

Serafimowicz, Włodzimierz

Integracja kalkulacji i wyliczania nakładów środków produkcji oraz planowania i zarządzania produkcją budowlano-montażową według metody STEROD

Notatki Płockie 36/2-147, 44-51

1991

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych oraz w kolekcji mazowieckich czasopism regionalnych mazowsze.hist.pl.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Integracja kalkulacji i wyliczania nakładów środków produkcji oraz planowania i zarządzania produkcją budowlano - montażową według metody STEROD

W niniejszym artykule autor dzieli się doświadczeniem z opracowywania, wdrażania i eksploatacji udoskonalanej przez niego od kilkunastu lat metody STEROD oraz systemu STEROD na komputery: Honeywell-Bull, Odra s. 1300 i JS RIAD w okresie pracy równocześnie na stanowiskach kierownika budowy w P.B.P. „PETROBUDOWA” w Płocku oraz projektanta organizacji w WBP—BBP „SYSTEM”, a ostatnio w wersji na mikrokomputery typu IBM PC, pracując w Generalnej Dyrekcji „ENERGOPOL” — Oddział Kijów.

1. WPROWADZENIE

Metoda STEROD stanowi kontynuację płockiego wkładu w dziedzinie usprawniania metod organizacji działalności inwestycyjnej i budownictwa.

Należy przypomnieć, że równolegle z amerykańskim organizatorem H.L. Ganttem, polski inżynier, późniejszy prorektor Politechniki Warszawskiej Karol Adamiecki, jest autorem metody wykreślnej organizowania pracy zbiorowej, nazywanej metodą harmonogramów. Kolejnym poważnym wkładem w rozwój metod organizacji i zarządzania w budownictwie było rozwinięcie przez prof. Aleksandra Dyżewskiego i Leona Rowińskiego teorii pracy równomiernej. W oparciu o opracowane w końcu lat pięćdziesiątych bieżącego stulecia metody sieciowe:

— Analiza Drogi Krytycznej — ADK (Critical Path Method — CPM), powstała w angielskim koncernie chemicznym Du Ponta do planowania napraw zapobiegawczych instalacji i aparatury w zakładach przemysłu chemicznego oraz

— System Techniki Oceny i Kontroli Programu (Program Evaluation and Review Technique — PERT), wdrożony po raz pierwszy przy projektowaniu i uruchamianiu produkcji rakiety typu „POLARIS”,

zespół inż. Andrzeja Zienkiewicza (niegdyś płoczanina) opracował polski system planowania i sterowania jednostkową inwestycją pod nazwą PROKOR (usprawnionymi wersjami tego systemu są KORPLAN i CHEMISTER). System ten został po raz pierwszy w 1969 r. wdrożony w trakcie budowy instalacji petrochemicznej BUTADIENU w Płocku (według licencji angielskiej). W 1970 roku zespół Romana Grudzińskiego opracował system wyliczania nakładów środków produkcji i kalkulacji BAZA, za-

kładający opracowanie bazy normatywnej jednostkowej przez indywidualne przedsiębiorstwa budowlane.

Powyższa idea opracowania bazy normatywnej wyprzedziła o dwadzieścia lat możliwości w kraju i dopiero obecnie w okresie wprowadzania gospodarki rynkowej może być w praktyce stosowana.

Należy stwierdzić, że poważnym osiągnięciem w stosunku do środowisk budowlanych krajów Europy Zachodniej i Wschodniej jest opracowanie polskich Katalogów Nakładów Rzeczowych (KNR), dostosowanych do potrzeb techniki komputerowej oraz ich naniesienie na nośnik magnetyczny przez Przedsiębiorstwo Informatyki Przemysłu Budowlanego „ETOB” w Katowicach.

Wspomniana krajowa baza normatywna może być adaptowana dla potrzeb dowolnych jednostek organizacyjnych budownictwa poprzez użycie stosownych mnożników.

O ile analogiczna baza normatywna w krajach Europy Zach. dotyczy przede wszystkim norm określających robociznę (z uwagi na negocjacje ze związkami zawodowymi), to w polskim wariancie dotyczy również materiałów budowlanych oraz maszyn budowlanych i transportu technologicznego.

Stąd norweska firma ZIOLKO & CO A/S będąca największym na tamtejszym rynku producentem i dostawcą oprogramowania w zakresie przygotowania i dokumentowania obiektów inwestycyjnych rozważa możliwość zakupienia i adaptowania dla swoich potrzeb polskiej ogólnokrajowej bazy normatywnej (według KNR). Należy zaznaczyć, że od kilkunastu lat w Norwegii polski inż. Janusz Ziolkowski, jeden ze współwłaścicieli w/w firmy informatycznej, jest autorem systemu automatycznego przedmiarowania ZIOLKO & CO A/S sprzężonego z norweskim systemem rysunkowym DDS (3D-CAD), przy czym może on współpracować z dowolnym graficznym systemem typu AUTOCAD. System ten umożliwia integrację projektowania z zarządzaniem w budownictwie.

