

Ewa Serafimowicz
Włodzimierz Serafimowicz

NOWOCZESNE ZARZĄDZANIE PŁOCKIM BUDOWNICTWEM WIELKOPRZEMYSŁOWYM

Abstrakt

Artykuł przedstawia rozwój metod planowania i zarządzania stosowanych w płockim budownictwie wielkoprzemysłowym po II wojnie światowej w czasach PRL i III RP. W latach 70., 80. i 90. XX w., płockie środowisko budowlane związane z NOT, PZITB i TNP, było wiodącym w kraju w dziedzinie opracowywania i wdrażania nowoczesnych metod zarządzania procesami inwestycyjnymi. W praktyce dotyczyło to głównie budowy Mazowieckich Zakładów Rafineryjnych i Petrochemicznych, Fabryki Maszyn Żywnych oraz okresowo całości budownictwa samorządowego w Płocku i w województwie płockim. W wyniku tej aktywności Płock stał się miejscem częstych spotkań teoretyków i praktyków z kraju i zagranicą w obszarze nowoczesnych metod planowania i zarządzania w budownictwie i w procesie inwestycyjnym (zarządzania projektem).

Słowa kluczowe: systemowe zarządzanie, informatyzacja, konferencje naukowe, metoda STEROD, system SHOD

Organizacja i zarządzanie w budownictwie

Budownictwo jest dziedziną działalności związanej ze wznoszeniem budowli, budynków mieszkalnych i innych obiektów budowlanych oraz ich przebudową, odbudową, modernizacją, konserwacją i rozbiórką. Od najdawniejszych czasów ważną rolę w budownictwie odgrywa organizacja. Dostępność materiałów budowlanych, rozwiązania techniczne projektów oraz sprawność organizacyjna wykonawstwa miały znaczący wpływ na koszty i terminarz realizacji obiektów. Obserwując dzisiejsze budownictwo wysokościowe, które związane jest z niebezpieczną, ciężką i pracołonną pracą, można stwierdzić, że w dawnych czasach wznoszenie takich obiektów jak piramidy, zamki czy katedry wydaje się zadaniem bardzo trudnym, wręcz niemożliwym. Metody budowania zmieniały się w poszczególnych wiekach i były ściśle związane z rozwojem techniki, jednakże ich realizacja w większości przypadków bazowała na improwizacji oraz na talentach organizacyjnych architektów i budowlańców.

Wykonawstwo budowlane uzależnione jest od: różnorodności lokalizacji obiektów budowlanych, indywidualizmu rozwiązań projektowych, wymiarów

budynków i budowli, zmienności warunków atmosferycznych oraz czasu trwania budowy. W budownictwie poza wykonawstwem małych i nieskomplikowanych obiektów, jest obszar wielkich zadań inwestycyjnych przemysłowych i specjalistycznych, których szybka i jakościowa realizacja posiada ogromne znaczenie ekonomiczne.

W związku z tym wraz z rozwojem budownictwa następowało wypracowywanie nowoczesnych technologii robót oraz systemowych metod zarządzania, które posiadają decydujący wpływ na ekonomikę obecnego budownictwa. Współcześnie proces inwestycyjny składa się z następujących etapów: programowania, planowania, projektowania, realizacji z odbiorami oraz eksploatacji, a następnie renowacji i modernizacji.

Prekursorami systemowych metod zarządzania (nauki o organizacji i kierowaniu)¹ byli Frederick Winslow Taylor² i Henry Fayol³, Henry Laurence Gantt⁴ i Karol Adamiecki⁵. Praktyczne zastosowanie elementów tych metod związane było z działalnością organizatorską na początku XX w. Henry'ego Gantta w amerykańskim przemyśle maszynowym, co opublikował w 1910 r. Opracowane przez niego diagramy stanowiły wykresy ukazujące realizację zadań i jego elementów składowych w czasie. Pierwszym pomysłodawcą tego typu „narzędzia organizacyjnego” był polski inżynier Karol Adamiecki, który już w 1896 r. opracował i wdrożył harmonogramy, jednakże oficjalną o tym publikację zaprezentował dopiero w 1931 r.

„Diagram Gantta” i analogiczny „harmonogram Adamieckiego” to grafy, które w postaci wykresów służą planowaniu działań zarówno pojedynczych, jak

¹ Informacje o niżej wymienionych wybitnych światowych i krajowych prekursorach systemowych metod zarządzania uzyskano m.in. ze stron internetowych Wikipedii.

² Frederick Winslow Taylor (1856–1915) – amerykański inżynier, jeden z głównych przedstawicieli nurtu inżynierskiego w nauce organizacji i zarządzania. Wprowadził liczne innowacje w sposobie projektowania stanowisk pracy. Autor książki pt. *Zasady naukowego zarządzania*, wydanej w 1911 r.

³ Henri Fayol (1841–1925) – francuski inżynier, uczonek, jeden z twórców teorii zarządzania, sformułował czternaście zasad zarządzania.

⁴ Henry Laurence Gantt (1861–1919) – amerykański inżynier mechanik i naukowiec, jeden z prekursorów nauki o organizacji i zarządzania projektami. Dokonał wdrożenia czasowo-premiowego systemu prac i sporządzenia karty instrukcyjnej. Opracował dla fabryki Bethlehem Steel System zadań i premii i opublikował go następnie w „*Engineering Magazine*”. Zaproponowany przez niego schemat graficzny został nazwany diagramem Gantta (stanowi on podstawę systemu zarządzania projektami, pozwalającym na prezentację wykresów ukazujących harmonogram zadań).

⁵ Karol Adamiecki (1866–1933) – polski i światowy teoretyk zarządzania. Podstawowe publikacje: *Harmonizacja jako jedna z głównych podstaw organizacji naukowej*, *Naukowa organizacja i jej rola w życiu gospodarczym* i *O istocie naukowej organizacji*. W 1929 r. w Paryżu został wybrany wiceprzewodniczącym Międzynarodowego Komitetu Naukowej Organizacji z siedzibą w Genewie.

i grupowych. Uwzględnia się w nich podział projektu na poszczególne przedsięwzięcia, zadania inwestycyjne, obiekty i procesy produkcyjne, które następnie są rozplanowywane w czasie. Grafy obrazują następstwo kolejnych zdarzeń lub czynności, uwzględniając równocześnie czynności wykonywane równolegle. Obecnie istnieje wiele metod tworzenia tych diagramów, jak również jest duża liczba ich możliwych zastosowań. Poza planowaniem dzięki tej metodzie można też kontrolować realizację zadań inwestycyjnych. Począwszy od lat 30. XX w. metoda diagramów Gantta/Adamickiego znalazła praktyczne zastosowanie w budownictwie.

Znaczący postęp w metodach zarządzania nastąpił w 1950 r., gdy James E. Kellea i Morgan R. Walker dla potrzeb amerykańskiej armii opracowali metodę CPM (ang. Critical Path Metod). Początkowo obejmowała ona jedynie logiczne zależności pomiędzy projektowanymi zadaniami. W metodzie tej projekt jest przedstawiany w postaci diagramu sieciowego, czyli grafu skierowanego. Strukturę logiczną modelu sieciowego tworzą zależności pomiędzy zdarzeniami i czynnościami. Istotą tej metody jest analiza ścieżki krytycznej wyznaczającej czas realizacji zadania oraz najwcześniejsze i najpóźniejsze terminy początków i końców czynności (procesów). Z czasem CPM i probabilistyczna metoda PERT (ang. Program Evaluation and Review Technique)⁶ z wykorzystaniem techniki komputerowej stosowane w zarządzaniu projektami wojskowymi – znalazły zastosowanie również w projektach cywilnych.

W wyniku wdrożenia tej metody w planowaniu i zarządzaniu skomplikowanymi inwestycjami budowlanymi w USA i Europie Zachodniej uzyskano usprawnienie ich wykonawstwa i duże efekty ekonomiczne. Czynności w budownictwie najczęściej stanowią: określony zakres robót budowlano-montażowych, projektowanie dokumentacji technicznej, dostawy materiałów i urządzeń, odbiory oraz inne zdarzenia czy procesy posiadające wpływ na przebieg czasowy zadania inwestycyjnego.

W krajowym budownictwie metoda diagramów Gantta/Adamickiego oraz później opracowana metoda pracy równomiernej⁷ były zalecane do stosowania w zarządzaniu produkcją budowlano-montażową przez prof. Aleksandra Juliana

⁶ Metoda PERT została opracowana w latach 1956–1957 przez Departament Obrony Stanów Zjednoczonych, podczas realizacji projektu budowy rakiet balistycznych Polaris (na potrzeby marynarki wojennej USA). PERT stanowi probabilistyczną wersję metody sieciowej CPM (dla każdej czynności podawane są trzy czasy trwania: optymistyczny, pesymistyczny i najbardziej prawdopodobny).

⁷ Metoda pracy równomiernej w budownictwie jest odpowiednikiem przemysłowej metody potokowej (metody produkcji taśmowej), jej podstawą jest odpowiedni podział realizowanych robót na w miarę jednakowo pracochłonne części.

Dyżewskiego⁸ – rektora Politechniki Warszawskiej i prof. Leona Rowińskiego⁹ (dyrektora Instytutu Technologii i Organizacji Budowy w Politechnice Śląskiej w Gliwicach) – przewodniczącego Towarzystwa Naukowego Inżynierii Procesów Budowlanych.

W dziedzinie systemowego zarządzania w kraju duże zasługi położyli m.in.: wybitny ekonomista prof. Andrzej Krzysztof Koźmiński¹⁰ (długoletni rektor Akademii Leona Koźmińskiego), przedstawiciel polskiej szkoły prakseologicznej, teoretyk zarządzania prof. Witold Kiezuń¹¹, cybernetyk i teoretyk organizacji prof. Janusz Witold Gościński¹² z SGPiS oraz specjalista w zakresie projektowania i wdrażania systemów informacyjnych i informatycznych dla zarządzania prof. Jerzy Kisielnicki¹³ (Uniwersytet Warszawski, Instytut Badań Systemowych PAN).

Zarządzanie budownictwem w PRL

Zarządzanie gospodarką socjalistyczną w PRL-u opierało się teoretycznie na powiązaniu planowania przestrzennego z hierarchicznymi nakazowymi planami gospodarczymi: centralnymi, wojewódzkimi, powiatowymi i miejskimi. Podstawowym błędem ówczesnego planowania gospodarczego było jego niezbilansowanie – z będącymi w dyspozycji materiałami budowlanymi, sprzętem i transportem

⁸ Prof. Aleksander Julian Dyżewski (1893–1970) – dziekan Wydziału Budownictwa PW, rektor PW, były żołnierz wojny polsko-bolszewickiej 1920 r., autor publikacji m.in.: *Zasady organizacji pracy równoległej w budownictwie* (1949), *Projektowanie organizacji budowy* (1953). Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa przyznaje co roku Nagrodę PZITB im. Aleksandra Dyżewskiego dla budowlanców za osiągnięcia w dziedzinie technologii i organizacji robót. W Warszawie został uhonorowany przez nazwę ulicy jego imienia.

