się z obsługą maszyn. Untimanon z zespołem w badaniu przeprowadzonym w 2006 r. dowiedli, że problem przeciążenia narządu wzroku dotyczy głównie pracowników sektora przemysłowego wykonujących wyczerpujące zadania wzrokowe. W trakcie badania mierzono wydolność wzrokową personelu wykonującego na niewielkiej przestrzeni prace precyzyjne polegające na wytwarzaniu komponentów elektronicznych i biżuterii. Poprawa warunków oświetleniowych, wprowadzenie krótkich przerw oraz wyeliminowanie problemów dotyczących wydolności wzrokowej doprowadziło do znaczącego wzrostu wydajności pracowników wytwarzających komponenty elektroniczne, przy czym wydajność pracowników wyrabiających biżuterię pozostała bez zmian. Juslen i inni (2007) przeprowadzili pomiar produktywności (szybkości i jakości pracy) personelu pracującego przy linii montażowej holenderskiej fabryki sprzętu elektronicznego. Personel pracował w trakcie całej zmiany przy jednej z dwóch konfiguracji natężenia oświetlenia – 800 bądź 1200 luksów. Prowadzone w okresie letnim i zimowym badania wykazały istotny wpływ natężenia oświetlenia na tempo pracy, które w okresie letnim przy oświetleniu o natężeniu 1200 luksów była o 2,9% wyższa niż przy 800 luksach. W okresie zimowym różnica wyniosła 3,1%. Nie stwierdzono istnienia zależności między natężeniem oświetlenia a liczbą popełnianych błędów.

Juslen wraz z zespołem (2005) wykazali również, że pracownicy zakładów przemysłowych konsekwentnie wybierają różne konfiguracje oświetlenia podczas zmiany dziennej w okresie letnim i zimowym. Uczestnicy badania przejawiali zróżnicowane tygodniowe preferencje w wyborze parametrów oświetlenia, z tendencją do korzystania w piątki ze słabszego oświetlenia niż we wtorki w okresie letnim. W okresie zimowym zaobserwowano odwrotną tendencję. Generalnie, w okresie letnim pracownicy preferowali oświetlenie o niższym natężeniu. W trakcie badań wykazano również, że umożliwienie personelowi zakładu sprawowania samodzielnej kontroli nad natężeniem oświetlenia powodowało wzrost wydajności o 4,5%. Podobny wzrost wydajności zaobserwowano u pracowników zatrudnionych przy ręcznym montażu urządzeń elektronicznych. I wreszcie, jak ustalił Niemena z zespołem (2002), poprawa warunków termicznych i oświetleniowych przy jednoczesnej redukcji stężenia zanieczyszczeń i poprawie jakości oświetlenia w pomieszczeniach magazynowych może prowadzić do wzrostu produktywności personelu.

Wydajność w szkołach

Istnieją dowody przemawiające za tym, że jakość oświetlenia pomieszczeń szkolnych, warunkując skuteczność procesu uczenia się, może wpływać na efektywność pracy uczniów i nauczycieli. Choć proces uczenia się zajmuje ważne miejsce w każdym środowisku pracy, w przypadku szkoły jego pozycja jest absolutnie nadrzędna. Na proces uczenia się składa się przyswajanie przez uczniów wiedzy oraz rozwijanie umiejętności, zachowań i postaw niezbędnych do osiągnięcia samodzielności i prawidłowego funkcjonowania w społeczeństwie. Jednym z wyznaczników efektywności pracy nauczyciela jest wspieranie uczniów w procesie uczenia się.

Większość badań z udziałem uczniów koncentruje się na problematyce wpływu oświetlenia na osiągnięcia szkolne. Obecnie powszechnie uznaje się, że oświetlenie pomieszczeń szkolnych wywiera wpływ na przebieg procesu uczenia się i poziom wyników uczniów (Dunn et al., 1985; Schneider, 2002; Heath & Medell, 2002). Lyons (2000) w raporcie przygotowanym na zlecenie amerykańskiego Departamentu Edukacji poddaje szczegółowej analizie wpływ stanu infrastruktury szkolnej na proces edukacji. Raport wyraźnie podkreśla konieczność zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia sztucznego i jego równomierniej dystrybucji w pomieszczeniach, zwracając uwagę, że pomimo szeregu zalet oświetlenie sal światłem dziennym może zwiększać ryzyko efektu olśnienia i nierównomierniej dystrybucji światła. Lyons, podobnie jak wielu innych badaczy, uważa, że poprawa sprawności systemów oświetlenia sztucznego może w znaczący sposób podnieść wydajność procesu uczenia się. Choć liczne badania podkreślają walory oświetlenia naturalnego (Heschong et al., 2002; Lyons, 2000), Benya (2001) po analizie psychologicznych i fizjologicznych korzyści z połączenia oświetlenia naturalnego i sztucznego stwierdził, że efektywne kosztowo i sprzyjające zdrowiu systemy oświetlenia szkoły należy tworzyć łącząc obydwa źródła światła. Dunn i inni (1985) wykazali, że dzieci mają wyraźnie określone preferencje w zakresie natężenia oświetlenia. Badacze założyli, że indywidualny poziom wrażliwości oka decyduje o natężeniu i rodzaju oświetlenia, jakie uznajemy za komfortowe. W toku badań wykazano

duże indywidualne zróżnicowanie reakcji na światło o różnym natężeniu. Uczniowie osiągający optymalny poziom koncentracji przy ekspozycji na jasne światło przy niedostatecznym natężeniu oświetlenia odczuwali senność, podczas gdy uczniowie preferujący światło przyciemnione reagowali rozdrażnieniem i niepokojem na zbyt intensywne oświetlenie. W badaniu stwierdzono, że indywidualne preferencje oświetleniowe uczniów mogą w istotnym stopniu wpływać na poziom ich wyników w nauce.

Mimo istnienia licznych prac naukowych poświęconych wpływowi warunków oświetleniowych na wyniki uczniów, wciąż relatywnie niewiele wiadomo na temat oddziaływania oświetlenia na wydajność pracy nauczycieli. Również zagadnienie wpływu oświetlenia na samopoczucie uczniów i nauczycieli nie doczekało się imponującej liczby opracowań. Wyjątkiem na tym polu jest praca autorstwa Buckleya i współpracowników (2008) dokumentująca wysoki wskaźnik rotacji kadry nauczycielskiej w amerykańskich szkołach oraz wysuwająca tezę, iż jakość placówek szkolnych (w tym również ich infrastruktury oświetleniowej) może w istotny sposób wpływać na wskaźnik stałości zatrudnienia nauczycieli.



Ewolucja charakteru pracy

Na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci mieliśmy okazję obserwować zasadnicze zmiany w modelach organizacji pracy i środowisk pracy będące następstwem przełomowych innowacji w dziedzinie technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT). Zmiany te wiążą się z nowymi szansami i wyzwaniami zarówno dla pracowników, jak i pracodawców. Do najważniejszych należy zaliczyć elastyczność. Zanikają czasowe i przestrzenne ograniczenia związane z wykonywaniem pracy. Dzięki wykorzystaniu poczty elektronicznej, telefonów i łącz wideo-konferencyjnych możliwa stała się współpraca wirtualnych zespołów złożonych z pracowników z różnych krajów i stref czasowych. Wprowadzenie elektronicznych systemów zarządzania zasobami ludzkimi w obszarach takich jak rekrutacja i szkolenia umożliwiło pracodawcom sprawniejszą identyfikację, przyciąganie i rozwój potencjału utalentowanych pracowników w skali międzynarodowej.

Globalizacja, praca w środowisku międzynarodowym i wzrost różnorodności struktur zatrudnienia oraz rosnące znaczenie pracy opartej na wiedzy to zjawiska stanowiące dla przedsiębiorstw źródło istotnych wyzwań. Zasadniczą rolę w rozwiązywaniu tych wyzwań odgrywać będzie zdolność projektowania nowoczesnych miejsc pracy sprzyjających powodzeniu podejmowanych przez firmy działań na rzecz utrzymania konkurencyjnej pozycji na rynku.