Opierając się na bazie normatywnej opracowanej przez Norweską Radę Normalizacyjną Budownictwa oraz przyjętej przez norweskie prawo budowlane zasadzie, że nie rysunki techniczne a opis robót i przynależny przedmiar są podstawą dokumentów o inwestycji, otrzymuje się „żywy dokument, który rozwija się wraz z kolejnymi fazami projektowania i wykonywania”. Aktualizowany opis i przedmiar robót

służy jako baza informacyjna danych techniczno-ekonomicznych dotyczących projektu oraz stanowi materiał wyjściowy dla przetargu i do porównań ofert. Następnie po zaktualizowaniu i uszczegółowieniu danych o detalach przedmiaru można uzyskać dane pomocnicze do opracowania harmonogramów robót jak np. zapotrzebowanie siły roboczej itp.

Aktualizacja danych wejściowych następuje również w wyniku zmian w projekcie, dokonywanych w czasie budowy względnie w wyniku postępu robót (sukcesywny obmiar powykonawczy), co umożliwia tworzenie faktur przejściowych i końcowych. W Polsce omawiany system zakupił w tym roku „MIASTOPROJEKT” Wrocław.

Dużym osiągnięciem w skali europejskiej było opracowanie systemu limitowania nakładów środków produkcji, kosztorysowania i zgrubnego harmonogramowania ASAH na emc ODRA s. 1300 przez zespół Zbigniewa Stasiaka z ETOB-u Bydgoszcz oraz jego nowszej wersji dostosowanej do warunków gospodarki rynkowej przez zespół Norberta Grabarskiego. Omawiane systemy współpracowały z krajową bazą normatywną.

Zespół N. Grabarskiego w ramach spółki INTECH Bydgoszcz-Gdańsk jest jednostką autorską pierwszego na personalne komputery IBM i obecnie popularnie stosowanego systemu wyceniania nakładów środków produkcji i kosztorysowania KORYS.

W oparciu o doświadczenia przy budowie jednego z największych w Europie zakładów rafineryjnych i petrochemicznych w Płocku oraz kontynuując osiągnięcia inż. A. Zienkiewicza powołałem w ramach NOT i PZiTB zespół praktyków będących hobbystami systemowych metod zarządzania, który niepodporządkowując się wówczas zburokratyzowanemu środowiskom informatycznym oraz scentralizowanej władzy budowlanej opracował:

— system planowania, kontroli i sterowania procesem inwestycyjnym i produkcją bud-mont. według harmonogramów dyrektywno-umownych i operacyjnych SHOD na emc Honeywell-Bull (1975—76).

— system PROKOP-P na emc Honeywell-Bull stanowiący powiązanie amerykańskiego programu standardowego PERT-D z systemem SHOD (1977 r.).

— założenia metody planowania rzeczowo-ekonomicznego i zarządzania produkcją bud-mont. ze szczegółowością norm katalogowych STEROD stanowiący powiązanie metod sieciowych z kosztorysami (system BAZA) poprzez SHOD (1978 r.).

W końcu lat siedemdziesiątych oprogramowano w/p systemy na komputery ODRA serii 1300 (polska wersja ICL 1900) i JS RIAD.

Obecnie w warunkach masowej eksploatacji mikrokomputerów personalnych kompatybilnych z IBM PC XT/AT w Polsce i w większości krajów europejskich oraz masowemu stosowaniu wielu sprawnych systemów kalkulacji, kosztorysowania i wyceniania nakładów środków pro-

dukcji, nowa wersja systemu STEROD może być bardzo szybko i tanio wdrożona w większości przedsiębiorstw budowlanych, biur projektowych i innych organizacjach budowlanych.

2. BARIERY PSYCHOLOGICZNE¹

Dla poprawy efektywności krajowego budownictwa niezbędne jest autentyczne wdrożenie postępu technicznego i organizacyjnego. O ile postęp techniczny wiąże się ze stosunkowo dużymi nakładami finansowymi, na które nie wszystkie przedsiębiorstwa budowlane w obecnej kondycji ekonomicznej mogą sobie pozwolić, to postęp organizacyjny jest stosunkowo tani i wiąże się przede wszystkim z prawidłowym wykorzystaniem kadry kierowniczej przedsiębiorstw. W zarządzaniu budownictwem tkwią duże rezerwy w optymalnym wykorzystywaniu zatrudnienia i środków produkcji, a ich nie wykorzystanie jest jedną z głównych przyczyn nadmiernych kosztów własnych przedsiębiorstw budowlano-montażowych czyli między innymi kosztów — metra kwadratowego powierzchni mieszkalnej.