⁹ Prof. Leon Rowiński (1918–2000) – dyrektor Instytutu Technologii i Organizacji Budownictwa na Wydziale Budownictwa w Politechnice Śląskiej w Gliwicach, prezes Towarzystwa Naukowego Inżynierii Procesów Budowlanych; były partyzant, który zamiast wywalczonej wolności został w latach 1944–1947 zesłany do niewolniczej pracy w łagrach Uralu. Autor wielu publikacji, na przełomie lat 80. i 90. patronował płockiemu środowisku związanemu z NOT, PZITB i TNP w zakresie opracowywania i wdrażania nowoczesnych metod zarządzania w budownictwie oraz organizacji konferencji naukowych w Płocku i Brześciu w Białorusi. Autor i współautor wielu opracowań. Podstawowe publikacje: *Planowanie i organizacja w budownictwie*, Warszawa 1973, *Organizacja procesów budowlanych*, Warszawa 1979, *Harmonogramy budowlane*, Warszawa 1950, *Projektowanie organizacji budowy*, Warszawa 1953.

¹⁰ Andrzej Krzysztof Koźmiński, podstawowe publikacje: *Zarządzanie systemowe*, Warszawa 1971, *Analiza systemowa organizacji*, Warszawa 1976, *Współczesne teorie organizacji*, Warszawa 1983).

¹¹ Witold Kiezuń (1922–2021), podstawowe publikacje: *Ewolucja systemów zarządzania*, Warszawa 1978, *Sprawne zarządzanie organizacją*, Warszawa 1997.

¹² Janusz Witold Gościński (1921–1994), podstawowe publikacje: *Zastosowanie metody analizy sieci powiązań do programowania produkcji budowlanej*, Warszawa 1965, *Elementy cybernetyki w zarządzaniu*, Warszawa 1968, *Sterowanie i planowanie*, Warszawa 1982.

¹³ Jerzy Kisielnicki (ur. 1939 r.), podstawowe publikacje: *Zarządzanie organizacją*, Warszawa 2005, *Zarządzanie*, Warszawa 2008, *Systemy informatyczne zarządzania*, Warszawa 2013.

oraz wykwalifikowaną siłą roboczą. Sytuację pogarszała zasada wymuszająca na przedsiębiorstwach budowlanych coroczny zbyt duży wzrost wydajności w wyrazie finansowym, bez uwzględnienia rzeczowego zakresu robót. W efekcie to niebilansowane planowanie utrudniało realizację przyjętych krajowych celów gospodarczych. W kolejnych wieloletnich planach rozwoju gospodarczego kraju pomimo ogromnych wysiłków z dużej części inwestycji rezygnowano, a większość zadań realizowano z opóźnieniem. Gospodarka okresu PRL zwana nakazowo-rozdzielczą funkcjonowała w warunkach ciągłych niedoborów środków produkcji i zatrudnienia, które to sama tworzyła¹⁴.

W celu minimalizacji strat gospodarczych wynikających z nieprawidłowego zarządzania krajowym budownictwem władze centralne często interweniowały w realizację procesów inwestycyjnych oraz decydowały o kolejności wykonywania ważnych strategicznie inwestycji. Powoływano też kompetentne sztaby koordynacyjne¹⁵, które kosztem innych budów nakazowo zabezpieczały deficytowe materiały budowlane, sprzęt budowlany, dostawy z kraju i zagranicy, a nawet siłą roboczą. Na wybranych odcinkach inwestycyjnych działania te rzeczywiście usprawniały efektywność zarządzania w zakresie terminowości realizacji, jakości wykonania i obniżenia kosztów.

Jednakże równocześnie w wyniku tych decyzji następowało wyhamowanie w kraju wielu inwestycji nie posiadających statutu „ważnych strategicznie”. Następował proces dużego wydłużenia cykli ich realizacji, co w efekcie zaburzało prawidłowe zarządzanie procesami inwestycyjnymi w całym kraju. Miało to istotny wpływ na efektywność całości krajowego budownictwa jako działu gospodarki narodowej i powodowało niskie efekty społeczno-gospodarcze w stosunku do ponoszonych nakładów.

W określonych okresach „odwilży” władze partyjne i państwowe próbowały wycofywać się z nieefektywnego systemu zarządzania i reformować gospodarkę. Najbardziej zaawansowane oddolne prace teoretyczne naprawy gospodarki narodowej realizowano na przełomie lat 70. i 80., natomiast ostrożne próby ich realizacji wystąpiły w latach 1981–1985, gdy funkcję pełnomocnika rządu ds. reformy gospodarczej pełnił prof. Władysław Baka¹⁶. Oddolnie wspierały go społecznie środowiska naukowców i praktyków związanych z Polskim Towarzystwem Ekonomicznym (PTE), Naczelną Organizacją Techniczną (NOT), Polskim

¹⁴ Funkcjonowała w okresie PRL duża nadwyżka popytu budowlanego nad podażą budowlanej zdolności produkcyjnej i podażą środków produkcji budowlanej.

¹⁵ A. Bratkowski, *Aby budownictwo wyszło z cienia... Jesteśmy ogniwem tej samej sztafety*, „Inżynier Mazowska” 2014, nr 2/48, s. 11.

¹⁶ Władysław Baka (1936–2021) w latach 1981–1985 członek Rady Ministrów, pełnomocnik rządu ds. reformy gospodarczej.

Związkiem Inżynierów i Techników Budownictwa (PZITB) i Towarzystwem Naukowym Organizacji i Kierownictwa (TNOiK)¹⁷.

W tym okresie w ramach PTE, NOT i PZITB powstały propozycje usprawniające zarządzanie na różnych szczeblach zarządzania krajowym budownictwem. Równocześnie władze państwowe podjęły decyzję o wdrożeniu zachodnich systemowych metod zarządzania procesem inwestycyjnym w wersji informatycznej. Dla potrzeb inwestorów różnych szczebli oraz generalnych wykonawców i ich przedsiębiorstw podwykonawczych rozpoczęto próbną wdrażanie zagranicznych informatycznych systemów zarządzania procesem inwestycyjnym. Następnie opracowano oprogramowanie systemów typu CPM/PERT (bazujących na sieci powiązań) na ówczesne polskie komputery (elektroniczne maszyny cyfrowe) typu ZAM i ODRA oraz radziecką rodzinę e.m.c. typu JS RIAD. W następnym etapie przystąpiono do opracowywania programów dostosowanych do potrzeb krajowych, uwzględniających realia ówczesnego zarządzania.

Nowatorskie działania związane z próbami wdrażania reformy gospodarczej w kraju, w tym również w obszarze budownictwa, mimo że zawierały wiele nowoczesnych propozycji nie zdążyły doprowadzić do naprawy ogólnej sytuacji gospodarczej kraju; być może nie było takich możliwości. Nie zadziałała też spóźniona ustawa ministra Mieczysława Wilczka z grudnia 1988 r., która w zasadzie wprowadzała zasady gospodarki rynkowej i zrównała sektor publiczny z sektorem prywatnym¹⁸. W końcowym okresie PRL w latach 80. XX w., doszło do zapaści gospodarczej, nastrojów powszechnego protestu i masowych strajków, zakończonych praktycznie „bankructwem” kraju. W rezultacie pogłębiającej się zapaści gospodarczej kraju, braku możliwości regulacji narastających długów zagranicznych oraz masowego niezadowolenia społecznego w połowie 1989 r. PRL przestała istnieć.

Systemowe zarządzanie płockim budownictwem w PRL

W okresie PRL, w miarę powojennej odbudowy i uprzemysłowienia kraju oraz rozwoju budownictwa, komplikowały się procesy realizacji inwestycji oraz zarządzania dużymi przedsiębiorstwami budowlano-montażowymi. Budownictwo, a w szczególności budownictwo wielkoprzemysłowe, wyróżnia się spośród innych gałęzi gospodarki narodowej swoistą specyfiką, którą określa jednorazowość

¹⁷ W PRL organizacje i stowarzyszenia naukowe i zawodowe posiadały stosunkowo duże jak na ówczesne czasy możliwości oddolnych działań, stąd aktywnie włączyły się w próby wypracowania reformy gospodarczej kraju.

¹⁸ Mieczysław Karol Wilczek (1932–2014) – chemik, prawnik, w latach 1988–1989 minister przemysłu w rządzie Mieczysława Rakowskiego, autor radykalnej ustawy popularnie nazywanej „Ustawą Wilczka” (zrównała sektor publiczny z sektorem prywatnym).

oraz różnorodność produkcji, rozproszenie wznoszonych obiektów, udział w realizacji wielu specjalistycznych jednostek wykonawczych i dostawców maszyn i urządzeń (z kraju i zagranicy). Tradycyjne metody zarządzania w budownictwie oparte wyłącznie na doświadczeniu i działaniu intuicyjnym stały się niewystarczające.

Począwszy od lat 60. XX w. Płock stał się jednym z głównych placów budowy w kraju. Ogromny wzrost budownictwa przemysłowego, ogólnego i mieszkaniowego w Płocku spowodował potrzebę wypracowania sprawniejszego zarządzania procesem inwestycyjnym, przy czym dla realizacji dużych inwestycji przemysłowych powołano przedsiębiorstwo pełniące funkcje generalnego wykonawstwa – Przedsiębiorstwo Budownictwa Przemysłowego Petrobudowa¹⁹. W Petrobudowie wdrożono zasady kompleksowej mechanizacji oraz dyspozytorski system sterowania produkcją budowlano-montażową i przemysłową produkcją pomocniczą, powołano też nowy pion zajmujący się planowaniem i zarządzaniem w generalnym wykonawstwie.

W budowie strategicznych dla kraju inwestycji zlokalizowanych w Płocku, tj. Fabryki Maszyn Żniwnych oraz Mazowieckich Zakładów Rafineryjnych i Petrochemicznych, aktywnie uczestniczyły, poza kierownictwem bezpośrednich realizatorów procesu inwestycyjnego, ich jednostki nadrzędne jak zjednoczenia i ministerstwa oraz centralne sztaby koordynacyjne²⁰. W ślad za innymi ważnymi ośrodkami przemysłowymi w kraju rozpoczęto wdrażanie systemowych metod zarządzania w wersji informatycznej – sprawdzonych na innych wielkich budowach²¹.

Następnym etapem było przystąpienie do opracowania i wdrożenia własnych systemów skoordynowanego zarządzania przedsiębiorstwem i całym procesem inwestycyjnym, tj. systemu usprawniającego koordynację prac pomiędzy biurami projektów, inwestorem, generalnym wykonawcą i przedsiębiorstwami

¹⁹ PBP Petrobudowa w Płocku rozpoczęła funkcjonowanie od 1 stycznia 1960 r. Przedsiębiorstwo zostało utworzone na bazie dwóch działających w Płocku przedsiębiorstw budowlano-montażowych z Warszawy: Warszawskiego Przedsiębiorstwa Budownictwa Przemysłowego Żelbet i Warszawskiego Przedsiębiorstwa Budowlanego Nr 4. Przedsiębiorstwa te w latach 50. XX w. realizowały w Płocku zadania w zakresie budowy przemysłu terenowego oraz budownictwa mieszkaniowego i towarzyszącego.