Poniżej wymieniono wybrane obszary o potencjalnie istotnym znaczeniu w procesie projektowania przyszłych miejsc pracy:

1. Praca zorientowana na usługi
2. Praca oparta na wiedzy
3. Praca wirtualna
4. Współpraca ponad granicami i strefami czasowymi
5. Zmiany demograficzne

Praca zorientowana na usługi

W większości krajów rozwiniętych nastąpił spadek liczby miejsc pracy w tradycyjnych zawodach sektora produkcyjnego przy jednoczesnym wzroście zatrudnienia w nowo rozwijających się gałęziach sektora usług. Znaczny odsetek pracowników branży usługowej to personel centrów obsługi telefonicznej (call-center), korzystający w codziennej pracy ze sprzętu komputerowego i technologii telekomunikacyjnych do dystrybucji przychodzących połączeń od klientów i ich obsługi przez dostępnych pracowników (Holman, 2002). Centra obsługi telefonicznej w pewnym sensie stanowią linie produkcyjne XXI wieku, przy czym wynikiem procesu produkcji nie są fizyczne (produkty) lecz społeczne lub kognitywne (usługi) efekty pracy personelu. Funkcjonujące już od pewnego czasu centra telefonicznej obsługi klientów stanowią doskonały przykład ilustrujący zmiany w środowisku pracy dotyczące rosnącego

odsetka zatrudnionych. W związku z dostępnością szybkich i tanich technologii komunikacyjnych praca w obszarze usług i sprzedaży coraz częściej wykonywana jest w środowisku call center, co umożliwia obsługę klientów w różnych krajach lub strefach czasowych.

Środowisko pracy konsultantów telefonicznych i innych grup personelu usługowego z dużym prawdopodobieństwem znajdzie się w najbliższym czasie w centrum zainteresowania badaczy. Omawiany rodzaj pracy wymaga od pracowników wysokiego poziomu koncentracji i pozytywnego podejścia do klientów. Jednak wykorzystanie systemów elektronicznego monitorowania wydajności oraz wysoce ustrukturyzowany tryb pracy (np. ograniczenie czasu trwania rozmowy do pięciu minut) może skutkować wysokim poziomem stresu wśród personelu. Wielu badaczy zainteresowanych tym problemem podjęło się analizy wpływu warunków pracy w centrach obsługi telefonicznej na samopoczucie i wydajność pracowników oraz potencjalnych metod ich poprawy. W środowisku pracy typowym dla call center, mierniki wydajności powinny być ściśle skorelowane z programami rozwoju pracowniczego obejmującymi zdobywanie nowych umiejętności i podnoszenie kwalifikacji oraz wsparcie ze strony przełożonych (e.g., Holman, Chissick & Totterdell, 2002).



Praca oparta na wiedzy

Wzrost znaczenia sektora usług i pracy związanej z obsługą klienta oznacza również zwiększenie nacisku na umiejętności poznawcze i interpersonalne pracowników, w tym kompetencje w zakresie komunikacji, negocjacji, nawiązywania i utrzymywania kontaktów, zarządzania projektami, rozwiązywania problemów i wywierania wpływu, które są dziś często bardziej cenione niż sprawność manualna wymagana w tradycyjnych sektorach gospodarki. Mimo to praca oparta na wiedzy i kontekst, w jakim jest wykonywana wiąże się dziś z dużą dozą niepewności i niejasności. Blackler wraz z zespołem (1993) stoi na stanowisku, że szerszy kontekst, w jakim działają współczesne organizacje

cechuje 'niespotykany dotąd poziom gospodarczej, ekologicznej, osobistej, społecznej i kulturowej niepewności', co pociąga za sobą konieczność bliższego przyjrzenia się jej skutkom dla jednostek i samych organizacji. Zadania realizowane przez pracowników wiedzy w stale zmieniającym się kontekście organizacyjnym mają złożony i niematerialny charakter, są z natury symboliczne i często wymagają udziału innych jednostek (np. klientów), a jednocześnie ich wynik jest trudny do jednoznacznej oceny (Alvesson, 2001, 2004; Newell et al., 2002).



Praca oparta na wiedzy kojarzona jest z prestiżowymi zawodami wymagającymi wysokich kwalifikacji (np. doradztwo, finanse, prawo), wysokimi wynagrodzeniami i długimi godzinami pracy. Pracodawcom zależy zwykle na zatrzymaniu w organizacji pracowników osiągających wysokie wyniki, dlatego poszukują rozwiązań podnoszących atrakcyjność i komfort środowisk pracy.

Praca wirtualna

Rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych i urządzeń mobilnych umożliwia kontakt z pracownikami bez względu na miejsce i porę dnia. Zapewnia również pracownikom dostęp do informacji o istotnym znaczeniu dla realizowanych zadań bez konieczności czasochłonnej i kosztownej podróży do biura. Należy jednak zwrócić uwagę na potencjalnie niekorzystny wpływ pracy na odległość (telepracy) na takie istotne aspekty jak proces socjalizacji z pozostałymi pracownikami organizacji oraz psychologiczne skutki wykonywania zadań służbowych w trybie „wirtualnym”. Ward and Shabha (2001) utrzymują, że osoby pracujące na odległość są pozbawione możliwości uczestnictwa w codziennym życiu biura i mogą dotkliwie odczuwać brak bezpośredniej komunikacji i wsparcia zawodowego oraz towarzystwa innych osób. Ponadto pracownicy wirtualni mogą mieć trudności z przyjęciem obowiązujących w organizacji postaw, wartości i zachowań, które zwykle są w sposób naturalny przyswajane przez personel stacjonarny (Johnson, 1991). W takiej sytuacji telepracownicy mogą doświadczać trudności z nawiązywaniem relacji interpersonalnych, dlatego badacze zwracali uwagę na konieczność ułatwienia bezpośrednim przełożonym zadania

integracji takich osób z zespołem (Johnson 1991). Konstantinou (2002) przeprowadziła natomiast wywiady z 8 parami przełożony-podwładny, na podstawie których stwierdziła, że w przypadku braku oczywistych ilościowych kryteriów oceny pracy wirtualnej pojawiają się trudności z oceną produktywności telepracowników, w konsekwencji czego ich praca staje się „niewidzialna”.

Współpraca ponad granicami i strefami czasowymi

Praca w środowisku międzynarodowym oznacza często konieczność współpracy ponad granicami państw i strefami czasowymi. Korzyści organizacyjne wynikające z takiego modelu pracy obejmują między innymi ograniczenie kosztów podróży i znaczną oszczędność czasu. Kolejną istotną zaletą jest generowanie nowej wiedzy (lub innowacji) oraz doskonalenie praktyk pracy w związku z wykonywaniem tych samych zadań przez różnych pracowników w różnych lokalizacjach. Należy jednak pamiętać, że transfer innowacji pomiędzy poszczególnymi częściami organizacji i oddziałami krajowymi uzależniony jest od prawidłowo zaprojektowanych i sprawnie funkcjonujących kanałów komunikacyjnych opartych w głównej mierze na nowoczesnych technologiach informacyjno-komunikacyjnych. Young (1995) zadał 2642 pracownikom międzynarodowej firmy z siedzibą w Dolinie Krzemowej pytanie w jaki sposób wykorzystują technologie informacyjno-komunikacyjne i jak wpływają one na charakter ich pracy. Przeprowadzone przez niego badanie wykazało, że w wielu przypadkach technologie

te postrzegano jako bardziej efektywne niż komunikacja bezpośrednia, lecz mniej przydatne w przypadku konieczności omówienia kwestii wrażliwych lub budzących kontrowersje oraz w razie problemów technicznych powodujących poważne zakłócenia w komunikacji. Technologie te nie sprzyjały również spontanicznym, nieformalnym formom komunikacji (np. podczas przypadkowych spotkań) ważnych z punktu widzenia podtrzymywania relacji międzyludzkich.

Zmiany demograficzne

Na przestrzeni ubiegłych dwudziestu pięciu lat na całym świecie odnotowano znaczący wzrost liczebności populacji osób starszych. Proces ten przebiegał w tempie zbliżonym do tempa wzrostu całej populacji. Jednak według szacunków Organizacji Narodów Zjednoczonych w 2050 r. liczba osób powyżej 80 roku życia wyniesie 379 milionów.