Ujawnienie tych rezerw wymaga jednakże przełamania barier psychologicznych pozostałych po nakazowo-rozdziałczym systemie komunistycznym, w którym gospodarka tylko z nazwy była planowa. Przykładowo planowanie finansowe w budownictwie i jego powiązanie z przydzielanym przedsiębiorstwu funduszem płac (jako procent od miliona przerobu), wymuszało działania nielogiczne, wręcz sabotażowe. Przedsiębiorstwa budowlane były zainteresowane w realizacji robót popłatnych (tzw. przerobowych) czyli w rozpoczęciu nowych budów i wykonywaniu stanów surowych obiektów, natomiast wykonywanie robót wykończeniowych i oddawanie obiektów przeprowadzano zazwyczaj pod presją jednostek nadrzędnych.

W wyniku stosowanych w ubiegłym okresie w przedsiębiorstwach budowlanych pseudoekonomicznych metod zarządzania oraz narzucaniu im zazwyczaj nierealnych tzw. mobilizacyjnych planów opracowywano pozorowaną na niskim poziomie dokumentację planistyczno-harmonogramową, która praktycznie była nikomu nieprzeżydatna (służyła prawie wyłącznie tylko do zaprezentowania jednostkom nadrzędnym).

W związku z powyższym kadra kierownicza nie tylko koncentrowała się na terminowym wykonaniu narzuconych zadań, co na odpowiednim argumentowaniu przyczyn ich niewykonania, często zrzucając winę na pozostałych uczestników procesu inwestycyjnego.

W efekcie większość kadry inżyniersko-technicznej budownictwa jest obecnie na etapie wtórnego analfabetyzmu odnośnie umiejętności opracowywania realnych harmonogramów. W praktyce stosuje ona nagminnie improwizację w zarządzaniu bazującą na tzw. „sufitowym planowaniu”. W większości małych, średnich i dużych firm budowlanych w ogóle nie opracowuje się harmonogramów lub wykonuje się je na niskim poziomie.

W ostatnich latach ubiegłego systemu ekonomicznego kadra kierownicza broniła się przed

harmonogramami argumentując swoje stanowisko brakiem na rynku materiałów oraz innych środków produkcji, obecnie natomiast w większości ta sama kadra swoją niechęć do tego tematu zrzuca na deficyt środków finansowych u inwestorów.

Zapomina się, że harmonogramy i ich aktualizacja — to metoda logicznego myślenia, celem wybrania najtańszych rozwiązań przy analizie zmieniających się warunków zewnętrznych budowy (warunki atmosferyczne, błędy projektowe, brak dyscypliny realizacji, lub okresowe braki materiałów, sprzętu, transportu czy braku pracowników w poszczególnych zawodach, względnie okresowy brak możliwości płatniczych u zleceniodawców).

Jakże inne jest podejście środowisk budowlanych w krajach rozwiniętych dowodzi prof. dr inż. Leon Rowiński w artykule pt. „Kilka spostrzeżeń o działalności inwestycyjno-budowlanej w Europie Zachodniej”². Píše tam między innymi „Bardzo ważną rolę odgrywają harmonogramy oraz schematy wskazujące, gdzie i jakie roboty powinny być wykonane w kolejnych dniach realizacji określonego obiektu”.

Kadra kierownicza przyjmuje w większości nadal postawę zachowawczą, w której dominuje próba przetrwania w nowych bardzo trudnych dla budownictwa czasach, jednakże bez większych reorganizacji w zarządzaniu przedsiębiorstwami, stąd zainteresowanie prawie wyłącznie tylko systemami ewidencyjnymi — typu gospodarka materiałowa, płace, kadry czy kosztorysowanie. W efekcie niedowartościowane zespoły autentycznych reformatorów zarządzania nadal w przedsiębiorstwach pozostają na uboczu, natomiast kwitnie tzw. hochstaplerstwo informatyczne (wykorzystujące brak w Polsce prawa autorskiego w informatyce) polegające na podkradaniu sobie systemów i po niewielkich przeróbkach sprzedawaniu jako oryginalne oraz sprzedawaniu systemów niedopracowanych.

3. OGÓLNE ZAŁOŻENIA METODY STEROD^{3,4,5,6,7}

STEROD jako metoda planowania rzeczowo-ekonomicznego i zarządzania produkcją budowlano-montażową ze szczególnością norm katalogowych porządkuje, automatyzuje i integruje problematykę kalkulacji, oferowania, koszty-



I-sza płocka konferencja

Konferencja naukowo-techniczna pt. „Celowość i warunki integracji systemów informatycznych w zarządzaniu procesami produkcji budowlanej”.

Dom Technika

Płock, Wieczorka 41

Od lewej: 1) Przewodniczący RW NOT w Płocku doc. dr inż. Jerzy Jelenkowski 2) Wiceprzewodniczący Komitetu Naukowego Konferencji doc. dr hab. inż. Andrzej Dąbkowski 3) Dziekan Wydziału Budownictwa Filii P.W. w Płocku doc. dr inż. Jerzy Bielawski

OW. NOT

14-15 V. 1979 r.