²⁰ W. Serafimowicz, B. Trębała, *Zarządzanie płockim budownictwem po II wojnie światowej*, [w:] *Zarządzanie procesami inwestycyjnymi w budownictwie*, (Konferencja zorganizowana w dniach 13-15 maja 2004 r. przez Politechnikę Krakowską oraz Sekcję Organizacji i Zarządzania w Budownictwie Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN), Kraków 2004.

²¹ W funkcjonowaniu systemowych metod zarządzania w przedsiębiorstwie budowlanym najważniejszym obszarem jest planowanie, sterowanie i kontrola realizacji produkcji budowlano-montażowej w oparciu o harmonogramy umowne (dyrektywne) i harmonogramy kroczące (operacyjne: roczne, kwartalne lub tygodniowe).

specjalistycznymi (podwykonawcami) oraz dostawcami maszyn i urządzeń z kraju i zagranicy.

Prace dotyczące skoordynowanego informatycznego systemu zarządzania przedsiębiorstwem przemysłowym w FMŻ realizowane były m.in. przy współpracy z dwoma ówczesnymi sekcjami naukowymi Towarzystwa Naukowego Płockiego: Sekcją Informatyki i Sekcją Systemowej Organizacji Zarządzania.

Szczególne osiągnięcia na tym polu uzyskało środowisko informatyczne MZRiP, które w obszarze systemowego zarządzania ogromnym przedsiębiorstwem rafineryjno-petrochemicznym współpracowało z wieloma krajowymi i zagranicznymi ośrodkami, w tym również z Komisją Informatyki Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego oraz Wojewódzkim Zarządkiem PTE w Płocku, kierowanym przez dr. Bolesława Jana Witkowskiego²².

Na zlecenie MZRiP opracowywano dla budowy kolejnych instalacji rafineryjnych i petrochemicznych w ramach ZTE (Założeń Techniczno-Ekonomicznych) dokumentację organizacyjną – Wytyczne Realizacji Inwestycji. W oparciu o WRI i dokumentację projektową na bazie przeliczeń sieci zależności według systemu CPM/PERT uzyskiwano dla poszczególnych zadań inwestycyjnych harmonogramy dyrektywne, które były załącznikami do umów pomiędzy inwestorem i generalnym wykonawcą oraz dostawcami urządzeń. Harmonogramy te stanowiły również załącznik do umów pomiędzy generalnym wykonawcą i podwykonawcami. Stanowiły też bazę do opracowania wieloletniego planu finansowego realizacji inwestycji w MZRiP oraz rocznych planów finansowych generalnego wykonawcy – PBP Petrobudowa.

W początkowym okresie stosowania w Polsce informatyki w budownictwie opracowywano i wdrażano na e.m.c. liczne jednostkowe i odcinkowe programy informatyczne realizowane dla poszczególnych przedsiębiorstw budowlanych w dziedzinach: zatrudnienie, płace, kalkulacja cen wyrobów, księgi przychodów i rozchodów, zagadnienia finansowo-księgowo, środki trwałe i gospodarka materiałowa (SGM)²³ itp. W tym okresie powszechnie funkcjonowały w kraju trzy systemy limitowania środków produkcji i kosztorysowania robót budowlanych (System NW, bydgoski system ASAH²⁴ i warszawski system BAZA)²⁵ oraz jeden

²² Bolesław Jan Witkowski (1909–2003) – były dyrektor Stoczni Rzecznej w Płocku, z-ca dyrektora w MZRiP oraz przewodniczący Miejskiej Rady Narodowej w Płocku, wybitny działacz PTE, organizator w latach 80. w ówczesnej siedzibie PTE popularnych spotkań i szkoleń na temat gospodarki rynkowej (tzw. spotkań czwartkowych).

²³ SGM – System Gospodarki Materiałowej. W okresie początkowego wdrażania informatyki w Polsce opracowano kilkaset analogicznych systemów typu: KADRY i PŁACE i SGM.

²⁴ System kosztorysowania ASAH oprogramowany na e.m.c. ODRA s. 1300 przez Przedsiębiorstwo Informatyki Przemysłu Budowlanego ETOB Bydgoszcz.

²⁵ System kosztorysowania BAZA oprogramowany na e.m.c. ODRA s. 1300 przez warszawskie

system harmonogramowania i kontroli realizacji – PROKOR²⁶. Ponadto stosowano również metody sieciowe dla opracowywania dokumentacji organizacji budowy wielkich i skomplikowanych inwestycji²⁷.

W PBP Petrobudowa w ramach generalnego wykonawstwa wdrożono na budowach MZRiP system PROKOR²⁸, który usprawniał opracowywanie harmonogramów oraz umożliwiał realizację planowania kroczącego i informował o zaistniałych opóźnieniach.

Uznano, że istotnym czynnikiem determinującym sprawność działania dużego przedsiębiorstwa budowlanego, jakim była PBP Petrobudowa, powinien być zmodernizowany system informacyjny, a następnie opracowany kompleksowy system informatyczny, oparty o uporządkowaną strukturę organizacyjną i wynikający z niej podział funkcji zarządzania.

System ten rozpoczęto projektować kolejno dla obszarów:

1. Planowania i zarządzania produkcją budowlano-montażową w generalnym wykonawstwie;
2. Planowania i zarządzania produkcją budowlano-montażową w siłach własnych;
3. Planowania i zarządzania przemysłowej produkcji pomocniczej;
4. Gospodarki materiałowej;
5. Zatrudnienia i płac;
6. Księgowości, ewidencji i sprawozdawczości oraz analiz ekonomicznych.

W ramach płockiego NOT²⁹ i PZITB³⁰ społecznie przy patronacie PBP Petrobudowa oraz Pionów Inwestycji MZRiP i FMŻ przystąpiono do opracowania i wdrożenia nowej wersji systemu informatycznego zarządzania dużymi i skomplikowanymi zadaniami inwestycyjnymi. Bazą wyjściową tych opracowań była innowacja organizacyjna SHOD (System Planowania i Zarządzania według

środowisko informatyki budowlanej.

²⁶ A. Zienkiewicz, J. Wójcik, A. Poniatowski, K. Domalewska, *System planowania, zarządzania i kontroli PROKOR*, Warszawa 1970.

²⁷ W. Staniszkis, *Zastosowanie metody decydujących ciągów (MDC) do organizacji przedsięwzięć inwestycyjnych*, Warszawa 1964; także: J. W. Gościński, *Zastosowanie metody analizy sieci powiązań do programowania produkcji budowlanej*, Warszawa 1965; także: S. Bartóg, P. Łazarowicz, *Zastosowanie sieci zależności w planowaniu organizacji robót budowlano-montażowych*, Warszawa 1974; także: O. Kapliński, A. Stefański, *Metody sieciowe w organizacji i planowaniu budowy*, wyd. I, II i III – Poznań 1970, 1973 i 1978.

²⁸ Obsługa informatyczna pionu generalnego wykonawstwa PBP Petrobudowa realizowana była w Pracowni System w Płocku, która była filią Warszawskiego Biura Projektowo-Badawczego Budownictwa Przemysłowego „System”, funkcjonującego w Zjednoczeniu Budownictwa Przemysłowego Centrum w Warszawie.

²⁹ W. Serafimowicz, B. Trębała, *Stowarzyszenia a budownictwo [w:] Z dziejów budownictwa w Płocku. Inwestorzy, projektanci, wykonawcy*, Płock 2008, s. 337-342.

³⁰ Ibidem, s. 344-347.

Harmonogramów Dyrektywnych i Operatywnych) autorstwa Włodzimierza Serafimowicza. Płocki system SHOD stanowi kontynuację idei systemów SYKOR (Kraków) i PROKOR (Warszawa), których podstawowym zadaniem była sygnalizacja o opóźnieniach w stosunku do aktualnego harmonogramu budowy.

W systemie SHOD przyjęto jako bazę odniesienia dwa rodzaje harmonogramów: harmonogram dyrektywny (załącznik do umowy inwestora z generalnym wykonawcą) oraz kolejne wersje harmonogramów operatywnych, stanowiących zazwyczaj cokuwartalną lub comiesięczną aktualizację harmonogramu dyrektywnego – w celu dotrzymania terminu końcowego zadania inwestycyjnego, względnie minimalizacji opóźnień. W systemie SHOD w oparciu o ustalone procenty zaawansowania robót na określonej dacie otrzymywano m.in. obiektywne wykazy opóźnień w stosunku do harmonogramu dyrektywnego i aktualnego harmonogramu operatywnego z wyliczeniem wielkości opóźnień całkowitych (z określeniem opóźnienia zaistniałego i przewidywanego), posortowanych według zadań inwestycyjnych, wykonawców, kodów szczebla i ważności.

Zespoły kierowane przez autora innowacji organizacyjnej opracowały kilka wersji tego systemu na „duże komputery” (e.m.c.): Włodzimierz Grabarek opracował system SHOD na e.m.c. Honeywell-Bull, Piotr Rudnicki na e.m.c. JS RIAD, Jerzy Chojnacki na e.m.c. ODRA s. 1300, natomiast Mirosław Grabecki powiązał program SHOD z programem PERT-D na e.m.c. Honeywell-Bull (PROKOR-P = SHOD+PERT D).

Kolejnym etapem usprawniania systemu planowania i zarządzania było opracowanie przez Włodzimierza Serafimowicza metody STEROD, która zakłada (wręcz wymusza) wykonywanie harmonogramów i kosztorysów przy zastosowaniu stypizowanej klasyfikacji procesów budowlanych (kosztorysowych asortymentów robót i pozycji harmonogramowych)³¹. W metodzie tej dokonuje się agregacji asortymentów kosztorysowych (i ich przedmiarów robót) w skoordynowaniu z elementarnymi pozycjami harmonogramów, tj. procesami budowlano-montażowymi (czynnościami).

Przy opracowywaniu kosztorysu według tej klasyfikacji należało uwzględnić wymogi związane z opracowywaniem harmonogramu, stąd niezbędna jest współpraca kosztorysantów z wykonawcami. W efekcie tej zasady tradycyjny kosztorys budowy (zarówno w wersji tradycyjnej lub informatycznej) mógł być z łatwością wykorzystany przy opracowywaniu dokumentacji organizacji budowy (oraz kolejnej aktualizacji).

³¹ Metoda STEROD integruje harmonogramy z kosztorysami, w wersji informatycznej stanowi integrację dowolnych systemów informatycznych harmonogramowania i kosztorysowania tj. HARMONOGRAM+SHOD+KOSZTORYS lub SHOD+KOSZTORYS.

W wersji informatycznej metoda STEROD pod nazwą Skoordynowany System STEROD³² stanowi powiązanie metod sieciowych (CPM/PERT), informatycznego systemu harmonogramowania SHOD oraz systemów kosztorysowania (BAZA lub BAZA-75³³). Połączenie tych odcinkowych systemów wykonano poprzez „programy łączniki”. Należy zaznaczyć, iż powyższe opracowania autorskie powstały w ramach oddolnej działalności w PBP Petrobudowa oraz społecznie w ramach Komisji Organizacji i Zarządzania OW PZITB w Płocku i Komitetu ds. Ekonomiki, Zarządzania i Organizacji Pracy RW NOT w Płocku – w okresie pełnienia funkcji przewodniczącego OW PZITB i RW NOT w Płocku przez mgr. inż. Zbigniewa Michalskiego (byłego naczelnego inżyniera PBP Petrobudowa)³⁴.