Zmiany demograficzne pociągają za sobą oczekiwania dotyczące wydłużenia okresu pracy zawodowej i coraz powszechniejszą świadomość, że sposób projektowania środowisk pracy powinien uwzględniać potrzeby starszej wiekiem kadry pracowniczej. Omawiane zmiany zachodzą we wszystkich regionach świata, jednak oczekuje się, że największy wpływ wywrą na przedsiębiorstwa działające w krajach wysoko rozwiniętych. Władze podejmują inicjatywy ustawodawcze mające na celu zachęcenie osób starszych do powrotu do aktywności zawodowej oraz przeciwdziałanie potencjalnym przypadkom dyskryminacji w miejscu pracy ze względu na wiek. Wiele krajów podwyższa obecnie wiek uprawniający do otrzymywania emerytury, zwiększając w ten sposób udział osób starszych w rynku pracy. Inną konsekwencją zachodzących dziś zmian demograficznych jest przewidywany wzrost odsetka młodszych pracowników obciążonych opieką nad starszymi członkami rodziny.

Z uwagi na zmiany w systemie opieki zdrowotnej oraz zmiany stylu życia trudno dziś kreślić prognozy dotyczące przyszłego stanu zdrowia starszego pokolenia. Wiadomo, że w Wielkiej Brytanii w 2008 r. aktywność zawodową wykazywała jedna piąta mężczyzn w grupie wiekowej 65-69 lat oraz jedna trzecia kobiet w wieku 60-64 lat. Jak podaje raport brytyjskiego urzędu statystycznego Office for National Statistics (2009), w tej grupie wiekowej obserwuje się przede wszystkim stosunkowo wysoki poziom zachorowalności na choroby serca i układu krążenia oraz występowanie problemów z nadciśnieniem. Częste są również problemy z kręgosłupem, w tym jego odcinkiem szyjnym, dłońmi i stopami. Mimo, że w opracowaniu nie wymieniono kwestii problemów ze wzrokiem, wydaje się, że będzie ona zyskiwać na znaczeniu, zwłaszcza w kontekście coraz powszechniejszego

wykorzystania komputerów w pracy zawodowej oraz naturalnego zjawiska pogarszania się sprawności wzrokowej wraz z wiekiem. Przeprowadzono również liczne badania, w których przedstawiono proces stopniowego spadku tempa przyswajania wiedzy u osób starszych, który jednak często rekompensowany jest bogatą wiedzą i doświadczeniem.

Czynniki takie jak oświetlenie miejsca pracy mogą odegrać istotną rolę w podnoszeniu wydajności starszych wiekiem pracowników i z dużym prawdopodobieństwem zyskają na znaczeniu w procesie projektowania modeli pracy i środowisk pracy dostosowanych do potrzeb osób starszych.

Samopoczucie pracowników – perspektywy

Większość naukowców zgodnie uznaje, że do zagwarantowania na szczeblu organizacyjnym komfortu, zaangażowania i produktywności pracowników niezbędna jest synchronizacja kilku istotnych, wzajemnie ze sobą powiązanych czynników.

Na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci obserwujemy stały wzrost oczekiwań wobec pracowników, co oznacza dla większości z nich konieczność adaptacji do nieustannie zmieniających się wymogów, szybszego tempa pracy oraz potrzebę ustawicznego podnoszenia kompetencji. W wielu przypadkach ta stale rosnąca presja odpowiada za zwiększony poziom stresu, pogarszanie się samopoczucia i w konsekwencji spadek wydajności pracy. Stres związany z aktywnością zawodową zasługuje na szczególną uwagę, gdyż jego konsekwencje dotyczą nie tylko doświadczających go jednostek, ale również ich bezpośrednich współpracowników, a w szerszym ujęciu również całej organizacji. Być może właśnie dlatego większość prac dotyczących zagadnienia samopoczucia w miejscu pracy koncentruje się wokół prób zrozumienia czynników wpływających na poziom samopoczucia i wydajność pracowników. Celem niniejszej pracy jest usprawnienie procesu decyzyjnego w obszarze rozwiązań oświateniowych, dlatego też nie podejmujemy trudu dokonania przeglądu całej dostępnej literatury przedmiotu, koncentrując się wyłącznie na opracowaniach omawiających czynniki istotne z punktu widzenia oświecenia, samopoczucia i wydajności pracy.

Związane z pracą czynniki wpływające na poziom stresu i samopoczucie pracowników: Informacje ogólne

Jak wskazują dane Brytyjskiej Inspekcji Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Health and Safety Executive – HSE) w Wielkiej Brytanii ponad pół miliona osób doświadcza stresu związanego z pracą, na skutek czego każdego roku gospodarka kraju ponosi straty w wysokości 9,6 mld GBP (HSE, 2005). Stres w miejscu pracy nie jest problemem dotyczącym wyłącznie Wielkiej Brytanii. Istnieje szereg dowodów potwierdzających, że w wielu rozwiniętych i rozwijających się krajach mamy obecnie do czynienia ze wzrostem poziomu stresu związanego z pracą na skutek zmian zachodzących w modelach pracy, jej stale rosnącego tempa oraz niedawnego pogorszenia globalnego klimatu gospodarczego. Literatura przedmiotu wskazuje na kilka czynników w istotny sposób wpływających na poziom stresu w przedsiębiorstwach, z czego wszystkie znajdują się w obszarze kompetencji kadry zarządzającej (Fincham & Rhodes, 2005; Vischer, 2007). Są to:

- nieprawidłowo dobrane obciążenie pracą lub model pracy,
- nieprawidłowa aranżacja fizycznego środowiska pracy,
- brak kompetencji niezbędnych do wykonania pracy,
- brak kontroli nad pracą (np. brak upoważnienia do podejmowania decyzji),
- brak wsparcia ze strony otoczenia i kierownictwa,
- czynniki związane z wykonywaną funkcją (np. niejasny zakres odpowiedzialności, brak równowagi między pracą zawodową a życiem prywatnym),
- brak procedur na wypadek sytuacji konfliktowych (np. przypadki nękania, prześladowania),
- brak pewności zatrudnienia,
- zbyt długi czas pracy,

Spśród wszystkich wymienionych czynników, działania polegające na poprawie parametrów oświecenia i zwiększeniu poziomu kontroli pracowniczej mogą stanowić rozwiązanie kwestii nieprawidłowej aranżacji fizycznego środowiska pracy.



Konsekwencje stresu związanego z pracą dla pracowników i pracodawców

Mimo, że reakcje poszczególnych pracowników na stres mogą się zasadniczo od siebie różnić na skutek różnic indywidualnych wynikających np. z osobowości (Parsons, 2000), można podzielić je na cztery ogólne kategorie: reakcje fizjologiczne, emocjonalne, kognitywne i behawioralne (European Foundation, 2007). Również w obrębie wskazanych kategorii można zaobserwować duże zróżnicowanie reakcji na stres, poczynając od wzrostu absencji, poprzez obniżony poziom motywacji i zaangażowania, aż po podwyższone ciśnienie krwi i zaburzenia snu. Należy przy tym zaznaczyć, że długotrwała ekspozycja na stres prowadzi zwykle do pogorszenia wymienionych objawów i może wiązać się z wystąpieniem u pracowników stanów przewlekłego zmęczenia, uczucia wypalenia zawodowego, dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego oraz chorób układu krążenia.

Uznając istotną rolę indywidualnego zróżnicowania reakcji na stres, naukowcy podejmują również starania w celu identyfikacji ogólnych, związanych z pracą czynników negatywnie wpływających na samopoczucie i wydajność pracowników w celu wskazania metod ograniczenia ich wpływu na środowisko pracy. Większość badaczy podziela przekonanie, że stres jest wynikiem połączonego działania czynników środowiskowych (związanych z pracą) i indywidualnych, a jego zaostrenie następuje stopniowo, wraz z upływem czasu. Pracownicy oraz ich bezpośredni przełożeni często lekceważą wczesne objawy stresu, zaś na skutek niedostatecznej komunikacji bądź braku wzajemnego zaufania pracownicy niechętnie omawiają ze swoimi przełożonymi własne problemy. Brak świadomości lub zrozumienia problemu ze strony kadry zarządzającej może prowadzić do sytuacji, w której nie podejmuje się żadnych działań zmierzających do eliminacji przyczyn stresu aż do poważnego zaostrenia się jego objawów.