Należy stwierdzić, że obecnie najtańszą metodą potaniania budownictwa jest opracowanie i wdrażanie systemowych metod planowania i zarządzania produkcją bud.-mont., bazujących na aktualizowanych harmonogramach uwzględniających powiązania technologiczne, organizacyjne oraz dostępne środki produkcji i finansowania.

rysowania, limitowania, wyliczania nakładów środków produkcji, planowania, sterowania, kontroli, fakturowania i rozliczania produkcji budowlano-montażowej.

Metoda STEROD daje przedsiębiorstwu budowlano-montażowemu możliwości opracowania szybko, w wielu wariantach programu rzeczowo-ekonomicznego, umożliwiając planowanie sub-

optymalne, natomiast w fazie sterowania pozwalała na bieżącą analizę realizacji, pod kątem wykrywania zakłóceń w stosunku do harmonogramów dyrektywno-umownych i operatywnych oraz dostarcza materiałów do podjęcia decyzji o ich likwidacji.

Jako zasadę przyjęto operatywne sterowanie kroczące, uwzględniające kolejne rozbieżności w realizacji robót bud.-mont., w stosunku do harmonogramu dyrektywno-umownego, uzyskiwane m.in. poprzez sporządzanie kolejnych (najczęściej co kwartał) harmonogramów operatywnych, których celem jest dotrzymanie terminu końcowego zadania inwestycyjnego, pomimo zaistniałych zakłóceń.

STEROD, ogólnie mówiąc, integruje kalkulacje i nakłady środków produkcji z planami i harmonogramami opierając się na trzech podstawowych założeniach:

- a) agregacji budowlanych procesów produkcyjnych w następującej kolejności:
 - asortyment robót (pozycja katalogowo-kosztorysowa odpowiadająca pozycji w bazie normatywnej),
 - podelement robót (zakres robót budowlanych wykonywanych przez brygadę roboczą dotyczący kondygnacji w obiekcie wielokondygnacyjnym),
 - element robót (zakres robót brygady roboczej np. podłóża, posadzki, tynki, malowanie klejowe itp.),
 - podetap robót (zakres małej firmy budowlanej np. podłóża i posadzki),
 - etap robót (zakres robót przyjmowany w harmonogramach dyrektywno-umownych np. stan zerowy, stan surowy, roboty stanu zamkniętego, roboty wykończeniowe wewn., instal. wod.-kan, instal. CO itp.),
 - branża, rodzaj robót na obiekcie (np. roboty budowlane, instalacyjne, elektryczne, teletechniczne, AKPiA itp.),
 - wykonawca na obiekcie (zakres robót dużych przedsiębiorstw specjalistycznych, co zazwyczaj jest tożsame z rodzajem robót na obiekcie),
 - wykonawstwo podobiektu (np. segmentu hali przemysłowej lub typowej sekcji w budynku mieszkalnym),
 - wykonawstwo obiektu (kubaturowego lub inżynierskiego),
 - wykonawstwo kompleksu rozruchowego (zestawu obiektów, które wcześniej uruchamianie mogą dać efekt produkcyjny),
 - wykonawstwo zadania inwestycyjnego,
 - wykonawstwo przedsięwzięcia inwestycyjnego np. rozbudowa kombinatu MZRIp lub zestawu zadań inwestycyjnych realizowanych przez przedsiębiorstwo bud.-mont. typu generalny wykonawca lub jako podwykonawca, względnie zestawu inwestycji realizowanych w gminie, mieście czy województwie,
- b) stypizowanej klasyfikacji budowlanych procesów produkcyjnych o dwóch podstawowych stopniach szczegółowości dla: elementów i etapów robót,
- c) zasadzie proporcjonalności do czasu trwania

elementu robót — rozkładu przedmiarów robót, nakładów finansowych, pracochłonności i środków produkcji dla danego elementu oraz przyporządkowanych mu asortymentów robót (pozycji kosztorysowych według Katalogów Nakładów Rzeczowych — KNR lub katalogów nakładów danego przedsiębiorstwa).

STEROD opracowano w trzech wariantach:

- w wersji niekomputerowej, jako metoda STEROD integrująca harmonogramy z kosztorysami,
- w wersji komputerowej — poprzez powiązania różnych odcinków systemów informacyjnych dotyczących w/w obszarów planowania i zarządzania oraz kosztorysowania tworzące SKOORDYNOWANY SYSTEM STEROD,
- w wersji komputerowego kompleksowego systemu opracowanego na wspólnych założeniach jako ZINTEGROWANY SYSTEM STEROD (koncepcja).