W oparciu o płockie innowacje organizacyjne³⁵ na zlecenie Ministerstwa Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych oraz Zjednoczenia Budownictwa Przemysłowego Centrum w Warszawie w PBP Petrobudowa i Warszawskim Biurze Projektowo-Badawczym Budownictwa Przemysłowego System zrealizowano pod kierownictwem Włodzimierza Serafimowicza temat branżowy nr 78-33-C pt. *System zarządzania w przedsiębiorstwach budownictwa przemysłowego*. Z ramienia ministra resortu budownictwa prof. Leszka Kałkowskiego nadzór nad pracami merytorycznymi tematu pełnił specjalista ds. informatyki Olgierd Jentys, natomiast z ramienia Zjednoczenia Budownictwa Przemysłowego Centrum – z-ca dyrektora ds. techniki i rozwoju Jerzy Janiak (były naczelnny inżynier PBP Petrobudowa).

³² Dla skomplikowanego budownictwa przemysłowego zaproponowano wersję Skoordynowanego systemu STEROD (PERT+SHOD+BAZA), natomiast dla budownictwa powszechnego – STEROD (SHOD+BAZA), z wyłączeniem metod sieciowych.

³³ T. Hoffman, *System BAZA-75*, Warszawa 1978. O ile w systemie BAZA oparto się na krajowej bazie normatywnej, to w systemie BAZA-75 przyjęto zasadę indywidualnego opracowywania bazy normatywnej przez poszczególne zjednoczenia i przedsiębiorstwa budowlane. Systemy typu BAZA zostały opracowane przez Warszawskie Biuro Projektowo-Badawcze Budownictwa Przemysłowego „System” dla potrzeb przedsiębiorstw zgrupowanych w Zjednoczeniu Budownictwa Przemysłowego Centrum, które zostało później przekształcone w BPUTBP Centrumeksport Warszawa. W PBP Petrobudowa bazę normatywną przedsiębiorstwa opracował zespół kierowany przez mgr inż. Barbarę Lubieniecką.

³⁴ Zbigniew Michalski (ur. w 1934 r. w Płocku), w latach 1957–1981 – naczelnny inżynier PBP Petrobudowa, 1981–1982 – dyrektor Wojewódzkiej Dyrekcji Rozbudowy Miast i Osiedli Wiejskich, 1982–1984 – dyrektor Wydziału Budownictwa Urzędu Wojewódzkiego w Płocku, 1984–2005 – dyrektor Mazowieckiego Biura Projektów MAPRO. Wybitny działacz PZITB i NOT (w latach 1979–1981 – przew. Oddziału Wojewódzkiego PZITB w Płocku, w okresie od 1981 r. do 1987 r. pełnił funkcję przew. Rady Wojewódzkiej NOT w Płocku). Z. Michalski jako szef płockiego NOT-u, poza tradycyjnym wspieraniem techniki i technologii budowlanej, aktywnie uczestniczył we wdrażaniu systemowych metod zarządzania w płockim budownictwie.

³⁵ W. Serafimowicz, *Sprawozdanie z prac teoretycznych i wdrożeniowych wykonanych przez Zespół Konkursu DORO-76 PBP Petrobudowa i WBP-BBP System pt. „Zmodyfikowany system zarządzania produkcją budowlano-montażowa w PBP Petrobudowa”, 1977 – mps; także: E. Zaremba, W. Serafimowicz, *Metody organizacji zarządzania stosowane w przedsiębiorstwie PBP Petrobudowa*, „Przegląd Budowlany” 1978, nr 8.*

W ramach tematu branżowego opracowano system STEROD w wersji zintegrowanej stanowiącej powiązanie systemów harmonogramowania i systemów kosztorysowania. Na podstawie wstępnych założeń opracowanych w PBP Petrobudowa i dokumentacji opracowanej w Warszawskim Biurze Projektowo-Badawczym Budownictwa Przemysłowego System (późniejsza nazwa BPUTBP Centrumeksport Warszawa)³⁶ – Warszawskie Przedsiębiorstwo Informatyki Przemysłu Budowlanego ETOB oprogramowało zintegrowany system STEROD na dwie rodziny e.m.c.: ODRA s. 1300 i JS RIAD. Ta innowacja organizacyjna uzyskała wysoką ocenę budowlanego środowiska naukowego³⁷ i została zaproponowana do wdrożenia w budownictwie krajowym³⁸.

Na przełomie lat 70. i 80. ubiegłego wieku płockie środowisko inwestycyjno-budowlane było wiodącym w kraju w dziedzinie wdrażania skoordynowanych systemów zarządzania przedsiębiorstwem i procesem inwestycyjnym³⁹. W wyniku tej aktywności Płock stał się miejscem częstych krajowych spotkań teoretyków i praktyków w obszarze nowoczesnych metod planowania i zarządzania w budownictwie i w procesie inwestycyjnym. Następnym etapem, praktycznie masowo wdrażanym głównie w Płocku, była integracja różnych programów (systemów), co stało się istotnym dalszym kierunkiem rozwoju w krajowej informatyce budowlanej.

Pod patronatem płockiego NOT, PZITB i PTE zorganizowano w Domu Technika w Płocku dla dwie międzynarodowe konferencje pt. *Celowość i warunki integracji systemów informatycznych w zarządzaniu procesami produkcji budowlanej* (14-15 maja 1979 r.)⁴⁰ oraz *Integracja systemów informacyjnych i informatycznych w procesie inwestycyjnym* (15-16 czerwca 1980 r.)⁴¹. W tych konferencjach

³⁶ E. Łuczywek, W. Kalinowski, *Skoordynowany system STEROD (dokumentacja)*, Warszawa 1980; T. Makarczyk, B. Kumor, *Założenia systemu STEROD dla przedsiębiorstw budownictwa przemysłowego jako powiązanie systemów SHOD – BAZA 80 – SGM ELMONT z analizą celowości powiązania z systemami wyższego szczebla (dokumentacja)*, Warszawa 1981.

³⁷ W. Serafimowicz, B. Trębała, E. Serafimowicz, *Systemowe zarządzanie procesem inwestycyjnym [w:] Z dziejów budownictwa w Płocku*, Płock 2008, s. 124-127.

³⁸ Temat branżowy nr 78-33-C został odebrany przez komisję pod kierownictwem: specjalisty ds. informatyki w Ministerstwie Budownictwa mgr. Olgierda Jentysa, z-cy dyrektora Instytutu ORGBUD Poznań doc. dr. inż. Ludwika Dziewołskiego oraz przewodniczącego Rady Pracowniczej PBP Petrobudowa mgr. inż. Józefa Krawczyka.

³⁹ W. Serafimowicz, *Doświadczenia PBP Petrobudowa we wdrażaniu i opracowywaniu informatycznych systemów zarządzania produkcją budowlaną*, [w:] *Udział użytkownika w projektowaniu i eksploatacji systemu informatycznego (Materiały z konferencji TNOIK w Ryni)*, Warszawa-Rynia 1978.

⁴⁰ *Celowość i warunki integracji systemów informatycznych w zarządzaniu procesami produkcji budowlanej (Materiały na I Płocką konferencję naukowo-techniczną NOT, PZITB i PTE dotyczącą informatyki w zarządzaniu budownictwem w dniach 14-15 V 1979 r.)*, red. A. Dąbkowski, A. Miączyński, Z. Tyczyński, W. Serafimowicz, Płock 1979.

⁴¹ *Integracja systemów informacyjnych i informatycznych w procesie inwestycyjnym (Materiały na II Płocką konferencję naukowo-techniczną NOT, PZITB i PTE dotyczącą informatyki*

uczestniczyła ówczesna czołówka krajowych naukowców, informatyków i praktyków systemowego zarządzania w budownictwie (inwestorów, projektantów i wykonawców). W tych konferencjach płockie środowisko budowlane zaprezentowały dwa referaty: *SHOD jako system kontroli etapu realizacji procesu inwestycyjnego oraz zarządzania produkcją budowlaną w przedsiębiorstwie* (W. Serafimowicz) oraz *Doświadczenia PBP Petrobudowa we wdrażaniu informatycznych systemów zarządzania produkcją budowlano-montażową* (E. Serafimowicz, W. Serafimowicz).

W związku z postępującym od początku lat osiemdziesiątych XX w. kryzysem gospodarczym w kraju nastąpiła próba oddolnych poszukiwań bardziej efektywnych metod zarządzania w budownictwie. Pierwsze szerokie spotkanie praktyków i środowisk naukowych na temat reformy gospodarczej w budownictwie zorganizował w końcu 1980 r. Oddział w Gdańsku Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa (TNOIK). Kolejne ogólnokrajowe konferencje dotyczące reformy budownictwa odbyły się w Domu Technika w Płocku: *Założenia reformy gospodarczej w budownictwie* (27 kwietnia 1981 r. i 4 maja 1981 r.)⁴², *Reforma gospodarcza w budownictwie w drugim roku wdrażania* (28 września 1983 r.)⁴³ oraz *Reforma gospodarcza a problemy restrukturyzacji budownictwa* (26-27 listopada 1984 r.)⁴⁴. Konferencje te były zorganizowane w Płocku przez NOT, PZITB i PTE przy wsparciu działaczy TNOIK i TNP. Autorami referatów na wymienione konferencje byli wybitni krajowi naukowcy, praktycy związani z ekonomiką i zarządzaniem w budownictwie oraz przedstawiciele resortu budownictwa. W tych konferencjach płockie środowisko NOT, PZITB i PTE prezentowali w artykułach: dr Bolesław Jan Witkowski, mgr inż. Zbigniew Michalski, mgr Ewa Serafimowicz i mgr inż. Włodzimierz Serafimowicz.

W konferencjach dotyczących reformy gospodarczej w budownictwie przeprowadzono analizę istniejącego stanu krajowego budownictwa i wytyczono postulowane kierunki zmian w organizacji budownictwa⁴⁵.

w zarządzaniu budownictwem w dniach 15-16 VI 1980 r.), red., L. Rowiński, A. Dąbkowski, R. Dolczewski, Z. Tyczyński, Płock 1980.

⁴² *Założenia reformy gospodarczej w budownictwie (Materiały na płocką konferencję NOT, PZITB, PTE, TNOIK i NSZZ „Solidarność” w dniach 27 IV 1981 i 4 V 1981 r.)*, red. H. Rogala, K. Rachtan, J. Wróblewski, Płock 1981.

⁴³ *Reforma gospodarcza w budownictwie w drugim roku wdrażania (Materiały na płocką konferencję NOT, PZITB i PTE w dniu 28 IX 1983 r.)*, red. H. Hajduk, T. Nitkiewicz, E. Radzewicz, B. Witkowski, Płock 1983.

⁴⁴ *Reforma gospodarcza a problemy restrukturyzacji budownictwa (Materiały na płocką konferencję NOT, PZITB i Instytutu ORGBUD w dniach 26-27 XI 1984 r.)*, red. H. Hajduk, J. Czachorowski, L. Dziewolski, Płock 1984.