W najnowszym przeglądzie piśmiennictwa van Erp (2008) podkreśla istotną rolę działań mających na celu zapewnienie dobrego samopoczucia pracowników w środowisku pracy. Praca van Erpa dowodzi, że choć stres związany z pracą ma poważne konsekwencje dla pracodawców w postaci podwyższonej absencji i rotacji kadr oraz obniżonego bezpieczeństwa i wydajności pracy, to „poprawa ogólnego samopoczucia związanego z aspektami psychologicznymi i snem ma pozytywny wpływ na wydajność i kreatywność pracowników oraz obniżenie liczby absencji i wypadków przy pracy.” (str. 17)

Metody poprawy samopoczucia w miejscu pracy

Jak twierdzi Roelofsen (2002), zapewnienie pracownikom środowiska pracy pozwalającego na komfortowe wykonywanie obowiązków służbowych należy uznać za fundamentalny element każdej strategii organizacyjnej, której celem jest podniesienie wydajności pracy.

Istnieją liczne opracowania naukowe poruszające problematykę ograniczania poziomu stresu u pracowników, podnoszenia ich samopoczucia i wydajności na szczeblu przedsiębiorstw. Większość badań wskazuje, że skuteczność inicjatyw na rzecz poprawy samopoczucia pracowników wymaga systematycznych i kompleksowych działań we wszystkich strukturach spółki. Problem stresu związanego z pracą musi zostać uwzględniony na szczeblu strategicznym, co pozwala uniknąć stygmatyzacji jednostek i zapewnić efektywność programów interwencyjnych. Podobnie jak w przypadku wszystkich innych zmian o charakterze organizacyjnym, wsparcie Dyrektora Generalnego w zakresie propagowania i wdrażania nowych praktyk ma fundamentalne znaczenie dla zapewnienia stosownego zaangażowania struktur przedsiębiorstwa na szczeblu strategicznym.

Potrzebę rozwijania kompetencji kadry zarządzającej w kierunku zdolności zapobiegania stresowi związanemu z pracą sygnalizują również badania przeprowadzone w 2007 r. przez Brytyjską Inspekcję Bezpieczeństwa i Higieny Pracy. Postulat ten znajduje oparcie w licznych opracowaniach z dziedziny zarządzania zasobami ludzkimi, które podkreślają, że odpowiedzialność za stan samopoczucia pracowników powinna spoczywać na ich bezpośrednich przełożonych, którzy - dysponując odpowiednimi narzędziami i przeszkoleniem - powinni posiadać kompetencje niezbędne do rozwiązania większości problemów związanych z komfortem psychicznym pracowników. W tym kontekście warto również przywołać badania (Karasek, 2004), które podkreślają rolę, jaką w przeciwdziałaniu stresu związanego z pracą oraz podnoszeniu wydajności pracowników odgrywa otwarty charakter komunikacji z bezpośrednimi przełożonymi oraz zaangażowanie pracowników w proces podnoszenia kompetencji.

„Istnieją liczne opracowania naukowe poruszające problematykę ograniczania poziomu stresu u pracowników, podnoszenia ich samopoczucia i wydajności na szczeblu przedsiębiorstw. Większość badań wskazuje, że skuteczność inicjatyw na rzecz poprawy samopoczucia pracowników wymaga systematycznych i kompleksowych działań we wszystkich strukturach spółki.”

Czynniki takie jak struktura i kultura organizacyjna, inicjatywy integrujące zespół, wspierające metody nadzoru, czy wreszcie zapewnienie udziału pracowników w procesach decyzyjnych są obecnie uznawane za elementy równie istotne jak czynniki środowiskowe w postaci jakości oświetlenia, wilgotności i temperatury powietrza.

Tabela I. Indywidualne reakcje na stres związany z pracą.

Fizjologiczne	Emocjonalne	Kognitywne	Behawioralne
Przyspieszenie rytmu serca	Nerwowość	Obniżony poziom uwagi	Agresja
Podwyższone ciśnienie krwi	Drażliwość	Obniżona zdolność postrzegania	Impulsywność
Hiperwentylacja		Roztargnienie	Wysoki poziom błędów
Dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego			Zwolnienia lekarskie
Zaburzenia metabolizmu			
Uzależnienie od alkoholu/tytoniu			

Źródło: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (2007)

Interwencje dotyczące oświetlenia

Działania interwencyjne o zasięgu ogólnooorganizacyjnym mogą obejmować między innymi programy zmian dotyczących kultury organizacyjnej bądź stylu zarządzania przyjętego przez kierownictwo przedsiębiorstwa (Kelly 1992; Kopelman, 1985). Natomiast działania o charakterze indywidualnym lub pracowniczym skupiają się na zapewnieniu konkretnym pracownikom wsparcia w zakresie rozwoju niezbędnych kompetencji bądź redukcji lub wykształcenia odporności na stres (Ivancevich & Matteson, 1987; McLeroy et al. 1988; Murphy 1996). Jednak jak sugerują najnowsze teorie, skuteczne działania interwencyjne mające na celu redukcję poziomu stresu związanego z pracą powinny łączyć w sobie różne metody i podejścia, w tym zarówno inicjatywy realizowane na szczeblu ogólnokorporacyjnym i indywidualnym, jak i działania zorientowane na zmiany w środowisku pracy. Dalke i inni (2006) podjęli się badania modeli oświetleniowych o potencjalnie korzystnym wpływie na jakość wnętrza placówek brytyjskiego państwowego systemu opieki zdrowotnej (NHS) w kontekście ich wpływu na pacjentów, personel i odwiedzających. Badacze stwierdzili, że projekt oświetlenia ma istotne znaczenie z punktu widzenia zgodności z ważnymi wymogami prawnymi dotyczącymi np. kontrastów kolorystycznych dla osób słabowidzących oraz poprawy warunków pracy z korzyścią dla pacjentów i personelu medycznego. Co ważne, badacze przeanalizowali problem wykorzystania oświetlenia w procesie dywersyfikowania środowisk pracy w obrębie tej samej lokalizacji w celu umożliwienia realizacji zróżnicowanych potrzeb personelu zmieniających się w zależności od pory dnia lub zadań wykonywanych w ramach pełnionej funkcji. Wydali między innymi zalecenie, żeby oświetlenie pomieszczeń rekreacyjnych dla personelu różniło się barwą i natężeniem światła od pozostałych przestrzeni roboczych oraz stref przeznaczonych dla pacjentów oczekujących na zabieg. Mimo, że samo oświetlenie nie ma działania leczniczego, przeprowadzone badania wskazują na potencjalnie negatywny wpływ monotonii otoczenia i nieodpowiednich warunków środowiskowych na przebieg rekonwalescencji pacjentów i morale personelu. W sytuacji, gdy stale rośnie znaczenie pracy wiążącej się z bezpośrednim kontaktem z klientem, z dużym prawdopodobieństwem zwiększy się zainteresowanie środowiskami pracy, które pozytywnie wpływają na morale pracowników a w konsekwencji również na jakość obsługi klientów. Oświetlenie może stanowić zasadniczy element działań podejmowanych w odpowiedzi na powyższe potrzeby.

