

Elżbieta ZIELIŃSKA-KAŁA

ZASTOSOWANIE MINIKOMPUTERA "MERA 60" W PROCESIE KOSZTORYSOWANIA  
DLA CELÓW DYDAKTYCZNYCH

**Streszczenie.** Wprowadzona w ostatnich latach reforma gospodarcza spowodowała konieczność szczegółowego i drobiazgowego rozliczenia robót budowlanych. Z uwagi na dużą ilość kalkulowania, pracochłonność ich wykonywania oraz konieczność częstych przeliczeń, wprowadzono metody komputerowe kalkulowania procesów budowlanych. Jest to powodem wprowadzenia do zajęć dydaktycznych w Instytucie TiOB Politechniki Śląskiej komputerowych metod obliczenia kalkulacji wykorzystując instytutowy minikomputer "MERA 60".

## 1. WPROWADZENIE

Wprowadzona przed dwoma laty reforma gospodarcza poczyniła znacznie zmiany w sposobie rozliczania robót budowlanych. W przemyśle budowlanym istnieje obecnie obowiązek szczegółowego rozliczania się wykonawcy przed inwestorem. Wykonawca musi przedstawić kosztorysy pełnego zakresu robót w drobiazgowym rozbiću na elementy prowadzonych procesów i czynności budowlanych zgodnie z obowiązującą wszystkie przedsiębiorstwa technologię oraz obowiązującymi normami kosztorysowymi. Sporządzanie kosztorysów (w dawnym pojęciu) zastąpiono kalkulacją robót w oparciu o normy, wyniki ekonomiczne przedsiębiorstwa, ceny zakupu materiałów i ceny najmu sprzętu i transportu. Pociąga to konieczność zatrudnienia pokaźnej liczby kosztorysantów i kalkulatorów z wymaganymi wysokimi kwalifikacjami technicznymi jak i umiejętnością kalkulowania.

Kalkulowanie procesów budowlanych sposobem tradycyjnym (ręcznym) jest czynnością niezmiernie pracochłonną powodującą niejednokrotnie opóźnienie realizacji obiektu z powodu braku jego charakterystyki ekonomicznej, którą można uzyskać dzięki omawianej kalkulacji. Często zmieniająco się w obecnej sytuacji gospodarczej wyniki ekonomiczne przedsiębiorstwa jak również ceny materiałów i sprzętu powodują konieczność aktualizacji wcześniej wykonanych kalkulacji w oparciu o nowe dane.

Wynikająca z powyższego złożoność i pracochłonność wykonywania kalkulacji, jak również wysoki prestiż ludzi zatrudnionych na stanowiskach kalkulatorów wymaga przygotowania wyspecjalizowanej kadry inżyniersko-technicznej. Zobowiązuje to uczelnie techniczne na wydziałach budownictwa do prowadzenia zajęć ze studentami o problematyce obejmującej pełen zakres kosztorysowania-kalkulowania robót. Z uwagi na echanatyczne powtarzanie się

działań kalkulacyjnych w poszczególnych kalkulowanych procesach technologicznych, istnieje możliwość znacznego uproszczenia i przyspieszenia w przygotowaniu kosztorysu poprzez wykorzystanie EMC.

Posiadanie w naszym Instytucie TI0B minikomputera "MERA 60" zobligowało nas do wykorzystania go w procesie dydaktycznym na zajęciach z kosztorysowania i kalkulowania robót.

## 2. SYSTEMATYKA OPRACOWANIA KALKULACJI

Prowadzenie zajęć dydaktycznych z kalkulowania procesów technologicznych obejmuje:

- 1) zapoznanie się studentów z dokumentacją techniczną wybranego obiektu budowlanego,

- 2) szczegółowe oznaczenie graficzne rysunków (rzutów): przyjęcie osi z oznaczeniami alfanumerycznymi; oznaczenie poszczególnych pomieszczeń na danym rzucie; uzupełnienie brakujących wymiarów i danych charakteryzujących obiekt,

- 3) zapoznanie studentów z zaprogramowaną na obliczenie przedmiaru "MERA 60" (program opracowany przez pracowników Zakładu OIEB),

- 4) wczytanie do pamięci komputera (przez studentów) danych niezbędnych do wykonania przedmiaru,

- 5) zakodowania w pamięci komputera wyników przedmiaru,

- 6) wczytanie (z udziałem studentów) danych niezbędnych do wykonania kalkulacji,

- 7) odczytanie z monitora komputera (lub z wydruku) uzyskanych wartości kalkulowanych procesów,

- 8) analiza uzyskanych wyników kalkulacji robót oraz efektywności czasu pracy komputera w odniesieniu do wcześniej poznanego "ręcznego" sposobu obliczania wartości robót budowlanych.

## 3. OPRACOWANIE PRZEDMIARU ROBÓT

Przystępując do wykonania przedmiaru wczytujemy kolejno wszystkie procesy technologiczne realizowanego zadania. Na monitorze ukazuje się wydruk (rys. 1) w postaci charakterystyki wymiarowej poszczególnych procesów. Dla każdego procesu komputer pyta o podanie przedmiaru. Chodzi tu o podanie wymiarów odczytanych z rysunków konstrukcyjnych. Podając wymiary wczytujemy tylko same wielkości liczbowe, uwzględniając dodatnią lub ujemną (potrącenia) ich wartość. Wielkości te wpisujemy w kolumnie pionowej. Komputer sam wybiera jednostkę wymiarową. Kolejnym etapem pracy komputera jest podanie przedmiaru na monitorze lub wydruku. Wynik przedmiarowania robót pozostaje w pamięci komputera.