⁴⁵ B. Witkowski, W. Serafimowicz, *Problemy reformy gospodarczej w budownictwie*, „Przegląd Budowlany” 1985, nr 2, s. 104-105.

W sierpniu 1980 r. w siedzibie MZRiP w ramach seminarium PTE, NOT i TNO-
IK pt. *Organizacja działalności inwestycyjnej* dr inż. Witold Staniszkis⁴⁶ wygłosił
odczyt pt. *Jednolita organizacja działalności inwestycyjnej i budownictwa*. Orga-
nizatorami seminarium byli: dr Bolesław Witkowski, mgr inż. arch. Antoni Roguc-
ki⁴⁷ i mgr inż. Włodzimierz Serafimowicz.

W październiku 1981 i w listopadzie 1984 r. płoccy działacze NOT, PZITB,
PTE, TNOIK, TWWP i TNP zorganizowali dwa tygodniowe cykle spotkań pt.
Płockie Dni Organizacji (odczyty, wystawy, seminaria i konferencje). Inicjatorami
i głównymi organizatorami płockich konferencji w latach 1979–1981 byli: prze-
wodniczący RW NOT w Płocku doc. dr inż. Jerzy Jeleńkowski, sekretarz
RW NOT w Płocku Ryszard Pijanowski, przewodniczący Oddziału PTE w Płocku
dr Bolesław Witkowski oraz sekretarz Komitetu NT NOT ds. Ekonomiki, Zarzą-
dzania i Organizacji Pracy przy RW NOT w Płocku Włodzimierz Serafimowicz,
natomiast w latach 1981–1984 – przewodniczący RW NOT w Płocku Zbigniew
Michalski, sekretarz RW NOT w Płocku Andrzej Bieńkowski, przewodniczący
Oddziału PTE w Płocku dr Bolesław Witkowski oraz przewodniczący Komisji
Organizacji i Zarządzania przy OW PZITB w Płocku Włodzimierz Serafimo-
wicz.

Pozytywne efekty działań innowacyjnych w płockim budownictwie przemysto-
wym na budowach MZRiP i FMŻ spowodowały decyzję ówczesnych płockich
władz miejskich (prezydenta m. Płocka Janusza Majewskiego) i wojewódzkich
(wojewody płockiego Antoniego Bielaka) o wdrożeniu tego systemu w budownic-
twie budżetowym Płocka i województwa płockiego⁴⁸. W efekcie powyższego
obsługa narad koordynacyjnych w Wojewódzkiej Dyrekcji Rozbudowy Miast
i Osiedli Wiejskich oraz w Wydziale Budownictwa Urzędu Wojewódzkiego
w Płocku przebiegały przy wykorzystaniu systemu SHOD.

Płockie rozwiązania dotyczące zarządzania w budownictwie w wersji infor-
matycznej prezentowane były w naukowych czasopismach specjalistycznych⁴⁹
oraz na wielu konferencjach budowlanych w kraju, jak również na konferencjach

⁴⁶ W. Staniszkis, *Zastosowanie metody decydujących ciągów (MDC) do organizowania
przedsięwzięć inwestycyjnych*, Warszawa 1964; tenże, *Organizacja i zarządzanie w budownic-
twie*, Warszawa 1982.

⁴⁷ Zob. T. Kulas, *Mgr inż. archi. Antoni Rogucki (1909–1983)*, „Przegląd Budowlany” 1984,
nr 4, s. 216.

⁴⁸ Z. Michalski, E. Serafimowicz, W. Serafimowicz, *Doświadczenia z wdrażania i eksploata-
cji systemu SHOD w usprawnieniu programowania, planowania i zarządzania inwestycjami planu
terytorialnego w województwie płockim*, „Przegląd Budowlany” 1984, nr 11, s. 519-520.

⁴⁹ W. Serafimowicz, *STEROD – informatyczny system planowania rzeczowo-finansowego
i zarządzania produkcją budowlaną*, „Przegląd Budowlany” 1981, nr 5, s. 282-285; tenże, *Infor-
matyczne systemy planowania i zarządzania produkcją budowlano-montażową opracowane
i stosowane w praktyce Petrobudowy*, „Przegląd Budowlany” 1985, nr 5, s. 270-272.

poza Polskę: w Ałma Ata w Kazachstanie (1980)⁵⁰, w Sofii w Bułgarii (1981)⁵¹, w Berlinie w NRD (1982)⁵² oraz w Sumach na Ukrainie (1989) – w ramach symposium branżowo-regionalnego⁵³.

Zarządzanie budownictwem w III RP

Po roku 1990 w budownictwie III RP na miejscu dotychczasowego „ryнку wykonawcy” po krótkim okresie gospodarczych perturbacji utworzył się „rynek inwestora”. Poszerzył się asortyment materiałów budowlanych i instalacyjnych, wprowadzono nowe technologie wykonawstwa oraz wdrożono nowoczesne sposoby projektowania. Ponadto dokonano istotnych zmian w sferze zarządzania: uchwalono nowe zasady finansowania inwestycji budżetowych, na dużych budowach rozpoczęto powoływanie inwestora zastępczego w wersji „Inżyniera Kontraktu” oraz upowszechniło się funkcjonowanie deweloperów budowlanych, którzy inwestują w realizację nieruchomości budynkowych (mieszkania, biura) – z przeznaczeniem na sprzedaż lub wynajem.

Proces prywatyzacji i restrukturyzacji budownictwa doprowadził do rozbicia „monopoli budowlanych”, likwidacji zjednoczeń oraz wielu dużych państwowych przedsiębiorstw budowlanych. W efekcie tych procesów powstały liczne firmy wykonawcze, projektowe i deweloperskie działające na zasadach prawa handlowego.

Zarządzanie budownictwem w gospodarce rynkowej okazało się trudniejsze niż początkowo zakładano, tym bardziej, że w wyniku kryzysu ekonomicznego w latach 80. XX w. zrestrukturyzowane i sprywatyzowane przedsiębiorstwa

⁵⁰ W. Serafimowicz, *Stypizowana klasyfikacja etapów i elementów robót jak baza integracji podsystemów Skoordynowanego Systemu STEROD*, [w:] *Opracowywanie i przykłady informatycznych systemów planowania i zarządzania w budownictwie*, Ałma-Ata 1980 (Międzynarodowa Konferencja NTO i GOSSTROJ w październiku 1980 r. w Ałma-Ata w Kazachstanie).

⁵¹ W. Serafimowicz, *Skoordynowany system STEROD jako system planowania rzeczowo-finansowego oraz zarządzania w budownictwie*, [w:] *Automatyzacja w projektowaniu i planowaniu w budownictwie, Sofia 1981* (Międzynarodowa Konferencja w maju 1981 r. w Sofii w Bułgarii).

⁵² W. Serafimowicz, *STEROD – system zarządzania w budownictwie*, [w:] *IBA-DAT'82*, Berlin 1982 (Międzynarodowa Konferencja zorganizowana w dniach 23-26 II 1982 r. przez Institut für Projektierung und Standardisierung Bauakademie w Berlinie).

⁵³ W. Serafimowicz, *Propozycja zastosowania informatyki w Dyrekcji Budowy Gazociągów Energopol w Charkowie w obszarze planowania, bilansowania i zarządzania produkcją budowlano-montażowa*, Charków 1988 – mps; W. Serafimowicz, S. I. Bewz (Ukraina), B. G. Szpunow (Ukraina), S. A. Utkin (Ukraina), L. A. Muzyczenko (Ukraina), *Wykorzystanie systemu SHOD-90 (DOKP-90) na personalnych komputerach typu IBM PC XT/AT*, [w:] *Propozycje automatyzacji i zarządzania działalnością koncernu budowlanego TSO SUMSTROJ* (Seminarium Przedsiębiorstwa Radziecko-Amerykańskiego „DIALOG” i Oddziału DBG Energopol w Sumach), mps, 1989 r.

inwestorów, wykonawców i projektantów jako firmy (spółki) znalazły się w warunkach braku środków finansowych oraz dużych trudności w uzyskaniu kredytów bankowych. Ponadto utworzono zbyt dużo małych jednostek gospodarczych, które konkurowały między sobą nie tyle dobrą organizacją i stosowaniem nowych technologii, co zaniżaniem cen i proponowaniem nierealnych terminów zakończenia inwestycji oraz korupcyjnym wymuszaniem zapłaty za realizację rzekomych „robót dodatkowych”. W wyniku nieuczciwej konkurencji i negatywnej selekcji znaczna liczba dobrze funkcjonujących spółek uległa likwidacji.

Rozproszenie potencjału budowlanego dotyczyło głównie dużych dobrze zorganizowanych przedsiębiorstw budowlano-montażowych, pełniących wcześniej funkcje generalnych wykonawców. W efekcie tych procesów w zakresie realizacji dużych inwestycji przemysłowych w większości funkcję generalnych realizatorów inwestycji⁵⁴ i generalnych wykonawców zaczęły pełnić głównie firmy zagraniczne, gdyż rodzime małe spółki nie miały szans w rywalizacji ze spółkami zagranicznymi. Stąd polskie firmy budowlane funkcjonowały zazwyczaj jako jednostki podwykonawcze, przy czym walcząc o przetrwanie godziły się często na zapłaty na granicy opłacalności, co często kończyło się ich upadłością.

Na niską efektywność krajowego budownictwa wpływały kolejno niedopracowane ustawy o przetargach, które utrudniały inwestorom wybór sprawnych i dobrze zorganizowanych wykonawców. Przewlekłe procedury przetargowe powodowały, iż inwestorzy mając na celu dotrzymanie założonego terminu końcowego budowy, względnie minimalizacji jego poślizgu, z niesprawnymi wykonawcami nie zrywali z nimi umów i nie obciążali ich karami umownymi, gdyż kolejne przetargi wydłużyłyby dodatkowo cykl budowy⁵⁵. W efekcie tego wykonawcy zazwyczaj nie dotrzymywali terminu końcowego, ale jeszcze często wymuszali dodatkowe nieuzasadnione dopłaty. Można przypuszczać, iż w wielu przypadkach nie wynikało to z niskiej kompetencji służb inwestorskich, lecz skutek działań korupcyjnych.

⁵⁴ Generalny Realizator Inwestycji (GRI) – firma pełniąca funkcję generalnego wykonawcy oraz generalnego projektanta, tj. odpowiada prawnie przed inwestorem za wykonawstwo i projektowanie.

⁵⁵ Przykładowo inwestor południowokoreański przy realizacji w latach 90. XX w. wysokościowca na Woli w Warszawie przyjął w procedurach zasadę, iż załącznikiem do umowy pomiędzy inwestorem a wykonawcami określonych robót był harmonogram, określający terminy przekazywania frontów robót między wykonawcami. Równocześnie ustalono, iż w przypadku złej jakości lub nieterminowości wykonania robót, następowało zerwanie umowy z wykonawcą i obciążenie go karami umownymi. W celu wyeliminowania przerw w robotach wskutek ewentualnego nowego przetargu, dla określonych rodzajów robót w ramach pierwotnego przetargu wybierano po trzy spółki, gdy zawodziła pierwsza jej zakres robót prawie natychmiast przejmowała spółka kolejna.