Naturalnie badacze zalecają również działania interwencyjne bazujące na oświetleniu w celu poprawy poziomu samopoczucia i wydajności pracowników. Na przykład Kuller oraz współpracownicy (2006) postulują uwzględnienie światła i kolorystyki jako elementów systemowego podejścia do tworzenia przyjaznych dla zdrowia budynków. Podkreślają również istotną rolę identyfikacji oraz uwzględnienia różnic na poziomie jednostek, zadań i specyfiki przedsiębiorstwa w toku projektowania i zarządzania rozwiązaniami z dziedziny technik oświetleniowych. Nawiązując do powyższych ustaleń, w raportach opracowanych przez wiodące przedsiębiorstwa („Wpływ światła na samopoczucie” - Royal Philips Electronics) i organy rządowe („Oświetlenie w pracy” Brytyjskiej Inspekcji Bezpieczeństwa i Higieny Pracy) zawarto zalecenia, żeby proces opracowywania i zarządzania rozwiązaniami oświetleniowymi na szczeblu strategicznym przebiegał w oparciu o następujące cztery etapy: (1) Planowanie: identyfikacja i wyznaczenie priorytetów gwarantujących, że projekt oświetlenia będzie adekwatny do rodzaju wykonywanych prac i zapewni ich bezpieczny przebieg; (2) Organizacja: poinformowanie całego personelu o obowiązku zgłaszania wszelkich nieprawidłowości dotyczących oświetlenia oraz zapewnienie niezbędnych zasobów (np. szkolenia personelu z zakresu rozwiązań oświetleniowych); (3) Kontrola: wyznaczenie i przestrzeganie norm oraz (4) Monitoring: kontrola realizacji zadań i norm wyznaczonych na etapach planowania, organizacji i kontroli. W raporcie zaproponowano również poniższą listę pytań pozwalających upewnić się czy preferowane rozwiązania oświetleniowe są adekwatne i wystarczające od wybranych celów:



1. Czy projektowany system oświetleniowy jest odpowiedni i wystarczający dla czynności prowadzonych w danym miejscu pracy?
2. Na jakie aspekty wykonywanych prac ma wpływ zastosowane oświetlenie (np. czy istnieje konieczność wyraźnego rozróżniania poszczególnych kolorów)?
3. W jaki sposób wybrane rozwiązanie oświetleniowe koresponduje z innymi aspektami środowiska pracy (np. natężenie światła dziennego, wystrój wnętrza i warunki pracy)?
4. W jaki sposób oświetlenie może przyczyniać się do poprawy lub wpływać na aspekty pracy związane ze zdrowiem, w tym na prawdopodobieństwo wystąpienia obciążeń o charakterze fizycznym i psychologicznym?
5. Czy wybrane rozwiązanie oświetleniowe spełnia wymogi i preferencje indywidualnych pracowników w zakresie zróżnicowanych rodzajów i poziomów natężenia światła?
6. Jakie działania realizowane będą w ramach konserwacji systemu oświetleniowego, z uwzględnieniem dostępności i monitorowania sprawności oświetlenia awaryjnego?

Działania interwencyjne skoncentrowane na pracownikach

Choć ogólnokorporacyjne inicjatywy mają kluczowe znaczenie dla tworzenia kultury organizacyjnej sprzyjającej budowie i utrzymaniu dobrego samopoczucia i wysokiej wydajności personelu, ich skuteczność jest zdecydowanie wyższa, jeśli towarzyszą im działania interwencyjne zorientowane na potrzeby indywidualnych pracowników.

Jednym z najważniejszych czynników warunkujących poziom samopoczucia i wydajności pracowników jest „kontrola nad pracą”, która definiowana jest jako poziom postrzeganej przez pracownika swobody w zakresie samodzielnego wyboru lub wpływu na metody realizacji obowiązków służbowych (Hackman & Oldham, 1976). Dostępne obecnie technologie umożliwiają zapewnienie pracownikom bardziej elastycznego środowiska pracy, zaś wiele przedsiębiorstw decyduje się rozszerzyć kompetencje pracowników, oferując im szerszą autonomię w wyborze metod realizacji powierzonych zadań. Innym istotnym środkiem rozszerzania zakresu kontroli pracowników nad własną pracą jest umożliwienie im sterowania wybranymi parametrami środowiska pracy. Jest to wykonalne na przykład za sprawą zastosowania systemów oświetleniowych z opcją indywidualnej regulacji ustawień, które umożliwiają pracownikom dostosowywanie warunków oświetleniowych do własnych potrzeb (Juslen, 2005). Pod wieloma względami postęp technologiczny wyprzedził prowadzone w tym obszarze badania, jednak można założyć, że rosnąca dywersyfikacja struktury zatrudnienia, zwłaszcza w kontekście wieku i sprawności wzrokowej pracowników, z dużym prawdopodobieństwem doprowadzi do wzrostu zapotrzebowania na spersonalizowane środowiska oświetleniowe sprzyjające optymalizacji wydajności pracujących w nich osób. Oznacza to konieczność prowadzenia dalszych badań w celu udokumentowania wpływu spersonalizowanych rozwiązań oświetleniowych na samopoczucie i wydajność pracowników wykonujących zróżnicowane typy prac w poszczególnych sektorach gospodarki.



Zalecenia

Niniejszy raport dokumentuje bieżący dorobek naukowy z zakresu badań nad wpływem warunków środowiskowych takich jak oświetlenie na samopoczucie i wydajność pracowników. Wiele prac z tej dziedziny, a w szczególności dotyczących oświetlenia, powstała w ramach różnych dyscyplin akademickich, takich jak ergonomia i medycyna, a zdecydowanie rzadziej zarządzanie. Wydaje się, że badania Hawthorne nadal mają, być może niesłusznie, silny wpływ na gotowość badaczy specjalizujących się w zarządzaniu i organizacji do analizowania powyższych zagadnień. Taki stan rzeczy nie napawa optymizmem, ponieważ istniejące badania wskazują, że oświetlenie, a w szczególności innowacyjne rozwiązania oświetleniowe z funkcją sterowania przez pracowników, mają olbrzymi potencjał, który organizacje mogą wykorzystać do tworzenia sprzyjających zdrowiu i wydajności środowisk pracy.

Zestawienie najważniejszych wniosków:

- Dotychczasowe prace badawcze wskazują na istnienie dobrze udokumentowanego związku między oświetleniem a wydajnością pracy wynikającą z samopoczucia pracowników.
- Oświetlenie stanowi jeden z czynników pozwalających stworzyć zdrowe środowisko pracy pozytywnie wpływające na poziom zaangażowania pracowników, ich samopoczucie i produktywność.
- Rośnie liczba dowodów wskazujących na związek pomiędzy warunkami oświetleniowymi, pracą w trybie zmianowym i biologicznymi uwarunkowaniami stanu zdrowia: w przyszłości z dużym prawdopodobieństwem obszar ten stanie się przedmiotem licznych badań.
- Normy i przepisy dotyczące warunków oświetleniowych zwracają dziś większą uwagę na rolę oświetlenia i sprawności wzrokowej pracowników, w szczególności należących do grup wysokiego ryzyka (np. pracownicy starsi wiekiem, pracownicy używający monitorów).
- Systemy i rozwiązania oświetleniowe z opcją sterowania przez pracowników umożliwiające adaptację parametrów oświetlenia do indywidualnych potrzeb mogą w istotny sposób zwiększać poziom zadowolenia personelu z warunków pracy, przyczyniając się do zmniejszenia rotacji personelu. Wniosek ten zasługuje na szczególną uwagę pracodawców pragnących zatrzymać pracowników o wyjątkowo pożądanych kompetencjach i kwalifikacjach.
- Konieczność proaktywnej i elastycznej adaptacji do dynamicznie zmieniających się uwarunkowań rynkowych może okazać się dla pracodawców okazją do rozważenia roli, jaką adaptowalne systemy oświetleniowe mogą spełnić w kreowaniu bardziej elastycznego środowiska pracy, pozytywnie wpływając na poziom innowacyjności i produktywności.
- Z dużym prawdopodobieństwem wzrośnie zainteresowanie związkiem między zadowoleniem i samopoczuciem pracowników i klientów oraz potencjalną rolą oświetlenia w budowaniu otoczenia sprzyjającego dobrym wzajemnym relacjom.

Mając na uwadze powyższe ustalenia oraz uznając za mało prawdopodobną możliwość wskazania prostego rozwiązania, zalecamy, co następuje:

- Przedsiębiorstwa powinny rozważyć przeprowadzenie inwestycji w systemy oświetleniowe w celu stworzenia środowiska pracy sprzyjającego komfortowi i efektywności pracy oraz redukującego prawdopodobieństwo wystąpienia u pracowników stresu, absencji, i wypadków przy pracy.
- Dyskusje i decyzje dotyczące wpływu oświetlenia na samopoczucie i wydajność personelu powinny stanowić element strategicznych procesów decyzyjnych w zakresie wydajności organizacyjnej i tym samym powinny być inicjowane na szczeblu zarządu w celu zagwarantowania stosownego zaangażowania ze strony kadry kierowniczej wyższego szczebla.
- Przedsiębiorstwa powinny przyjąć kompleksowe podejście do ochrony zdrowia i zabezpieczenia komfortu personelu, które uwzględniłoby potrzeby zróżnicowanych grup pracowniczych i zapewniłoby ich realizację poprzez serię ogólnokorporacyjnych inicjatyw zorientowanych na pracowników.
- Należy więcej uwagi poświęcić gromadzeniu danych, ocenie i pomiarowi wpływu oświetlenia na samopoczucie i wydajność pracowników w celu opracowania bazy merytorycznej stanowiącej podstawę dla ewentualnych modyfikacji środowiska pracy. Przedsięwzięcie takie może wymagać skoordynowanych działań różnych działów organizacji bądź realizacji projektów o charakterze międzysektorowym.