4. STYPIZOWANA KLASYFIKACJA BUDOWLANYCH PROCESÓW PRODUKCYJNYCH

Ogólnie biorąc, klasyfikacja w systemie STEROD bazuje na klasyfikacji tradycyjnie stosowanej przez środowisko kosztorysantów w nazewnictwie rozdziałów i podrozdziałów kosztorysów, jednakże uwzględnia przede wszystkim technologię, organizację i kolejność wykonywania robót, czyli zasady dotyczące opracowywania harmonogramów.

Omawiana klasyfikacja powinna być stosowana przede wszystkim na szczeblu przedsiębiorstwa budowlanego.

Wskazane byłoby w przyszłości opracowanie klasyfikacji wzorcowej dla całości budownictwa oraz zobowiązanie wszystkich biur projektowych do stosowania jej przy opracowywaniu kosztorysów oraz limitów nakładów rzeczowych.

Postuluje się wykonanie klasyfikacji o dwóch podstawowych stopniach szczegółowości:

- elementy robót dla szczegółowych harmonogramów robót;
- etapy robót (fazy i stany robót) — dla dyrektywno-umownych harmonogramów budowy.

Element robót będąc pozycją w szczegółowym harmonogramie robót, określającą zakres robót brygad roboczych specjalistycznych lub kompleksowych jest odpowiednikiem podrozdziałów w kosztorysie.

Etap robót jako pozycja w zagregowanym harmonogramie dyrektywno-umownym (zestaw elementów) odpowiada rozdziałowi w kosztorysie.

Postulowana klasyfikacja etapów i elementów robót uwzględnia nie tylko potrzeby organizatorów produkcji (projektantów organizacji, majstrów, kierowników budowy, specjalistów z działu produkcji i przygotowania produkcji, inspektorów nadzoru itp.), ale jest przydatna również dla służb planistyczno-kosztorysowych i rozliczeniowo-ekonomicznych wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego.

Powyższa klasyfikacja w „wersji ręcznej” systemu STEROD umożliwia między innymi zmniejszenie pracochłonności obliczeń dla opracowania lewej strony harmonogramu zawierającej żmudne do wyliczenia dane dotyczące wartości robót i ich pracochłonności. Ułatwia ona traktowanie kosztorysu jako źródła informacji w procesie planistyczno-harmonogramowym.

W związku z w/w pracochłonnością nawet w przedsiębiorstwach, w których doceniana jest problematyka przygotowania produkcji, opracowywane harmonogramy w rzeczywistości są „terminarzami robót”, gdyż zazwyczaj nie zawierają ekonomicznych danych o robotach.

Ponadto harmonogramy — terminarze dla poszczególnych budów opracowywane są z różną szczegółowością, co utrudnia wykonywanie podsumowania planistycznego wieloletniego, rocznego, kwartalnego czy miesięcznego w skali całego przedsiębiorstwa budowlanego.

wlanego w artykule pt. „STEROD — informatyczny system planowania rzeczowo-finansowego i zarządzania produkcją budowlaną”.⁶ Nie uzyskawszy środków na zespołowe opracowanie stypizowanej klasyfikacji opracowuję indywidualnie kolejne wersje wzorcowej klasyfikacji⁸ zalecanej do stosowania przez kosztorysantów i opracowujących harmonogramy.

W przyszłości wskazane byłoby opracowanie zagregowanych katalogów nakładów rzeczowych tj. bazy normatywnej ze szczegółowością elementów i etapów robót, co byłoby przydatne przede wszystkim w kosztorysach inwestorskich oraz dla potrzeb ofertowania w budownictwie eksportowym. Obecnie zagregowanie katalogów w stosunku do KNR (około 3-krotne), wykonywane przez Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych Warszawskiego Centrum Postępu Techniczno-Organizacyjnego Budownictwa „WACTOB”, należałoby traktować jako pierwszy etap egregacji.



Wręczenie nagrody RW NOT w Płocku (III-go stopnia) w 1977 roku za opracowanie i wdrożenie systemu PROKOR-P (PERT SHOD) na e.m.c. Honeywell Bull. Przedstawiciele nagrodzonego zespołu od lewej: Włodzimierz Grabarek (Pracownia „SYSTEM”), Ewa Zaremba (Pracownia „SYSTEM”), Włodzimierz Serafimowicz (P.B.P. „Petrobudowa”).

W październiku 1980 r. na międzynarodowej informatycznej konferencji dotyczącej budownictwa w Alma-Ata prezentując doświadczenia z eksploatacji systemów SHOD i STEROD, zaproponowałem opracowanie międzynarodowej normy dotyczącej wzorcowej, stypizowanej klasyfikacji budowlanych procesów produkcyjnych. Powyższą propozycję w 1981 r. powtórzyłem dla potrzeb polskiego środowiska budo-

5. AKTUALNY ETAP PRAC NAD SYSTEMEM STEROD W WERSJI NA MIKROKOMPUTERY PERSONALNE TYPU IBM^{1,9}

STEROD jako systemowa metoda planowania i zarządzania produkcją bud. mont. w wersji informatycznej umożliwia przemnażanie przedmiarów robót względnie obmiarów powykonawczych okresowych lub końcowych przez bazę normatywną (naniesione na czynnik magnetycz-

ny jednostkowe nakłady rzeczowe robocizny, materiałów i sprzętu) oraz przez aktualizowaną bazę cenową — na skali czasu tj. w podziale na tygodnie, miesiące, kwartały i lata.