W wyniku takich procesów obecne budownictwo krajowe generalnie realizowane jest bez opracowywania harmonogramów, które zaczęto traktować jako relikty okresu PRL. Aktualnie wykonawstwo budowlane w większości działa w warunkach dużej improwizacji, co wpływa istotnie na koszty, jakość produkcji i terminowość. Rezygnacja w krajowym budownictwie z systemowych metod zarządzania (w tym głównie z opracowywania harmonogramów) szczególnie niekorzystnie wpływa na budowę dużych inwestycji, choć również ma negatywny wpływ na małe i powtarzalne budowy.

Dużym błędem w realizacji inwestycji rządowych i samorządowych, była rezygnacja z dokumentacji organizacyjnej typu „Wytyczne Realizacji Inwestycji”. Przyjęto się niezgodnie z zasadami gospodarki rynkowej podpisywanie umów pomiędzy inwestorami i wykonawcami z podawaniem tylko terminu końcowego realizacji inwestycji lub z załącznikiem w postaci schematycznego harmonogramu, bez określenia terminów pośrednich przekazywania frontów robót między wykonawcami. Zasada nienaliczania kar umownych za nieterminowość realizacji terminów pośrednich oraz za niedotrzymanie terminu końcowego powodowała, iż w przetargach w dużej części wygrywały firmy z małym doświadczeniem.

W obecnej praktyce przetargowej tradycyjnie wykonywany kosztorys inwestorski (służący do ustalenia ceny końcowej inwestycji) powinien być przez wykonawcę przeprojektowany w zakresie szczegółowości i dostosowany do potrzeb opracowania harmonogramów i dokumentacji organizacyjnej. Niestety zazwyczaj brak czasu utrudnia ponowny przedmiar robót przez wykonawców, a harmonogramy nawet jeżeli są wykonywane – są oderwane od dokumentacji kosztorysowej oraz wynikających z nich limitów robocizny, materiałów i sprzętu na określone elementy robót. Oszczędzanie finansów na dokumentację organizacyjną – to pozorowane oszczędności.

W wielu przypadkach wydłużony cykl budowy dużych inwestycji wynika też ze sposobu ich finansowania. Przykładowo przeznaczają się duże środki finansowe na budowę mostu, a brakuje ich na równoczesną budowę dróg dojazdowych⁵⁶. W efekcie następuje duże zamrożenie środków produkcji, co wpływa na efektywność takich inwestycji.

Słabością obecnego polskiego budownictwa jest w dużej mierze traktowanie dokumentacji organizacji budowy (łącznie z wykonywaniem i aktualizacją harmonogramów) jako zbędnego biurokratycznego działania, które tylko podraża koszty. W praktyce budowlana kadra kierownicza zarówno po stronie inwestorów i wykonawców w większości nie zdobyła doświadczenia jak opracowywać realne i prawidłowe harmonogramy. Panuje powszechny pogląd z czasów PRL,

⁵⁶ Dobitym przykładem w Płocku była budowa II przeprawy mostowej przez Wisłę, gdzie drogi dojazdowe zakończono rok po odbiorze mostu Solidarności.

że jest to dokumentacja nieistotna, gdyż szybko się dezaktualizuje, a równocześnie w praktyce nieterminową realizację stosunkowo łatwo jest wytłumaczyć rzekomo obiektywnymi przeszkodami, jak: warunki atmosferyczne, „pseudekspertyzy”, rzekome „błędy” w dokumentacji (stąd nagminna konieczność wykonywania robót dodatkowych i zanikowych), itp. Niestety zazwyczaj za nieterminowość realizacji praktycznie biorąc nikt nie ponosi konsekwencji.

Należy zaznaczyć, iż w przeszłości aktualizacja harmonogramów w wersji „ręcznej” w cyklu comiesięcznym czy cokwartalnym realizowana jako planowanie krocząca była pracochłonna, jednakże dzisiaj w okresie powszechnej komputeryzacji ten argument jest nieaktualny. W krajach rzeczywistej gospodarki rynkowej proces przygotowania inwestycji trwa długo, natomiast realizacja budowy – krótko. W Polsce zazwyczaj jest odwrotnie: projektowanie i przygotowanie inwestycji trwa krótko, natomiast realizacja – przebiega zbyt długo⁵⁷. Masowo przewlekłe budowy stanowią ogromne marnotrawstwo środków finansowych. Dzisiaj budować potrafi każdy, natomiast budować szybko i dobrze jakościowo – niewiele firm krajowych.

Systemowe zarządzanie płockim budownictwem w III RP

W III RP w pierwszej połowie lat 90. XX w. płockie środowisko inwestycyjno-budowlane zajmujące się problematyką gospodarki rynkowej w budownictwie oraz nowoczesnymi metodami zarządzania aktywnie uczestniczyło w propagowaniu swoich doświadczeń na terenie kraju (na wielu konferencjach budowlanych)⁵⁸ oraz zagranicą (na Ukrainie⁵⁹ i Białorusi⁶⁰).

Płockcy działacze budowlani związani z NOT i PZITB wraz z Towarzystwem Naukowym Płockim (Sekcja Budownictwa oraz Sekcja Systemowych Metod

⁵⁷ Jest to cytat norweskiego (lub szwedzkiego) przedsiębiorcy budowlanego wygłoszony w 1991 r. na sympozjum zorganizowanym w Warszawie przez ZG PZITB. W trakcie spotkania prelegent zaprezentował co kwartałne szczegółowe tradycyjne harmonogramy budowy (w wersji ręcznej) typowych piekarni, realizowanych w Polsce i Europie.

⁵⁸ W. Serafimowicz, *Stypizowana klasyfikacja budowlanych procesów produkcyjnych dla potrzeb kosztorysowania i zarządzania według metody STEROD*, [w:] *III Konferencja Towarzystwa Naukowego Inżynierii Procesów Budowlanych* (Konferencja Politechniki Warszawskiej i TNIPB w dniach 21-22 V 1992 r.), Warszawa 1992.

⁵⁹ W. Serafimowicz, S. I. Bewz (Ukraina), N. W. Tridow (Ukraina), W. I. Cybka (Ukraina), *System STEROD (DOPU) – podstawowy element integracji w informatyce budownictwa*, „*Ekonomika Stroitelstwa*” 1991, nr 11/395. Wersja ukraińska systemu STEROD realizowana była dla koncernu budowlanego TSO SUMSTROJ w Sumach.

⁶⁰ I. Korol (Białoruś), W. Serafimowicz, *Metoda STEROD i system WESER – integracja planowania i zarządzania w budownictwie*, „*Architektura i Stroitelstwo Białorusi*” 1993, nr 4, s. 14-16. Wersja białoruska systemu STEROD realizowana była dla koncernu budowlanego TREST-8 w Brześciu.

Zarządzania i Informatyki⁶¹) zorganizowali w dniach 15-16 września 1991 r. konferencję pt. *Informatyczne systemy zarządzania w budownictwie*⁶². Była to kolejna konferencja w Płocku na temat integracji informatycznych systemów zarządzania w przedsiębiorstwach i spółkach budowlano-montażowych oraz w procesie inwestycyjnym, w której głównie przedstawiono krajowe prace badawczo-wdrożeniowe z przełomu lat 80. i 90. XX w.⁶³ W stosunku do poprzednich płockich konferencji dotyczyła zarządzania w tworzącej się gospodarce wolnorynkowej oraz w warunkach zmiany sprzętu komputerowego⁶⁴. W międzyczasie e.m.c. typu ZAM, ODRA i JS RIAD zostały zastąpione tanimi komputerami personalnymi typu IBM.

Na tej konferencji zaprezentowano nowe wersje krajowe i zagraniczne informatycznych programów harmonogramowania sieciowego na komputery personalne oraz systemy integrujące harmonogramy z kosztorysami. Przedstawiono też kolejną wersję płockiego Skoordinowanego Systemu STEROD wiążącego warszawski system kosztorysowania KARO⁶⁵ z nową wersją systemu harmonogramowania SHOD⁶⁶. Analogiczne rozwiązanie zaprezentowało informatyczne środowisko z Bydgoszczy i Gdańska, które przedstawiło system kosztorysowania KORYS⁶⁷ w powiązaniu z harmonogramami. Ewa Serafimowicz (UW

⁶¹ E. Serafimowicz, W. Serafimowicz, *Minęła dekada działalności Sekcji Systemowych Metod Zarządzania i Informatyki*, „Notatki Płockie” 2002, nr 2, s. 29-34.

⁶² *Informatyczne systemy zarządzania w budownictwie. (Maszynopisy powielane na III Płocką konferencję naukowo-techniczną TNP i Filii PW w Płocku w dniach 15-16 września 1991 r. dotyczącą informatyki w zarządzaniu budownictwem)*, red. A. Minasowicz, K. Jankowska, T. Ambroziak, W. Serafimowicz, Płock 1991.

⁶³ K.M. Jaworski, *III /Trzecia/ Płocka Konferencja – „Informatyczne systemy zarządzania w budownictwie”*, „Notatki Płockie” 1991, nr 3, s. 36-37; E. Serafimowicz, W. Serafimowicz, *III Międzynarodowa Konferencja w Płocku pt. „Informatyczne systemy zarządzania w budownictwie”*, „Notatki Płockie” 1991, nr 3, s. 38-49.

⁶⁴ W. Serafimowicz, J. Chojnacki, J. Zmysłowski, A. Dąbrowska, *System planowania, kontroli i sterowania procesem inwestycyjnym i produkcją budowlano-montażową SHOD-91*, „Notatki Płockie” 1991, nr 2, s. 52-54.

⁶⁵ System kosztorysowania KARO na komputery personalne opracowała warszawska spółka z o.o. DORADO. System ten stanowi kontynuację warszawskiego systemu kosztorysowania BAZA na e.m.c. ODRA serii 1300, który w końcu lat 80. XX w. został wdrożony w PBP Petrobudowa i w kilku innych przedsiębiorstwach podległych Zjednoczeniu Budownictwa Przemysłowego Centrum w Warszawie.

⁶⁶ K. Marks, W. Serafimowicz, *System automatycznego sporządzania harmonogramów robót dla brygad roboczych HARKOR oraz wyliczania nakładów rzeczowo-finansowych PLANKOR*. Podsystemy te stanowią element Skoordinowanego Systemu STEROD w wersji SHOD+KARO, zostały opracowane w okresie pracy na Ukrainie w Dyrekcji Gazociągów EnergoPol w Charkowie.

⁶⁷ N. Grabski, *Kompleksowy system zarządzania produkcją budowlaną przy wykorzystaniu mikrokomputerów klasy IBM – KORYS+HARMONOGRAMY+ROZLICZENIE ZUŻYCIA MATERIAŁÓW*. System kosztorysowania KORYS bazuje na systemie kosztorysowania ASAH na e.m.c. ODRA serii 1300.

w Płocku) i Krzysztof Sulkowski (SOFT-HARD) przedstawili system ewidencji i kontroli obiegu korespondencji PISMA⁶⁸, stanowiący modyfikację systemu SHOD dla potrzeb administracji. System ten został opracowany z inicjatywy wojewody płockiego Jerzego Wawszczaka. W czasie konferencji dyrektor techniczny NASK w Warszawie Andrzej Zienkiewicz⁶⁹ zademonstrował w siedzibach TNP i Filii PW w Płocku początki internetu w wersji akademickiej poczty elektronicznej, realizowanej przez Uniwersytet Warszawski (w ramach sieci EARN BITNET).