Piśmiennictwo

Aaras, A., Horgen, G. and Ro, O. (2000). Work with the visual display unit: Health Consequences, International Journal of Human Computer-Interaction, 12(1), 107-134

Aaras, A., Horgen, G., Bjorset, H.H., Ro, O. and Thoresen, M. (1998). Musculoskeletal, visual and psychosocial stress in VDU operators before and after multidisciplinary ergonomic interventions. Applied Ergonomics, 29(5), 335-354

Aaras, A., Horgen, G., Bjorset, H.H., Ro, O. and Walsoe, H. (2001). Musculoskeletal, visual and psychosocial stress in VDU operators before and after multidisciplinary ergonomic interventions: a 6 years prospective study - Part II, Applied Ergonomics, 32(6), 559-571

Alvesson, M. (2001). Knowledge work: ambiguity, image and identity. Human Relations, 54(7), 863-886.

Alvesson, M. (2004). Knowledge Work and Knowledge-Intensive Firms. Oxford: Oxford University Press.

Areni, C.S. and Kim, D. (1994). The influence of in-store lighting on customers examinations of merchandise in a wine store. International Journal of Research and Marketing, 11 (2), 117-125

Ballal, S., Laike, T, Mikellides, Tonello, G. (2006). The impact of light and colour on psychological mood: a cross-cultural study of indoor work environments, Ergonomics, 49 (14), 1496-1507

Benya, J. R. (2001). Lighting for Schools. Artykuł na potrzeby National Clearinghouse for Educational Facilities, Washington DC.

Bjorset, H. H., Aaras, A, Horgen, G. (1998). Visual and lighting conditions for VDU workers, Advances in Occupational Ergonomics and Safety, 2, 521-524

Blackler F., Reed, M., & Whitaker A. (1993). Editorial introduction: knowledge workers and contemporary organizations. Journal of Management Studies, 30(6), 854-862.

Bolvin, D.B., James, F.O. (2002). Circadian adaptation to night shift work by judicious light and darkness exposure, Journal of Biological Rhythms, 17 (6), 557-567

Boyce, FI (2003). Human Factors in lighting. Applied Science Publishers: London.

Buckley, J., Schneider, M. and Shang, Y (2008). Fix it and they might stay: School facilities quality and teacher retention in Washington DC, Teachers College Record, 107(5), 1 107-1123

Budnick, L. D., Lerman, S.E. and Nicolich M.J. (1995). An evaluation of scheduled bright light and darkness on rotating shiftworkers - trials and limitations, American Journal of Industrial Medicine, 27(6), 771-782.

Charness, N., and Dijkstra, K. (1999). Age, luminance, and print legibility in homes, offices, and public places, Human Factors, 41(2), 173-193.

Costa, G. (1997). The problem: shiftwork, Chronobio-logy International, 14 (2), 89-98

Costa, G., Ghirlanda, G., Minors, D.S., Waterhouse, J. Mo. (1993). Effect of bright light on tolerance night work. Scandanavian Journal of Work, Environment and Health, 19(6), 414-420

Dainoff, M. J.,Happ, A., and Crane, P (1981). Visual fatigue and occupational stress in VDU operators, Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, 23(4), 421-437

Dainoff, M.J. (1982). Occupational stress factors in visual display terminal (VDT) operation: a review of empirical research, Behaviour & Information Technology, 1(2),107-134

Dalke, H., Little, J., Nilgun, Camgoz., Steadman, G., Hill, S., Stott, L. (2006). Colour and Design in the natural and man-made worlds. Optics and Laser Technology, 38(4-6), 343-365

Davis, S., Mirick, D.K. and Stevens, R.G (2001). Night shift work, light at night, and risk of breast cancer. Journal of National Cancer Institute, Annals of Medicine, 93(20), 1577-1562

Department of Economic and Social Affairs. World population ageing: 1950-2050, Report produced for the Population Division of the United Nations.

Dunn, R., Krinsky, J. S., Murray, J. B. and Quinn, P. J. (1985). Light up their lives: a review of research on the effects of lighting on children's achievements and behaviour, The Reading Teacher 38(9), 863-869

Eastman, C.I., and Martin, S.K.(1999). How to use light and dark to produce circadian adaptation to night shift work, Ann Med, 21(2), 87-98.

European Foundation of the Improvement of Living and Working Conditions (2007). Work-related Stress.

Fincham, R. and Rhodes, P (2005), Principles of Organisational Behaviour, Oxford University Press: Oxford.

Fostervold, K.I. and Nersveen, J. (2008). Proportions of direct and indirect indoor lighting - The effect on health, well-being and cognitive performance of office workers, Lighting Research and Technology 40(3), 175-200

Gobba, F.M., Broglia, A., Sarti, R. and Luberto, F. (1988). A visual fatigue in video display terminal operators: Objective measure and relation to environmental conditions, International Archives of Occupational and Environmental Health, 60 (2) 81-87

Hackman, J.R. & Oldham, G.R. (1976). Motivation through the design of work: Test of a theory. Organizational Behavior and Human Performance, 16, 250-79

Hansen, J. (2006). Risk of breast cancer after night and shift workcurrent evidence and ongoing studies in Denmark. Cancer Causes and Control, 17(4), 431-537

Health and Safety Executive (1997). Lighting at Work, ISBN 978 0 7176 1232 1

Health and Safety Executive (2005). Management competencies for preventing and reducing stress at work: Identifying and developing the management behaviours necessary to implement the HSE Management Standards.

Heath, G.A. and Mendell, M.J. (2002). Do indoor environments in schools influence student performance? A review of the literature, A Compilation of Papers for the Indoor Air 2002 Conference In Memory of Joan M. Daisey, California.

Hedge, A., Sims, W.R. and Becker, F.D. (1995). Effects of lensed-indirect and parabolic lighting on the satisfaction, visual health, and productivity of office workers, Ergonomics, 38(2), 260-280

Helland, M., Horgon, G., Kvickstad, TM., Garthus, T Brueneck, J.R and Aaras, A. (2008). Musculoskeletal, visual and psychosocial stress in VDU operators after moving to an ergonomically designed office landscape, Applied Ergonomics, 39(3), 284-295

Heschong, L., Wright, R. L. and Okura, S. (2002). Daylight impacts on Human Performance in School, Journal of the Illuminating Engineering Society, 101-114

Hoffmann, G., Gufler,V., Griesmacher, A., Bartenbach, C., Canazei,M., Staggl, S., and Schobersberger, W. (2008). Effects of variable lighting intensities and colour temperatures on sulphatoxymelatonin and subjective mood in an experimental office workplace. Applied Ergonomics, 39(6), 719-728

Holman, D. (2002). Employee well-being in Call Centres, Human Resource Management Journal, 12(4), 35-50.

Holman, D., Chissick, C. & Totterdell, P (2002). The Effects of Performance Monitoring on Emotional Labor and Well-Being in Call Centres, Motivation and Emotion, 26(1), 57-81)

Houshang, S. (1982). Lighting conditions and workplace dimensions of VDU-operators. Ergonomics, 25 (12), 1165-1173

Hunting, W., Laubli, TH., and Grandhean, E. (1981). Postual and visual loads at VDTworkplacesl. Constrained postures. Ergonomics, 24(12), 917-931

Hygge, S., Knez, I. (2001). Effects of noise, heat and indoor lighting on cognitive performance and self reported affect, Journal of Environmental Psychology, 21(3), 291-299

Ivancevich, J. M. and Matteson, M. T (1987). Organisational level stress management interventions: a review and recommendations, in J. M. Ivancevich and D. C. Ganster (eds.), Job stress: from theory to suggestion. New York, Haworth Press.

Iwata, N., Ichii, S. and Egashira, K. (1997). Effects of bright artificial light on subjective mood of shift work nurses. Industrial Health, 35(1), 41-47

Johnson, M (1997). Teleworking in brief, Butterworth Heinemann: Oxford.

