

## **KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE REALIZACJI WYMAGAŃ ERGONOMICZNYCH I BHP PRZY PROJEKTOWANIU ZAKŁADÓW GASTRONOMICZNYCH**

### **Streszczenie**

Biorąc pod uwagę liczbę placówek gastronomicznych i tempo ich rozwoju oraz warunki przystosowania ich do nowej sytuacji gospodarczo-rynkowej (duża konkurencyjność, wejście Polski do Unii Europejskiej, zwiększone wymagania ze strony klientów), w Katedrze Podstaw Techniki AR w Lublinie podjęto próbę stworzenia programu komputerowego wspomagającego realizację wymagań ergonomicznych i BHP. Program ma być stosowany przy ustalaniu wytycznych i kryteriów zarówno w realizacji obiektów nowych, jak i modernizacji już istniejących. Może być również stosowany przy ocenie istniejących placówek pod kątem spełniania przez nie wyżej wymienionych wymogów.

**Słowa kluczowe:** placówka gastronomiczna, modernizacja, adaptacja, przestrzeń stanowiska pracy, architektura przestrzeni

### **Wstęp**

Działalność gastronomiczna jest branżą przemysłu spożywczego, która rozwija się najszybciej. W 2000 r. liczba placówek gastronomicznych wynosiła 84342, a w 2002 r. już 89539 [GUS 2003]. Powstają nowe zakłady gastronomiczne (projektowane od podstaw), jak też w zaadaptowanych do tego celu pomieszczeniach, mających pierwotnie zupełnie inne przeznaczenie. Modernizuje się również istniejące zakłady, aby sprostać konkurencji i spełnić wymagania stawiane tym placówkom w nowych unijnych realiach. Placówki gastronomiczne powinny oferować różnorodność usług, zapewniać wysoką ich jakość oraz spełniać kryteria ergonomiczne i BHP. Wejście Polski do Unii Europejskiej wymusza na właścicielach placówek spełnienie odpowiednich kryteriów stosowanych w krajach Unii.

W Katedrze Podstaw Techniki Akademii Rolniczej w Lublinie, podjęto próbę opracowania założeń projektowych (przy uwzględnieniu istotnych kryteriów) do stworzenia programu komputerowego pozwalającego określić, w zależności od środowiska i rodzaju usługi – wielkość placówki oraz jej wystrój i wyposażenie.

Przy opracowywaniu założeń projektowych kierowano się opiniami właścicieli istniejących już placówek oraz klientów z nich korzystających.

Założeniem autorów jest, aby program, po wprowadzeniu do niego możliwie największej ilości informacji o środowisku, przewidywanej działalności i uwzględnieniu kryteriów ergonomicznych i BHP, dał odpowiedź dotyczącą wielkości placówki, rozmieszczenia w niej poszczególnych pomieszczeń, ciągów komunikacyjnych, wyposażenia pomieszczeń oraz liczby zatrudnionych pracowników.

Program ma ułatwić przyszłym właścicielom placówek gastronomicznych korzystanie z ujednoliconych wymagań stawianych tym placówkom, a właścicielom istniejących już placówek pomóc w sprawdzeniu, czy placówka odpowiada kryteriom nakładanym przez przepisy i wymaganym przez użytkowników.

### **Ogólne zasady projektowania zakładów gastronomicznych**

Zakład gastronomiczny, to jednostka prowadząca działalność gospodarczą, wyodrębniona lokalowo i organizacyjnie. Działalność gastronomiczna może być o charakterze:

- *przemysłowym* – zakład zajmuje się produkcją gastronomiczną polegającą na przetwarzaniu surowców na potrawy,
- *handlowym* – działalność zakładu polega na sprzedaży potraw, wyrobów cukierniczych i innych towarów, bezpośrednio konsumentom,
- *usługowym* – zakłady świadczą usługi związane z obsługą konsumentów [Kosiorowska 1998].