W wyniku nawiązanej współpracy naukowej pomiędzy prezesem TNP dr. inż. Jakubem Chojnackim i rektorem Instytutu Politechnicznego w Brześciu w Białorusi pod patronatem po stronie polskiej: przewodniczącego Towarzystwa Naukowego Inżynierii Procesów Budowlanych prof. Leona Rowińskiego⁷⁰, wojewody płockiego dr. Jerzego Wawszczaka i ministra budownictwa dr. Andrzeja Bratkowskiego – wspólnie zorganizowano w Brześciu w Białorusi sześć międzynarodowych sympozjów i konferencji naukowych.

W pierwszej połowie lat 90. XX w. w Brześciu nad Bugiem zorganizowano wspólnie przez stronę białoruską i polską następujące międzynarodowe sympozja i konferencje naukowe oraz biznesowe:

1. Konferencja pt. *Wykorzystanie komputerów personalnych w projektowaniu i zarządzaniu w budownictwie (1992)*⁷¹.
2. Konferencja pt. *Metody zarządzania i kalkulacji w warunkach budowlanej gospodarki rynkowej (1993)*⁷²;

⁶⁸ J. Gościński, E. Serafimowicz, *Komputerowe wspomaganie procesów zarządzania w Urzędzie Wojewódzkim w Płocku*, „Notatki Płockie” 1994, nr 1, s. 59-61.

⁶⁹ Andrzej Zienkiewicz (1929–2016), wnuczek wybitnego płockiego architekta Bolesława Zienkiewicza (1861–1927), współautor i organizator wdrożenia na dużych krajowych budowach informatycznego systemu zarządzania PROKOR. Organizator razem z kierownikiem Pracowni System w Warszawie inż. Kaczkowskim – Pracowni System w Płocku Warszawskiego Biura Projektowo-Badawczego System, która obsługiwała „generalne wykonawstwo” PBP Petrobudowa przy budowie MZRiP; współorganizator ETOBSYSTEM-u Warszawa.

⁷⁰ J. Czachorowski, *Na Jubileusz 75-lecia profesora Leona Rowińskiego (prezesa Towarzystwa Naukowego Procesów Budowlanych)*, [w:] *Metody zarządzania i kalkulacji w warunkach budowlanej gospodarki rynkowej*, Brześć – Płock 1993.

⁷¹ *Wykorzystanie komputerów personalnych w projektowaniu i zarządzaniu w budownictwie (Materiały na I Międzynarodową konferencję naukowo-techniczną dotyczącą informatyki w zarządzaniu budownictwem zorganizowaną w dniach 12-15 IX 1992 r. w Brześciu przez Politechnikę Brzeską, TNP i TNIPB)*, red. A. I. Rubachow, K. M. Jaworski, W. P. Łysow, Brześć-Płock 1992.

⁷² *Metody zarządzania i kalkulacji w warunkach budowlanej gospodarki rynkowej (Materiały na II Międzynarodową konferencję naukowo-techniczną dotyczącą informatyki w zarządzaniu budownictwem zorganizowaną w dniach 31 VIII – 1 IX 1993 r. w Brześciu przez Politechnikę Brzeską, TNP i TNIPB)*, red. A. I. Rubachow, L. Rowiński, J. Czachorowski, A. N. Koczurko, Brześć – Płock 1993.

3. Sympozjum pt. Marketing w procesie prywatyzacji i urynkowania gospodarki (1993)⁷³;
4. Sympozjum pt. *Marketing w zakresie materiałów i sprzętu budowlanego* (1993)⁷⁴;
5. Sympozjum pt. *Brześć i Płock – nauka i biznes* (1993)⁷⁵;
6. Sympozjum pt. *Brześć i Płock – kultura i współpraca polonijna* (1993)⁷⁶.

W cyklu zbliżonym do cokwartalnego w latach 1992–1995 zorganizowano 14 Międzynarodowych Sympozjów Biznesu w Brześciu nad Bugiem pt. „Współpraca gospodarcza Zachód-Wschód”⁷⁷. W realizacji tych działań aktywnie uczestniczyły po stronie polskiej: TNP, PBP Petrobudowa (z dyrektorem Januszem Mościckim na czele), płocka Spółka Informatyczna Weser (Ewa i Włodzimierz Serafimowiczowie) i Kancelaria Podatkowa POMORSKI (dr Wiesław Pomorski). Natomiast po białoruskiej stronie uczestniczyli: Budowlany TREST nr 8 w Brześciu (w tym wicedyrektor dr inż. Paweł N. Iwarowski) i Naukowo-Produkcyjne Przedsiębiorstwo BREST-OPTIM w Brześciu, kierowane przez prof. A. I. Rubachowa. Merytorycznie i organizacyjnie stronę polską reprezentował Włodzimierz Serafimowicz, natomiast stronę białoruską – prof. A. I. Rubachow i doc. dr inż. A. Koczurko z Politechniki Brzeskiej oraz informatyk i tłumacz Ilia Korol. Zadaniem sympozjów biznesowych oraz targów w Brześciu było ożywienie gospodarcze między Polską a krajami byłego Związku Radzieckiego oraz między Zachodem i Wschodem.

⁷³ Referaty wprowadzające: A. I. Rubachow, G. Jakubina, S. Jakubowski, *Influence of flexibility of construction companies on quality of management*; także, A. Dąbkowski, *Dilemma of applying marketing in construction industry*.

⁷⁴ Referaty wprowadzające: J. Bolkowski, *Marketing w zakresie materiałów i sprzętu budowlanego*; także, A. Dąbkowski, *Dylematy stosowania marketingu w budownictwie*.

⁷⁵ Referaty wprowadzające: I. B. Wencel (mer Brześcia), *Białoruś jako okno w Świat Wschodu otwiera się Brześciu*; także, E. Serafimowicz, W. Serafimowicz, *Brzeskie wrota na Wschód*; także, B. Zakrzewski, *Z Zachodu na Wschód*.

⁷⁶ W. Serafimowicz, *Międzynarodowy Tydzień Nauki, Kultury i Biznesu w Brześciu nad Bugiem* (30.08 – 3.09.1993 r.), „Notatki Płockie” 1993, nr 3, s. 48-56. Konferencja i sympozja zorganizowane od 30 sierpnia do 3 września 1993 r. w Brześciu (pozycja 2-6) stanowiły kompleks międzynarodowych imprez nauki, kultury i biznesu.

⁷⁷ E. Serafimowicz, W. Serafimowicz, *Płocczanie na II Międzynarodowym Sympozjum Biznesu Budowlanego w Brześciu nad Bugiem* (19-20 stycznia 1993 r.), „Notatki Płockie” 1993, nr 1; W. Serafimowicz, *III Płocko-Brzeskie Sympozjum Biznesu* (18-19 maja 1993 r.), „Notatki Płockie” 1993, nr 2, s. 40-43; A. I. Koczurko (Białoruś), I. Korol (Białoruś), E. Kroll, W. Serafimowicz, *Brześć nad Bugiem – wrota dla współpracy gospodarczej, naukowej i kulturalnej pomiędzy Mazowszem i Podlasiem a Polesiem*, „Notatki Płockie” 1994, nr 4, s. 59-61; A. Koczurko (Białoruś), W. Serafimowicz, *Wnioski z VIII Międzynarodowego Sympozjum Biznesu „Zachód-Wschód” w dniach 17-18 listopada 1994 r. w Brześciu nad Bugiem*, „Notatki Płockie” 1994, nr 4, s. 61-62.

Podsumowanie

Niniejsze opracowanie jest informacją o rozwoju metod planowania w aspekcie historycznym i środowiskowym. W początkach lat 70. XX w. powstawały w kraju dziesiątki i setki jednostkowych dziedzinowych (wycinkowych) programów informatycznych dla poszczególnych przedsiębiorstw budowlanych. W końcu lat 70. rozpoczął się okres opracowywania kompleksowych systemów zarządzania określoną problematyką oraz skoordynowanego zarządzania przedsiębiorstwem. W podsumowującej ocenie opracowywania i wdrażania systemowych metod zarządzania w wersji informatycznej w procesach inwestycyjno-budowlanych najbardziej twórczym w kraju były dwa przełomy: lat 70. i 80. (systemy na e.m.c.) oraz lat 80. i 90. XX w. (systemy na komputery personalne).

W warunkach realizacji w Płocku wielkich inwestycji (MZRiP, FMŻ) oraz prawidłowej współpracy środowisk inwestorskich, projektowych i wykonawczych nastąpiła oddolna inicjatywa usprawniania i wdrażania systemowych metod zarządzania procesem inwestycyjnym. Inicjatywa ta uzyskała wsparcie ww. dużych płockich inwestorów przemysłowych oraz miejskich i wojewódzkich władz zajmujących się budownictwem terytorialnym. W okresie od połowy lat 70. do połowy lat 90. XX w. Płock zajmował wiodącą pozycję w kraju w systemowym zarządzaniu wielkoprzemysłowym budownictwem.

W wyniku dużej aktywności płockich środowisk NOT, PTE, PZITB i TNOIK oraz ich zarządów krajowych zorganizowano w Płocku szereg konferencji ogólnokrajowych z udziałem specjalistów z zagranicy na temat reorganizacji krajowego budownictwa, jego restrukturyzacji i prywatyzacji oraz sukcesywnego wdrażania zasad gospodarki rynkowej, jak również integracji systemów informacyjnych i informatycznych w budownictwie i procesie inwestycyjnym.

Kontynuacją płockich konferencji dotyczących zarządzania w budownictwie z roku 1979 i lat 80. XX w. była działalność Towarzystwa Naukowego Płockiego, które wspólnie z Filią PW w Płocku oraz z działaczami płockiego NOT i PZITB, zorganizowało w 1991 r. w Płocku trzecią międzynarodową informatyczną konferencję nt. systemowego zarządzania budownictwem w gospodarce rynkowej. Płockie środowisko budowlane kolejne międzynarodowe konferencje zorganizowało w pierwszej połowie lat 90. XX w. wspólnie z Instytutem Politechnicznym w Brześciu w Białorusi. Konferencje te odbywały się pod patronatem naukowym Towarzystwa Naukowego Inżynierii Procesów Budowlanych.

W okresie III RP płockie rozwiązania dotyczące organizacji i zarządzania w budownictwie i procesie inwestycyjnym (zarządzania projektem) prezentowane były na konferencjach organizowanych przez wydziały budownictwa wielu politechnik oraz w czasopismach technicznych. Miarą znaczenia Płocka jako ośrodka

wdrożenia nowoczesnych systemów zarządzania w budownictwie może być fakt, że ok. 100 naukowców i projektantów systemów zarządzania⁷⁸ z różnych jednostek zaprezentowało swe osiągnięcia na konferencjach zorganizowanych w Płocku w latach 1979–1991⁷⁹ oraz w Brześciu w Białorusi – w latach 1992–1995⁸⁰. Z inicjatywy wojewody płockiego Krzysztofa Kołacha w 1994 r. na opóźnionej w realizacji kompleksowej modernizacji płockiego mostu drogowo-kolejowego wdrożono system SHOD⁸¹.