Juslen, H. (2005). Why control light in the workplace? Royal Philips Electronics Report, Finland: Helsinki.

Juslen, H. (2005) The effect of light on well-being. Royal Philips Electronics Report, Finland: Helsinki.

Juslen, H. and Tenner, A. (2005). Mechanisms involved in enhancing human performance by changing the lighting in the industrial workplace. International Journal of Industrial Ergonomics, 35(9), 843-855

Juslen, H. (2007). Lighting level and productivity: a field study in the electronics industry, Ergonomics, 50(4) 612-624

Juslen H., Verbossen J. and Wouters M. (2007). Appreciation of localised task lighting in shift work - a case study in the food industry. International Journal of Industrial Ergonomics. 37, 433-443

Kamieńska-Żyła, M. (1993). Ergonomic evaluation of the work of VDT operators in Poland. Applied Ergonomics, 24 (6), 432-433

Karasek, R.A. (2004). An Analysis of I9 International Case Studies of Stress Prevention Through Work Reorganization Using the Demand/Control Model, Bulletin of Science Technology & Society, 24, 446

Katzev, R. (1992). The impact of energy-efficient office lighting strategies on employee satisfaction and productivity. Environment and Behavior, 24, 759-778.

Kelly, J. (1992). Does job-redesign theory explain job redesign outcomes?, Human Relations, 45(8), 753-774.

Knez, I. (2001). Effects of colour of light on non-visual psychological processes, Journal of Environmental Psychology, 21(2), 201-208

Knez, I. and Enmarker, I. (1998). Effects of lighting on mood and cognitive performance and a gender effect in work-related judgment. Environment and Behavior, 4, 553- 567

Knez, I. and Kers, C. (2000). Effects of indoor lighting, gender, and age on mood and cognitive performance, Environment and Behavior, 32(6), 817-832

Konstantinou, E. (2002). Satellite offices and mobile work in Greece: an exploratory study, MSc Dissertation, Scotland.

Kopelman, R. (1985). Job redesign and productivity: a review of the evidence, National Prodcutivity review, 237-255

Kuller, R. and Laike, T (1998). The impact of flicker from fluorescent lighting on well-being, performance and physiological arousal, Ergonomics, 41, 433-447

Küller R., Ballal, S., Laike, T, Mikellides, B. and Tonello, G. (2006). The impact of light and colour on psychological mood, Ergonomics, 49(14), 1496-507

Laike, R. K. T (1998). The impact of florescent lighting on well-being, performance and physiological arousal, *Ergonomics*, 41(4), 433-447

Leather, Fl, Pyrgas, M., Beale, D., and Lawrence, C. (1998). Windows in the workplace: Sunlight, view, and occupational stress. *Environment & Behavior*, 30, 739-762

Lee, YS. and Guerin, D.A. (2009). Indoor environmental quality differences between office types in LEED-certified buildings in the US. *Building and Environment*, 45(5), 1104-1112

Leppamaki, S., Partonen, T, Piironen, P, Haukka, J. and Lonnqvist, J. (2003). Timed bright-light exposure and complaints related to shift work among women. *Scandinavian Journal of Work Environment and Health*, 29(1), 22-26

Local Government Association (2009). Demographic change and the health and well-being of older people. Paper produced for the LGA workshop on the Future of the Third Age, London.

Lyon, J. B. (2000). Do school facilities really impact a child's education? An introduction to the issues. Paper produced for the US Department of Education.

McLeroy, K. R., Bibeau, D., Steckler, A. and Clanz, K. (1988). An ecological perspective on health promotion programmes, *health Education Quarterly*, 15, 351-377

Megaw, E.D. (1979). Factors affecting visual inspection accuracy, *Applied Ergonomics*, 10 (1), 27-32

Mills, P R. and Tomkins, S. C. (2007).The effect of high correlated colour temperature office lighting on employee well-being and work performance, *Journal of Circadian Rhythms*, 5(2)

Moore-Ede, M. C. and Richardson, G.S. (1985). Medical implications of shift work, *Annual Review of Medicine*, 36,607-617

Murphy, L. R. (1996). Stress management in work settings: a critical review of the health effects, *American Journal of Health Promotion*, 11(2), 112-135

Nave, B. (1984). *Ergonomics and Lighting*, Applied Ergonomics, 15(1), 15-20

Newell, S., Robertson, M., Scarbrough, H., & Swan, J. (2002). *Managing Knowledge Work*. Basingstoke: Palgrave.

Newsham, J., Brand, J., Donnelly, C., Veitch J., Aries, M. and Charles, K. (2009). Linking indoor environment conditions to job satisfaction: a field study. *Building Research and Information*, 37(2), 129-147

Niemelä, R., Rautio, S., Hannula, M., Reijula, K. (2002). Work Environment Effects on Labor Productivity: An Intervention Study in a Storage Building. *American Journal of Industrial Medicine*, 42(4), 328-335.

Office for National Statistics (2009). *Pension Trends*.

Oldham, G. R. and Fried, Y (1987). Employee reactions to workplace characteristics. *Journal of Applied Psychology*, 72, 75-80.

Parsons, K. (2000). Environmental Ergonomics: a review of principles methods and models, *Applied Ergonomics*, 31(6), 581-594

Räsänen,T, Laitinen, H., & Rasa, PL. (2000). The effect of age on subjective assessment of hygienic work environment in the metal industry, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 25(5), 483-489

Rea, M.S., Figueiro, M.G. and Bullough, J. D. (2002). Circadian photobiology: an emerging framework for lighting practice and research, *Lighting Research Technology*, 34, 177-90

Roelofsen, P (2002). The impact of office environments on employee performance: The design of the workplace as a strategy for productivity enhancement. *Journal of Facilities Management*, 1 (3), 247-264.

Schneider, M. (2002). Do school facilities affect academic output? Artykuł na potrzeby National Clearinghouse for Educational Facilities, Washington DC.

Sitzman, K.L., and Leiss, J. K. (2009). Documentation of incidental factors affecting the home healthcare work environment. *Home Healthcare Nurse*, 27(9), 516-21

Sutter,'Y, Dumortier, D. and Fontoynt, M. (2006). The use of shading systems in VDU task offices: a pilot study, *Energy and Buildings*, 38(7), 780-789

Untimanon, O., Pacharatrakul, W., Boonmeepong, K., Thammagarun, L., Laemun, N., Taptagaporn, S., & Chongsuvivatwong V. (2006). Visual problems among electronic and jewellery workers in Thailand. *Journal of Occupational Health*, 48(5), 407-412.

van Bommel, W.J.M. and van den Beld, G.J. (2004). Lighting for work: a review of visual and biological effects. *Lighting Research and Technology*, 36(4), 255-266

van Bommel, W.J.M. and van den Beld, G.J. (2006). Non-visual biological affect of lighting and the practical meaning for lighting at work, *Applied Ergonomics*, 37(4), 461-466

van Erp, T (2008). Feel good, work better: relations between well-being and productivity, Philips International (company report)

Veitch, J. A. and McColl, S. L. (2001). A critical examination of perceptual and cognitive effects attributed to full-spectrum fluorescent lighting, *Ergonomics*, 44(3), 255-279

Veitch, J. A. and Newsham, G. R. (1998). Lighting quality and energy efficiency effects on task performance, mood, health, satisfaction and comfort. *Journal of the Illuminating Engineering Society*, 27, 107-129

Veitch, J. A., Newsham, G. R., Jones, C. C., Arsenault, C. D. and Mancini, S. (2010). High quality lighting: energy efficiency that enhances employee well-being in *Proceedings of CIE 2010 „Lighting Quality and Energy Efficiency”*(CIE x035:2010, pp. 197- 204). Vienna, Austria

Veitch, J., Newsham, G.R., Boyce, PR., and Jones, C.C. (2008). Lighting appraisal, well-being and performance in open-plan offices: A linked mechanisms approach. *Lighting, Research and Technology*, 40(2), 133-151

Veitch, J.A., & Newsham,G.R.(2000). Exercised control, lighting choices, and energy use: An office simulation experiment. *Journal of Environmental Psychology*, 20(3), 219-237.