Ważnym elementem w projektowaniu każdego zakładu gastronomicznego, biorąc pod uwagę jego złożoność, jest właściwa lokalizacja pomieszczeń w zależności od stron świata oraz odpowiednie ich usytuowanie w strukturze zakładu względem siebie.

Z rodzajem wykonywanej w zakładzie gastronomicznym produkcji powiązane są zespoły uzależnionych od siebie działów tworzących układ funkcjonalny zakładu. W części produkcyjnej najważniejszą rolę odgrywa kuchnia właściwa. Powinna być usytuowana centralnie w stosunku do pozostałych pomieszczeń. Wynika to z funkcji technicznej (wyposażenie i urządzenie) i technologicznej (przygotowanie potraw i napojów). Jej powierzchnia zależy przede wszystkim od: liczby miejsc konsumpcyjnych, kategorii i rodzaju zakładu, wielkości produkcji, asortymentu potraw, wyposażenia kuchni i liczby zatrudnionych pracowników. Rozplanowanie pozostałych

pomieszczeń w stosunku do kuchni powinno zapewnić prawidłowy przepływ surowców i półfabrykatów.

Podstawą do zaprojektowania układu funkcjonalnego pomieszczeń w zakładzie gastronomicznym są drogi technologiczne, będące odzwierciedleniem procesów produkcji oraz dostawy surowca do ekspedycji [Kosiorowska 1998]. Należy przy tym pamiętać, że podstawowym zagadnieniem jest zapewnienie prawidłowej organizacji pracy i bezpieczeństwa pracowników oraz konsumentów.

By zapewnić prawidłowe i bezpieczne funkcjonowanie zakładu gastronomicznego muszą być uwzględnione wymagania ergonomiczne, do których - oprócz zadań związanych z projektowaniem pomieszczeń - należą:

- właściwe zaprojektowanie przestrzeni stanowiska pracy (dobranie wysokości i rozmiarów powierzchni stanowiska pracy do cech antropometrycznych pracownika),
- prawidłowe usytuowanie maszyn, urządzeń pomocniczych i elementów informacyjnych na stanowiskach pracy,
- dobór oświetlenia i czynników mikroklimatycznych do potrzeb danego stanowiska roboczego.

Pierwszoplanową rolę odgrywa właściwe zaprojektowanie struktury przestrzennej stanowiska pracy, która musi być dostosowana do rodzaju pracy, wymiarów człowieka i pozycji ciała, wymaganej podczas wykonywania pracy. Wiąże się z tym zagadnienia zmęczenia, jakości pracy i jej efektywności [Grobely i in. 1992; Zbichorski 1969]. Biorąc pod uwagę rozwiązania przestrzenne stanowisk pracy podczas ich projektowania, należy uwzględnić następujące czynniki: powierzchnię, wysokość i kształt manipulacyjnego obszaru pracy oraz usytuowanie środków i przedmiotów pracy.

### **Podstawowe parametry wymiarowe w projektowaniu stanowisk pracy**

Uwzględniając czynniki ergonomiczne przy projektowaniu stanowisk pracy, za podstawowe uznaje się kryteria antropometryczne, a szczególnie cechy somatyczne (wysokość, szerokość i długość ciała ludzkiego). Ponieważ we wzroście ludzi występują znaczne różnice, przyjęto uśrednione wysokości stanowisk pracy w zależności od stopnia uciążliwości wykonywanych czynności (tab. 1) [Kubińska i in. 1989].

Szczegółowe wytyczne dotyczące wysokości w pomieszczeniach, w zależności od warunków pracy oraz wymagań sanitarnych i technicznych związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy, które muszą być uwzględnione przy projektowaniu zakładów gastronomicznych, znajdują się w: Rozporzą-

dzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z późn. zm.) oraz w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 28 lutego 2000 r. w sprawie warunków sanitarnych oraz zasad przestrzegania higieny przy produkcji i obrocie środkami spożywczymi, używkami i substancjami dodatkowymi dozwolonymi (Dz. U. Nr 30, poz. 377 z późn. zm.).