W obecnej wersji na mikrokomputery personalne typu IBM pod nazwą SKOORDYNOWANY SYSTEM STEROD traktuje się współpracujące między sobą systemy:

- system kosztorysowania i wyliczania nakładów środków produkcji „KORYS” (jednostka autorska „INTECH” Bydgoszcz-Gdańsk),
- system planowania, kontroli i sterowania procesem inwestycyjnym i produkcją bud.-mont. w generalnym wykonawstwie według harmonogramów dyrektywno-umownych i operatywnych „SHOD-91” (założenia systemu — mgr inż. Włodzimierz Serafimowicz, oprogramowanie — mgr Alicja Dąbrowska),
- system automatycznego harmonogramowania robót dla brygad roboczych (ze szczególnością elementów robót) przy założonym harmonogramie dyrektywno-umownym „HARMKOR” (założenia systemu W. Serafimowicz, oprogramowanie — mgr Krzysztof Marks),
- system planowania tygodniowego, miesięcznego, kwartalnego i rocznego nakładów rzeczowych, finansowych i środków produkcji ze szczególnością katalogów nakładów rzeczowych „PLANKOR” (założenia systemu — W. Serafimowicz, oprogramowanie — K. Marks),

W najbliższej przeszłości planuje się uzyskanie suboptymalnych rozwiązań planistycznych przy zastosowaniu wyrównywania środków poprzez połączenie w/w systemów z angielskim systemem PERTMASTER (metoda sieciowa na IBM PC XT/AT), rozprowadzany w Polsce przez Przedsiębiorstwo Rozwiązań Innowacyjnych „LOGIKA” w Warszawie. Stosując połączenie systemów możliwa będzie emisja propozycji terminarza robót przy przykładowo równomiernym zatrudnieniu, zamiast metodą kolejnych przybliżeń „ręcznie” (zmieniając terminarz) — eliminować nielogiczne „kominy” w zatrudnieniu czy w innych środkach. Należy stwierdzić, że SKOORDYNOWANY SYSTEM STEROD może bazować nie tylko na systemie limitowania nakładów rzeczowych i kosztorysowania KORYS, lecz również na dowolnie innym systemie tego typu jako KARO („DORADO” W-wa), DERBY (Koszalin), NAKŁADY (Słupsk), OFERTOWANIE (Bielsko-Biała) lub innym zagranicznym, w którym pozycje kosztorysowe mogą być agregowane w podrozdziały i rozdziały.

W oparciu o opracowane przeze mnie założenia ogólne ZINTEGROWANEGO SYSTEMU STEROD Radziecko-Amerykańskie Przedsiębiorstwo „DIALOG” Oddział w Sumach na Ukrainie rozpoczęło w końcu 1990 r. prace informacyjne nad tym systemem pod rosyjską nazwą SUS DOPU, przy czym obecnie w trakcie programowania jest segment SHOD (w wersji rosyjskiej SUS DOKP).

W przyszłości planuje się połączenie systemu STEROD z systemem automatycznego przedmiarowania ZIOLKO & CO A/S oraz dowolnym budowlanym systemem rysunkowym, co umożliwiłoby dalszą integrację problematyki projektowania i zarządzania.

6. PRZEWIDYWANE EFEKTY WDROZENIA SYSTEMU STEROD

Wdrożenie systemu STEROD umożliwi między innymi:

a) na etapie programowania i planowania:

- integrację planowania na odcinku: INWESTOR — GENERALNY WYKONAWCA — PRZEDSIĘBIORSTWO PODWYKONAWCZE,

- realne określenie terminów umownych oddawania obiektów i inwestycji oraz terminów przekazywania dokumentacji, dostaw urządzeń i frontów robót przez wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego (biura projektów, inwestorów, generalnych wykonawców, podwykonawców i dostawców) — kary umowne,

- podniesienie poziomu opracowywania harmonogramów w generalnym wykonawstwie oraz w skali całego przedsiębiorstwa budowlanego czy specjalistycznego z uzyskiwaniem szybkich informacji o możliwości realizacji w stosunku do posiadanych mocy produkcyjnych,

- integrację planowania rzeczowego z ekonomiczno-finansowym w poszczególnych przedsiębiorstwach wykonawczych dla eliminacji przypadkowego rozdziału zatrudnienia i wskaźników techniczno-ekonomicznych dla określonych jednostek organizacyjnych (np. budów),