Veitch, J.A., Charles, K.E., Fraley, K M.J., and Newsham, G.R. (2007). A model of satisfaction with open-plan office conditions: COPE field findings. *Journal of Environmental Psychology*, 27(3), 177-189.

Viola, A.U., James, L.M., Schlangen, L.J. and Dijk D. J. (2008). Blue enriched white light in the workplace improves self reported alertness, performance and sleep quality, *Scandinavian Journal of work Environment*, 34(4) 297-306

Vischer, J. (2007). The effects of the physical environment on job performance: towards a theoretical model of workspace stress. *Stress Medicine*, 23(3), 175-184

Wang, N. and Boubekri, M. (2009). Investigation of declared seating preference and measured cognitive performance in a sunlit room. *Journal of Environmental Psychology*, 30(2), 226-238

Ward, N. and Shabha, G. (2001). Teleworking: an assessment of socio-psychological factors, facilities, 19(1/2), 61-70

Wilkins, A. J., Nimmo-Smith, I., Slater, A. and Bedocs, L. (1989). Fluorescent lighting, headaches and eyestrain. *Lighting Research and Technology*, 21, 11-18.

Yearout, R., and Konez, S. (1987). Illumination levels in offices with visual display units, *Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting Proceedings*, 31 (10) 1113-1115

Yildirim, K., Baskaya, A.A., and Celebi, M. (2007). The effects of window proximity, partition height, and gender on perceptions of open-plan offices. *Journal of Environmental Psychology*, 27(2), 154-165

Young, D. P (1995). The relationship between electronic and face to face communication and its implications for alternative workplace strategies, *Facilities*, 13(6), 20-26

Załącznik I. Wyszukiwane hasła

Zdrowie

Oświetlenie ORAZ zdrowie w pracy (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ zdrowie w pracy (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ zdrowie w pracy (Google scholar)
Oświetlenie ORAZ zdrowie (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ zdrowie (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ zdrowie (Google scholar)

Wydajność

Oświetlenie ORAZ wydajność pracy (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ wydajność pracy (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ wydajność pracy (Google scholar)
Oświetlenie ORAZ wydajność (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ wydajność (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ wydajność (Google scholar)

Samopoczucie

Oświetlenie ORAZ samopoczucie (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ samopoczucie (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ samopoczucie (Google scholar)
Oświetlenie ORAZ samopoczucie w pracy (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ samopoczucie w pracy (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ samopoczucie w pracy (Google scholar)

Produktywność

Oświetlenie ORAZ produktywność w pracy (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ produktywność w pracy (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ produktywność w pracy (Google scholar)
Oświetlenie ORAZ produktywność (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ produktywność (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ produktywność (Google scholar)
Oświetlenie a zdrowie i samopoczucie w miejscu pracy

Środowisko pracy

Środowisko pracy ORAZ oświetlenie (Web of Science)
Środowisko pracy ORAZ oświetlenie (Ergonomic Abstracts)
Środowisko pracy ORAZ oświetlenie (Google scholar)
Czynniki ludzkie
Czynniki ludzkie ORAZ oświetlenie (Web of Science)
Czynniki ludzkie ORAZ oświetlenie (Ergonomic Abstracts)
Czynniki ludzkie ORAZ oświetlenie (Google scholar)

Ergonomia

Ergonomia ORAZ oświetlenie (Web of Science)
Ergonomia ORAZ oświetlenie (Ergonomic Abstracts)
Ergonomia ORAZ oświetlenie (Google scholar)

Nastroj

Oświetlenie ORAZ nastrój pracowników (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ nastrój pracowników (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ nastrój pracowników (Google scholar)
Oświetlenie ORAZ nastrój w pracy (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ nastrój w pracy (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ nastrój w pracy (Google scholar)

Sektor przemysłowy

Oświetlenie ORAZ zdrowie ORAZ praca w przemyśle (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ zdrowie ORAZ praca w przemyśle (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ zdrowie ORAZ praca w przemyśle (Google scholar)
Oświetlenie ORAZ samopoczucie ORAZ praca w przemyśle (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ samopoczucie ORAZ praca w przemyśle (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ samopoczucie ORAZ praca w przemyśle (Google scholar)
Oświetlenie ORAZ wydajność ORAZ praca w przemyśle (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ wydajność ORAZ praca w przemyśle (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ wydajność ORAZ praca w przemyśle (Google scholar)
Oświetlenie ORAZ produktywność ORAZ praca w przemyśle (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ produktywność ORAZ praca w przemyśle (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ produktywność ORAZ praca w przemyśle (Google scholar)
Oświetlenie ORAZ praca w przemyśle (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ praca w przemyśle (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ praca w przemyśle (Google scholar)

Zadowolenie klienta

Oświetlenie ORAZ zadowolenie klienta (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ zadowolenie klienta (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ zadowolenie klienta (Google scholar)
Centra obsługi telefonicznej Oświetlenie ORAZ call centre (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ call centre (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ call centre (Google scholar)

Biura na planie otwartym

Oświetlenie ORAZ biura na planie otwartym (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ biura na planie otwartym (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ biura na planie otwartym (Google scholar)

Praca zmianowa/w godzinach nocnych

Oświetlenie ORAZ praca zmianowa (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ praca zmianowa (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ praca zmianowa (Google scholar)
Oświetlenie ORAZ praca w nocy (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ praca w nocy (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ praca w nocy (Google scholar)

Oświetlenie a terminale ekranowe/Praca na odległość

Oświetlenie ORAZ VDT (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ VDT (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ VDT (Google scholar)
Oświetlenie ORAZ terminale ekranowe (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ terminale ekranowe (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ terminale ekranowe (Google scholar)
Oświetlenie ORAZ praca w wirtualnym biurze (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ praca w wirtualnym biurze (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ praca w wirtualnym biurze (Google scholar)
Oświetlenie ORAZ starsi pracownicy (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ starsi pracownicy (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ starsi pracownicy (Google scholar)

Kontrola

Oświetlenie ORAZ kontrola nad pracą (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ kontrola nad pracą (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ kontrola nad pracą (Google scholar)

Telepraca

Oświetlenie ORAZ telepraca (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ telepraca (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ telepraca (Google scholar)

Praca mobilna

Oświetlenie ORAZ praca mobilna (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ praca mobilna (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ praca mobilna (Google scholar)

Praca zdalna

Oświetlenie ORAZ praca zdalna (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ praca zdalna (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ praca zdalna (Google scholar)
Oświetlenie ORAZ praca w domu (Web of Science)
Oświetlenie ORAZ praca w domu (Ergonomic Abstracts)
Oświetlenie ORAZ praca w domu (Google scholar)

Centre for Performance at Work

Centre for Performance at Work to nowy interdyscyplinarny ośrodek badawczy utworzony w 2010 roku w ramach struktur organizacyjnych londyńskiego City University.

Zrzeszamy ekspertów z dziedziny psychologii organizacyjnej, zachowań organizacyjnych oraz zarządzania zasobami ludzkimi z Cass Business School oraz School of Social Sciences przy City University London.

Naszym celem jest pomoc organizacjom w osiągnięciu optymalnego poziomu wydajności i samopoczucia pracowników poprzez popularyzację wyników najnowszych badań i najlepszych praktyk.

Profesor Jo Silvester (Dyrektor)

Jo Silvester jest profesorem psychologii organizacyjnej i uznanym ekspertem z dziedziny przywództwa politycznego. Współpracuje z licznymi organizacjami prywatnymi, publicznymi i rządowymi w obszarze rozwijania przywództwa, selekcji i oceny pracowników oraz wdrażania zmian organizacyjnych. Do grona jej klientów należą międzynarodowe instytucje finansowe, partie polityczne oraz wiodące przedsiębiorstwa handlowe i produkcyjne. (jo.silvester.l@city.ac.uk).

Dr Efrosyni Konstantinou

Effie Konstantinou jest pracownikiem naukowym Centre for Performance at Work. Specjalizuje się w dziedzinie tożsamości pracowników wiedzy oraz strategiach udostępniania wiedzy i roli technologii w organizacjach międzynarodowych. (efrosyni.konstantinou.l@city.ac.uk)

Więcej informacji na temat Centre for Performance at Work można znaleźć na naszej stronie internetowej: www.city.ac.uk/performanceatwork



www.because.philips.com/healthy-lifestyle