*Tabela 1. Wymagane wysokości stołów*  
*Table 1. Required heights of tables*

<b>PRACA LEKKA</b>	<b>PRACA CIĘŻKA</b>
850 – 900 mm dla kobiet	700 – 850 mm dla kobiet
900 – 950 mm dla mężczyzn	850 – 900 mm dla mężczyzn

### **Inne ważne czynniki środowiska pracy**

Analizy ergonomicznej układu człowiek-maszyna nie można prowadzić w oderwaniu od otoczenia. Wszystkie relacje występujące między elementami układu powinny uwzględniać czynniki kształtujące środowisko (mikroklimat, drgania mechaniczne, hałas, zanieczyszczenia pyłowe i gazowe oraz promieniowanie elektromagnetyczne [Rosner 1985]. Właściwy mikroklimat jest ważnym czynnikiem wpływającym zarówno na zdrowie pracownika, jak i na jego samopoczucie, a tym samym na wydajność pracy.

Ważnym czynnikiem wpływającym na wydajność pracy, a także na zdrowie i samopoczucie, jest oświetlenie. Za zasadę podstawową przyjmuje się, aby było ono naturalne. Uzupełnieniem naturalnego oświetlenia jest oświetlenie sztuczne (elektryczne), którego warunki określone są w PN-84/E-02033. Zostały w niej określone najmniejsze dopuszczalne średnie wartości natężenia oświetlenia w pomieszczeniach pracy, zależnie od rodzaju pomieszczenia i wykonywanej pracy. Projektując oświetlenie, nie możemy zapominać o barwach w pomieszczeniach pracy. Kolorystyka pomieszczeń przypisana powinna być poszczególnym strefom i funkcjom przez nie spełnianym. Barwy w istotny sposób wpływają na psychikę człowieka.

Innymi, nie mniej ważnymi czynnikami wpływającymi na wydajność pracy, zdrowie i samopoczucie pracowników, są hałas i drgania. Dopuszczalne natężenia hałasu w środowisku pracy zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1989 roku.

## Budowa aplikacji

Analizując sytuację usług gastronomicznych na polskim rynku oraz biorąc pod uwagę ich stan i przystosowanie do obowiązujących przepisów i wymagań, wymuszanych, w wielu przypadkach, przez użytkowników placówek gastronomicznych, wytypowano cztery grupy tych placówek ze względu na typ realizowanego zadania oraz trzy grupy ze względu na charakter działalności.

Ze względu na typ realizowanego działania badane obiekty podzielić możemy na placówki:

- nowo projektowane,
- powstające w zaadaptowanych pomieszczeniach,
- modernizowane,
- istniejące, sprawdzane pod kątem założonych kryteriów.

Pod względem charakteru działalności prowadzonej przez placówkę gastronomiczną, podzielić je możemy na:

- przemysłowe,
- handlowe,
- usługowe.

Mimo, że w każdym przypadku, rozpatrywane obiekty powinny być podporządkowane tym samym kryteriom ergonomicznym i BHP, to samo podejście do realizacji zadań w tych placówkach jest odmienne. W nowo powstających, to właśnie założenia architektoniczne muszą być podporządkowane tym kryteriom, a projekt musi być zgodnie z nimi zrealizowany. W placówkach powstających w pomieszczeniach zaadaptowanych musimy uwzględnić pewne rozwiązania konstrukcyjne już istniejące, a jednocześnie spełnić kryteria ergonomiczne i BHP. Wystąpią tu pewne, nieraz bardzo znaczne, ograniczenia w ilości miejsc w lokalu w stosunku z wcześniejszymi założeniami.

Jeszcze inne podejście w celu spełnienia kryteriów ergonomicznych i BHP będzie w przypadku zakładów już istniejących. Obecnie, w dobie nastawienia się właścicieli na jak największy zysk, w jak najkrótszym czasie, zapomina się o ergonomii i BHP. Wiąże się to z niewygodą dla klienta, a niekiedy stwarza realne zagrożenia dla jego zdrowia. Dlatego też, jednym z ważnych kryteriów, w założeniach do programu, jest liczba miejsc w lokalu.