- integrację planowania dyrektywno-umownego z operatywnym na szczeblu: DYREKCJA-BUDOWA-BRYGADA ROBOCZA,

- wariantowe bilansowanie środków finansowych dla programowanych inwestycji w skali gminy, miasta czy województwa,

- zamawianie środków sprzętowo-transportowych oraz materiałów budowlanych, konstrukcji i urządzeń w oparciu o realne i prawidłowo opracowane harmonogramy, co znacznie usprawnia organizację pracy oraz minimalizuje zapasy ponadnormatywne celem obniżenia kosztów związanych z kredytami bankowymi,

- suboptymalne planowanie zatrudnienia według zawodów,

b) na etapie realizacji:

- wzrost dyscypliny realizacyjnej uczestników procesu inwestycyjnego w wyniku analizy uzyskiwanych obiektywnych okresowych informacji o stanie realizacji w stosunku do harmonogramów,

- sortowanie, selekcję i agregację informacji o realizacji dla sprawniejszego dotar-

cia do źródeł zakłóceń w celu ich szybkiej likwidacji,

- usprawnienie rozliczenia finansowego robót na szczeblu GENERALNY WYKONAWCA — INWESTOR oraz GENERALNY WYKONAWCA — PRZEDSIĘBIORSTWO PODWYKONAWCZE,
- usprawnienie narad koordynacyjnych poszczególnych szczebli zarządzania,
- rozliczanie brygad roboczych w stosunku do normatywnej pracochłonności.

Zainstalowanie systemu STEROD zwiększa co najmniej kilkunastokrotnie efektywność każdego systemu kosztorysowania, gdyż nakłady robocizny wg zawodów, nakłady materiałów z dokładnością do ilości gwoździ czy cegły oraz nakłady sprzętu budowlanego, a także ich wartości finansowo-kosztorysowe będzie można uzyskiwać nie tylko jak dotychczas, dla elementów obiektów, całości obiektów lub zadań inwestycyjnych, lecz również w podziale na dowolne jednostki czasowe jako szczegółowe



Wręczenie Wyróżnienia RW NOT w Płocku w 1981 r. za opracowanie i wdrożenie systemu SHOD na emc ODRA s. 1300
Przedstawiciele nagrodzonego zespołu od lewej: Janusz Zalewski (P.B.P. „Petrobudowa”), Ewa Serafimowicz (Pracownia „SYSTEM”)

7. PODSUMOWANIE

W budownictwie niezbędnym staje się wyposażenie kadry kierowniczej w narzędzie umożliwiające dostęp do obiektywnych i szybkich informacji o stanie realizacji robót oraz narzędzie dla uzyskiwania szybko nowych propozycji planistycznych w różnych wariantach, tak aby w przypadku opóźnień minimalizować koszty własne oraz kary za niedotrzymanie terminów umownych.

Obecnie, gdy zakończyła się „era rynku wykonawcy”, a rozpoczęła „era rynku inwestora” przedsiębiorstwa budowlane broniąc się się przed bankructwem będą musiały przystąpić do wszelkich działań usprawniających i potaniających produkcję budowlaną. Jednym z najbardziej efektywnych działań w tym temacie, będzie zastąpienie improwizacji, przez systemowe metody planowania i zarządzania bazujące na prawidłowo opracowanych harmonogramach.

tygodniowe, miesięczne, kwartalne i roczne plany zatrudnienia, dostaw materiałowych i sprzętu.

Przy dalszej rozbudowie systemu STEROD w ramach kompleksowego systemu zarządzania przedsiębiorstwem budowlanym należałoby zaprojektować jego współpracę z następującymi ewidencyjnymi systemami przetwarzania danych SPD:¹⁰

- systemem fakturowania robót,
- systemem gospodarki materiałowej,
- systemem zatrudnienia i płac,
- systemem pracy sprzętu budowlanego i środków transportowych,
- systemem finansowo-księgowym.

STEROD jako system wspomaganie decyzji SWD¹⁰ jest jednym z niewielu systemów w Polsce, które tworzą dokumentację potrzebną do dynamicznego zarządzania przedsiębiorstwem czyli materiały do podejmowania decyzji w procesie planowania i stero-

wania produkcją bud.-mont., stanowiącym najważniejszy obszar zarządzania przedsiębiorstwem budowlanym.

Cechą charakterystyczną systemu STEROD jest jego elastyczność i powielarność, w wyniku czego może on być eksploatowany w małych

i dużych przedsiębiorstwach bud.-mont., pełniących funkcję generalnych wykonawców lub przedsiębiorstw podwykonawczych, jak również może być przydatny w organizacjach projektowych i inwestorskich oraz w budowlanych organach samorządowych i administracji rządowej.