PODAJ PRZEDMIAR DLA TEGO PROCESU

+++++++ DODATNI +++++++

DLUGOSC W [M] LUB W [MB]  
SZEROKOSC W [M] LUB MASA W [KG]  
WYSOKOSC W [M] LUB L.SZTUK [SZT]  
LICZBA POWTORZEN

----- UJEMNY -----

DLUGOSC W [M] LUB W [MB]  
SZEROKOSC W [M] LUB MASA W [KG]  
WYSOKOSC W [M] LUB L.SZTUK [SZT]  
LICZBA POWTORZEN

Rys. 1

#### 4. KALKULACJA CENY KOSZTORYSOWEJ

Podstawę do kalkulacji cen kosztorysowych stanowi Katalog Norm Kosztorysowych (w zależności od rodzaju wykonywanych robót stosujemy odpowiedni numer KNK). Jakie dane zawarte w KNK potrzebne nam są do kalkulacji. Stół wczytujemy w pamięć komputera "MERA 60" poszczególne rozdziały katalogowe (w zakresie budownictwa mieszkaniowego) z zawartymi w nich hasłami procesów budowlanych. Tytuł rozdziału i nazwę procesu zapisujemy w układzie kodu szóstocyfrowego

gdzie:

- 1 - numer rozdziału,
- 2 - nazwa procesu w danym rozdziale,
- 3 - numer kolumny.

I tak na przykład kod 010902 oznacza: konstrukcja murów, ściany budynków wielokondygnacyjnych z cegieł budowlanych pełnych lub dziurawek, grubości 1 1/2 cegły.

Dla wszystkich wczytanych hasł procesów budowlanych podajemy do pamięci komputera:

- 1) normy czasowe - dla robocizny R (dla poszczególnych branż roboczych),
  - dla materiałów M,
  - dla sprzętu S,
  - dla transportu T,

2) koszty charakteryzujące dane przedsiębiorstwo. Dla celów dydaktycznych przyjmuje się wyniki ekonomiczne dowolnego przedsiębiorstwa budowlanego.

Zawierają one:

- kalkulację roboczogodziny z uwzględnieniem kategorii robót zawierającą następujące składniki: wartość netto roboczogodziny, narzuty podstawowa, koszty własne przedsiębiorstwa, koszty utrzymania narzędzi, koszty ubezpieczenia pracowników,
- koszty zakupu materiałów,
- koszty pracy lub najmu sprzętu,
- koszty transportu,
- zysk przedsiębiorstwa.

Dzięki przyjęciu opisu pozycji przedmiarowych w układzie katalogowym KNK, komputer samoczynnie dokonuje analizy matematycznej w kolejnych pozycjach kalkulowanych procesów technologicznych, dając wynik kalkulacji.

Zawiera on w kolejnych pozycjach:

- ogólną wartość robocizny,
- koszt zużycia odpowiednich materiałów,
- wartość pracy sprzętu i odpłatność za transport.

W dalszym etapie pracy komputer sumuje w kolumnach pionowych robociznę R, materiały M i sprzęt + transport S+T w kolejnych rozdziałach oraz ostatecznie podsumowuje całość kalkulowanego przedsięwzięcia. W wypadku konieczności uzyskania sumarycznych danych ilościowych zużycia materiałów oraz sprzętu i środków transportu, komputer daje nam żądany wynik z przypisaną jednostką miary w postaci tabelarycznej.

Wykorzystując możliwość korzystania z pamięci minikomputera "MERA 60", kalkulację danego procesu technologicznego można przeprowadzić w wielu wariantach określając wariant: najbardziej roboczołłonny, najbardziej ekonomiczny, najbardziej czasochłonny.

Wykorzystując wcześniejsze poznanie przez studentów sposobu kalkulacji metodą tradycyjną oraz ostatnio poznane metodę komputerową, istnieje możliwość przeprowadzenia analizy porównawczej pomiędzy tymi metodami. Daje to w perspektywie szansę na wdrożenie komputerowych metod kalkulowania robót w przedsiębiorstwie budowlanym.

#### ПРИМЕНЕНИЕ МИНИ ЭВМ МЕРА 60 В ПРОЦЕССЕ СОСТАВЛЕНИЯ СМЕТЫ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ОБУЧЕНИЯ

#### Резюме

Последняя государственная реформа вызвала необходимость подробного расчёта строительных работ. Необходимо делать много трудоёмких калькуляций. Поэтому введены компьютерные методы для составления сметы строительных работ. Так, в Институте Технологии и Организации Строительства сметы считают при помощи мини ЭВМ Мера 60.

AN APPLICATION OF MINI-COMPUTER "MERA 60" IN COSTING PROCESS  
FOR DIDACTIC OBJECTIVE

S u m m a r y

The economy reform in our country has caused a necessity to account in details the building works.

The labour and time consumption of calculations have determined the introduction of the computer methods of calculation of building works. It has caused that in our Institute of Technology and Organization of Building in Silesian Technical University we have introduced the computer methods of counting calculation. Mini-computer "MERA 60" is used for these purposes.