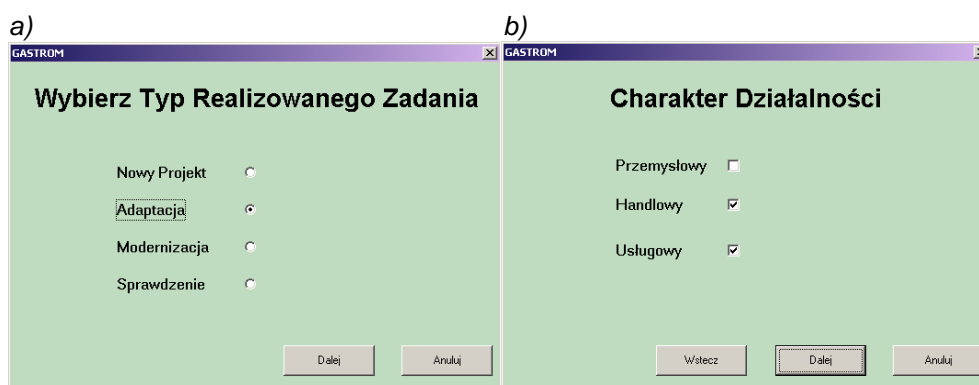
Aplikacja została stworzona przy użyciu programu Borland Delphi 7.0 i nazwana została GASTROM. Aplikacja GASTROM składa się z trzech bloków. Pierwszy blok zawiera typy realizacji (z możliwością wyboru), wykaz charakterów działalności (z możliwością wyboru) oraz bazę kryteriów, ze względu na które realizowane jest zadanie. Drugi blok zawiera reguły służące połączeniu wybranych typów i kryteriów z odpowiednimi bazami kon-

kretnych rozwiązań znajdującymi się w bloku trzecim. Bazy w bloku trzecim zawierają kryteria ergonomiczne, BHP, kryteria wynikające z przepisów oraz wymogów i życzeń klientów. Są to odrębne bazy, przypisane odpowiednim typom realizacji.

## Działanie programu

Po uruchomieniu programu ukazuje się strona główna, na której można znaleźć informacje o programie, jego przeznaczeniu, autorach oraz odnośnik do pliku inf., w którym znajdują się informacje – jak korzystać z programu i gdzie szukać pomocy w razie takiej konieczności.

Naciskając przycisk START przechodzimy do pierwszego okna aplikacji (rys. 1a), gdzie wybieramy typ realizacji. Po wyborze typu realizacji naciskamy przycisk DALEJ i przechodzimy do okna, w którym wybieramy charakter działalności (rys.1b). W oknie tym możemy wybrać jeden rodzaj działalności lub kilka z nich równocześnie, w zależności jaką rolę będzie spełniała placówka brana pod uwagę.

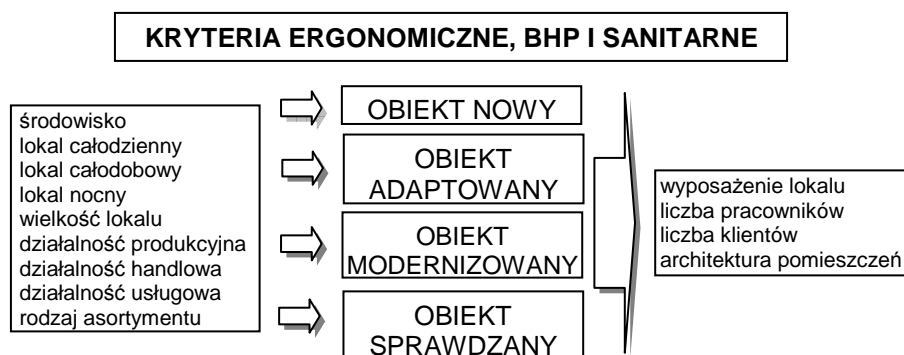


Rys. 1. Okno programu GASTROM: a). wybieramy typ realizacji, b). wybieramy charakter działalności

Rys. 1. Window of GASTROM: a). software to select the type of realization, b). software to select the character of activity

W celu kontynuacji naciskamy przycisk DALEJ. W kolejnych oknach, do których przechodzimy, podajemy (w zależności od wcześniej wybranych opcji) środowisko, w którym placówka ma działać, wielkość lokalu, ilość pomieszczeń, liczbę obsługiwanych klientów, asortyment usług oraz charakter lokalu (działalność całodzienna, całodobowa, nocna).