PRZYPISY

- 1 Serafimowicz W., *Metoda STEROD jako usprawnienie planowania i zarządzania produkcją budowlano-montażową w warunkach gospodarki rynkowej* »Przegląd Budowlany« 1991, nr 7, s. 300—303.
- 2 Rowiński L., *Kilka spostrzeżeń o działalności inwestycyjno-budowlanej w Europie Zachodniej* »Przegląd Budowlany« 1991, nr 2, s. 67—69.
- 3 Serafimowicz W., *Praca dyplomowa magisterska pt. „Metody sporządzania sieci zależności w budownictwie i analiza sieci w funkcji czasu”, Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Budowlanej, Katedra Organizacji, Mechanizacji i Ekonomiki Budowy» 1967.*
- 4 Serafimowicz W., *Doświadczenia P.B.P. „Petrobudowa” we wdrażaniu i opracowywaniu systemów informatycznych zarządzania produkcją budowlano-montażową* »Konferencja TNOIK w Ryńku k. Warszawy nt. Udział użytkownika w projektowaniu i eksploatacji systemu informatycznego« 1978, s. 151—176.
- 5 Serafimowicz W., *Praca dyplomowa pt. Koncepcja powielarnego systemu planowania rzeczowo-finansowego i zarządzania produkcją w budownictwie, »Politechnika Warszawska, Studium Podyplomowe — Przetwarzanie danych i zarządzanie w budownictwie« 1980.*
- 6 Serafimowicz W., *STEROD — informatyczny system planowania rzeczowo-finansowego i zarządzania produkcją budowlaną, »Przegląd Budowlany« 1981, nr 5, s. 282—285.*
- 7 Serafimowicz W., *System STEROD, Wystąpienia na konferencjach: Alma-Ata (1980), Sofia (1981), Berlin (1982).*
- 8 Serafimowicz W., *Propozycja stypizowanej klasyfikacji etapów i elementów robót w budownictwie według metody STEROD* »Opracowanie wewnętrzne Sekcji Systemowych Metod Zarządzania i Informatyki TNP« 1991, sierpień.
- 9 Serafimowicz W., *Integracja kosztorysowania z planowaniem i zarządzaniem za pomocą systemu komputerowego STEROD* »CENY, NORMOWANIE I KOSZTORYSOWANIE ROBÓT BUDOWLANYCH« Warszawskie Centrum Postępu Techniczno-Organizacyjnego Budownictwa — Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych 1991, nr 8/9 s. 86—89.
- 10 Nowakowski A., *Nowe generacje systemów informatycznych w zarządzaniu* »Informatyka« 1991, nr 8, s. 8—10.

LITERATURA

- 1 Bratkowski A., *Problemy optymalizacji przygotowania realizacji inwestycji* »Konferencja PZITB w Jadwisinie k. Warszawy nt. Problemy optymalizacji procesów realizacji inwestycji przemysłowych« 1976.
- 2 Dyżewski A., *Technologia i organizacja budowy.* Warszawa 1971 i ARKADY.
- 3 Dziewolski L., z zespołem, *Zintegrowany system zarządzania w przedsiębiorstwach budowlanych.* Warszawa 1977, ORGBUD.
- 4 Gościński J., *Zastosowanie metod analizy sieci powiązań do programowania produkcji budowlanej.* Warszawa 1965, IOMB.
- 5 Hoffman T., *System BAZA 75 — instrukcja, »W.B.P.-B.P. „SYSTEM”«* Warszawa 1978 r.
- 6 Międzyński A., *Matematyczne metody planowania realizacji budowy* »Przegląd Budowlany« 1965 nr 2.
- 7 Moliński J., *Rzeczowe planowanie produkcji w przedsiębiorstwach budowlanych w ujęciu modelowym.* Warszawa 1976, ORGBUD.
- 8 Rowiński L., Mikoś J., *Organizacja i ekonomika budownictwa.* Warszawa 1976, PWN.
- 9 Rowiński L., *Organizacja procesów budowlanych.* Warszawa 1979, PWN.
- 10 Staniszkis W., *Zastosowanie metody decydujących ciągów (MDC) do organizowania przedsięwzięć inwestycyjnych.* Warszawa 1964, IOMB.
- 11 Staniszkis W., *Organizacja i zarządzanie w budownictwie.* Warszawa 1982, PWE.
- 12 Ziółko J., *System CBC, Koordynacji danych w procesie budowlanym* »Konferencja NOT w Płocku nt. „Celowość i warunki integracji systemów informatycznych w zarządzaniu procesami produkcji budowlanej« 1979, Część II, s. 179—207.
- 13 Ziółko J., *Przedmiar — wyjściowy dokument przy organizacji i zarządzaniu działalnością inwestycyjną* »Konferencja NOT w Płocku nt. Integracja systemów informacyjnych i informatycznych w procesie inwestycyjnym« 1980, Część II, s. 50—72.