Wynikiem działania programu są informacje dotyczące ewentualnej wielkości lokalu (obiekty nowo projektowane), maksymalnej liczby konsumentów (lokale po adaptacji i modernizowane), ilości i rodzaju wyposażenia oraz liczby osób zatrudnionych (rys. 2).



Rys.2. Schemat obrazujący przepływ informacji podczas działania programu  
 Fig. 3. Scheme of information flow at software functioning

Te dane w ścisłym powiązaniu z kryteriami ergonomicznymi i BHP posłużą do stworzenia projektu technicznego zarówno przy realizacji nowych inwestycji, jak i adaptacji pomieszczeń na działalność gastronomiczną, czy modernizacji lokali już funkcjonujących.

Program GASTROM umożliwia sprawdzenie placówek już działający pod kątem wymogów i kryteriów w nim zawartych.

### Podsumowanie

Opracowanie wytycznych i założeń projektowych w nowych lub modernizacji w istniejących zakładach gastronomicznych uwzględniających kryteria ergonomiczne i BHP, nie jest jednoznaczne z wykonaniem projektu technicznego placówki. Są to wytyczne, które powinny być w projekcie techniczno-architektonicznym uwzględnione.

Program GASTROM, wykonany w Katedrze Podstaw Techniki AR w Lublinie, to wersja testowa. Obecnie sprawdzany jest na obiekcie już istniejącym, którym jest restauracja „Koncertowa” w Lublinie. Baza, w jaką wyposażona jest ta wersja, dotyczy tylko obiektów istniejących i służy sprawdzeniu ich pod względem przystosowania do obowiązujących przepisów, wymagań ergonomicznych i BHP oraz uwag i życzeń klientów. Obecnie trwają prace nad rozszerzeniem zakresu działania programu o opcje jakie zostały opisane wyżej.

## **Bibliografia**

- Główny Urząd Statystyczny. 2003. *Mały Rocznik Statystyczny*. PWN, Warszawa
- Grobelny J., Cysewski P., Choroś K. 1992. *Opalin – system komputerowego wspomaganie projektowania ergonomicznego*. *Ergonomia*, T.15
- Kosiorowska B. 1998. *Projektowanie technologiczne zakładów gastronomicznych*. SGGW, Warszawa
- Kubińska H., Janik D., Cymerman S. 1989. *Wytyczne do projektowania zakładów gastronomicznych*. Cz. 2. *Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Gastronomicznego i Artykułów Spożywczych*, Warszawa
- Rosner J. 1985. *Ergonomia*. PWE, Warszawa
- Zbichorski Z. 1969. *Zasady organizacji projektowania stanowiska pracy*. PTE, Warszawa

## **COMPUTER-AIDED REALIZATION OF ERGONOMIC AND WORK SAFETY AND HYGIENE PRINCIPLES AT DESIGNING THE RESTAURANTS AND COOK-SHOPS**

### **Summary**

Considering the growing number of restaurants and catering enterprises, their development rate and adaptation to new economic and market situation (strong competition, access of Poland to the EU, higher customers' expectations), an attempt was made to develop a computer programme aiding the compliance with requirements concerning the ergonomics and work safety and hygiene in this line of business. The programme may be applicable at formulating directions and criteria to both, creation of new objects as well as modernization of the existing ones. It may be also useful at evaluation of existing enterprises in respect of fulfilling mentioned requirements.

**Key words:** restaurants and catering enterprises, modernization, adaptation, designing, working stands, requirements of work safety and hygiene, computer programme

*Recenzent – Tadeusz Juliszewski*