Dla optymalnego wykorzystania zasobów istniejących w przedsiębiorstwach inwestycyjno-budowlanych w warunkach rozwoju nowoczesnych technologii oraz struktur organizacyjnych zarządzania następują obecnie zmiany w sposobie postrzegania procesu inwestycyjnego przez pryzmat podejścia procesowego⁸². Ostatnio dużym jakościowym postępowaniem w nowoczesnych metodach projektowania i zarządzania w budownictwie jest stosowanie technologii BIM [Building Information Model, Building Information Modelling, Building Information Management]⁸³ wraz z wdrożeniem platformy CDE [Common Data Environment]⁸⁴.

⁷⁸ Pełny wykaz zob.: W. Serafimowicz, *Referaty na konferencje naukowo-techniczne krajowe i zagraniczne*, [w:] *Z dziejów budownictwa w Płocku*, Płock 2008, s. 495-510.

⁷⁹ L. Rowiński, *Towarzystwo Naukowe Inżynierii Procesów Budowlanych i jego współpraca z Płockiem*, „Notatki Płockie” 1993, nr 4, s. 36-40.

⁸⁰ L. Rowiński, *Początek polsko-białoruskiej współpracy naukowo-technicznej w budownictwie*, „Notatki Płockie” 1992, nr 3, s. 49-51.

⁸¹ Z. Mazanek, S. Benilewski, K. Szyszka, *Programowanie, planowanie i kontrola realizacji inwestycji budżetowych na przykładzie remontu mostu w Płocku*, „Notatki Płockie” 1995, nr 1, s. 44-46; W. Serafimowicz, *Zarządzanie procesem inwestycyjnym na przykładzie remontu mostu przez Wisłę w Płocku*, „Notatki Płockie” 1996, nr 1, s. 36-42.

⁸² Zob. O. Kapliński, A. Dziadosz, J.L. Zioberski, *Próba standaryzacji procesu zarządzania na etapie planowania i realizacji przedsięwzięć budowlanych*, Poznań 2011; także: O. Kapliński, *Metody i modele badań w inżynierii przedsięwzięć budowlanych*, Monografia pierwsza, [w:] „Studia z zakresu inżynierii KLiW PAN”, Warszawa 2007; także: T. Kasprowicz, *Inżynieria przedsięwzięć budowlanych: rekomendowane metody i techniki*. Monografia druga, [w:] „Studia z zakresu inżynierii KLiW PAN”, Zeszyt nr 91, Warszawa 2015; także: A. Sobotka, E. Radziszewska-Zielina, *Inżynieria przedsięwzięć budowlanych: problemy, modele, metody*. Monografia trzecia, [w:] „Studia z zakresu inżynierii KLiW PAN”, Zeszyt nr 99, Warszawa 2018.

⁸³ Trzy akronimy „BIM”: (1) model informacji o budowli, (2) modelowanie informacji o budowli, (3) zarządzanie informacją o budowli – cyfrowy opis fizycznych i funkcjonalnych właściwości budowli stanowiący źródło wiedzy i wszelkich danych o obiekcie. BIM – trójwymiarowy wirtualny projekt stanowiący podstawę do podejmowania decyzji na różnych poziomach projektowania i zarządzania realizacją obiektu.

⁸⁴ <https://builderpolska.pl>2021/06/28>platforma-cde> (M. Wałęga): CDE to centralne miejsce do przechowywania, organizowania oraz udostępniania każdego zbioru informacji pochodzącego z projektu. Zbiory informacji to zarówno graficzne, jak i niegraficzne dane, które mogą być tworzone w środowisku BIM, a także w konwencjonalnych formatach danych. CDE jest częścią

BIM przyczynia się do efektywniejszego prowadzenia inwestycji i sprawnej wymiany informacji między inwestorem, projektantami, generalnym wykonawcą i podwykonawcami, natomiast platforma CDE umożliwia wymianę międzybranżowych zagadnień projektowych i wykonawczych (zatwierdzanie, weryfikacja i autoryzacja).

Powyższe oprogramowanie ułatwia współpracę i komunikację między uczestnikami procesu inwestycyjnego, w tym usprawnia: planowanie, opracowanie harmonogramu rzeczowo-finansowego i obiektywną ocenę realizacji robót. Ponadto umożliwia rejestrację planowanych i podejmowanych działań operacyjnych oraz może prezentować na modelu prace zrealizowane (na podstawie dokumentacji fotograficznej). W Płocku nowoczesną technologię BIM⁸⁵ wspomagającą projektowanie i zarządzanie budową nowego stadionu Wisły Płock im. Kazimierza Górskiego realizuje od połowy 2020 r. firma Mirbud S.A.⁸⁶

W efekcie dużego rozproszenia krajowego potencjału budowlanego w XXI w. dużą część intratnych zleceń inwestycyjnych w Polsce przejęły firmy zagraniczne, które w przeciwieństwie do krajowych, poza posiadaniem odpowiednich środków finansowych, stosują w praktyce systemy zarządzania przedsiębiorstwem, w tym nowoczesne systemy planowania i zarządzania produkcją budowlano-montażową⁸⁷.

metodyki BIM.

⁸⁵ D. Walasek, *Wprowadzenie do BIM. Gdy komputer zastąpi deskę kreślarską*, „Inżynier Mazowska” 2014, nr 3/49, s. 13; także, D. Kasznia, J. Magiera, P. Wierzowiecki, *BIM w praktyce*, Warszawa 2018; także, W. Piwkowski, J. Styliński, *BIM Standard PL*, Warszawa 2020.

⁸⁶ K. Zięba, „Nafciarze” czekają. Trwa budowa nowego stadionu Wisły Płock, „Inżynier Mazowska” 2021, nr 3/91, s. 10-12.

⁸⁷ E. Serafimowicz, W. Serafimowicz, *Historia nowoczesnego zarządzania budownictwem w Płocku*, „Przegląd Budowlany” 2023, nr 1-2, s. 141-145.

Bibliografia

Opracowania

S. Bartóg, P. Łazarowicz, *Zastosowanie sieci zależności w planowaniu organizacji robót budowlano-montażowych*, Warszawa 1974.

A. Bratkowski, *Problemy optymalizacji przygotowania inwestycji (Konferencja PZITB w 1976 r. w Jadwisinie)*, [w:] *Problemy optymalizacji procesów realizacji inwestycji przemysłowych*, Warszawa-Jadwisin 1976.

Celowość i warunki integracji systemów informatycznych w zarządzaniu procesami produkcji budowlanej (Materiały na I Płocką konferencję naukowo-techniczną NOT, PZITB i PTE dotyczącą informatyki w zarządzaniu budownictwem w dniach 14-15 V 1979 r.), red. A. Dąbkowski, A. Miączyński, Z. Tyczyński, W. Serafimowicz, Płock 1979.

Doświadczenia z realizacji inwestycji budowlanych w regionie płockim, red. R. Marcinkowski, Płock 2010.

- L. Dziewolski, *Zintegrowany system zarządzania w przedsiębiorstwach budowlanych*, Poznań-Warszawa 1977, [współautorstwo z zespołem z ORGBUD-u Poznań].
- A.J. Dyżewski, *Harmonogramy budowlane*, Warszawa 1950.
- A.J. Dyżewski, *Projektowanie organizacji budowy*, Warszawa 1953.
- J.W. Gościński, *Zastosowanie metody analizy sieci powiązań do programowania produkcji budowlanej*, Warszawa 1965.
- J.W. Gościński, *Sterowanie i planowanie*, Warszawa 1982.
- W. Grabarek, W. Serafimowicz, *Metoda SHOD*, [w:] *Bank Projektów Organizatorskich, Katalog TNOiK, Oddział Śląski w Katowicach*, Katowice 1979.
- Informatyczne systemy zarządzania w budownictwie (Maszynopisy powielane na III Płocką konferencję naukowo-techniczną TNP i Filii PW w Płocku w dniach 15-16 września 1991 r. dotyczącą informatyki w zarządzaniu budownictwem)*, red. A. Minasowicz, K. Jankowska, T. Ambroziak, W. Serafimowicz, Płock 1991.
- Integracja systemów informacyjnych i informatycznych w procesie inwestycyjnym (Materiały na II Płocką konferencję naukowo-techniczną NOT, PZITB i PTE dotyczącą informatyki w zarządzaniu budownictwem w dniach 15-16 VI 1980 r.)*, red., L. Rowiński, A. Dąbkowski, R. Dolczewski, Z. Tyczyński, Płock 1980.
- O. Kapliński, A. Stefański, *Metody sieciowe w organizacji i planowaniu budowy*, wyd. I, II i III, Poznań 1970, 1973 i 1978.
- O. Kapliński, *Metody i modele badań w inżynierii przedsięwzięć budowlanych*, Monografia pierwsza, [w:] „Studia z zakresu inżynierii KLiW PAN” 2007.
- O. Kapliński, A. Dziadosz, J.L. Zioberski, *Próba standaryzacji procesu zarządzania na etapie planowania i realizacji przedsięwzięć budowlanych*, Poznań 2011.
- T. Kasprowicz, *Inżynieria przedsięwzięć budowlanych: rekomendowane metody i techniki. Monografia druga*, [w:] „Studia z zakresu inżynierii KLiW PAN” 2015, nr 91.
- D. Kasznia, J. Magiera, P. Wierzowiecki, *BIM w praktyce*, Warszawa 2018.
- W. Kiezuń, *Ewolucja systemów zarządzania*, Warszawa 1978.
- J. Kisielnicki, *Zarządzanie*, Warszawa 2008.
- J. Kisielnicki, *Systemy informatyczne zarządzania*, Warszawa 2013.
- J. Korba, H. Lamparski, W. Serafimowicz, *Praktyczne doświadczenia z wdrożenia systemowych metod zarządzania na przykładzie remontu mostu na Wiśle w Płocku*, [w:] *Aktualna tematyka i wyniki prac naukowo-badawczych z zakresu inżynierii procesów budowlanych*, Białystok – Białowieża 1995.
- I. Korol (Białoruś), A. Koczurko (Białoruś), E. Kroll, W. Serafimowicz, *Brześć nad Bugiem – Brama na wschód dla współpracy gospodarczej, naukowej i kulturalnej*, [w:] *Współpraca miast bliźniaczych (Międzynarodowa Konferencja PHARE i Zarządu Miasta Nidzica w dniach 19-20 V 1995 r. w Nidzicy k. Olsztyna)*, Nidzica 1995.
- E. Kroll, I. Korol (Białoruś), A. Koczurko (Białoruś), W. Serafimowicz, *Brześć nad Bugiem – bramą między Zachodem i Wschodem we współpracy gospodarczej, naukowej i kulturalnej*, [w:] *Miasta przygraniczne Polski i Białorusi w warunkach liberalizacji i rozwoju demokracji (Międzynarodowa Konferencja w dniach 15-16 VI 1995 r. w Siedlcach)*, Siedlce-Brześć 1995.
- A.K. Koźmiński, *Zarządzanie systemowe*, Warszawa 1971.
- A.K. Koźmiński, *Współczesne teorie organizacji*, Warszawa 1983.
- T. Kulas, *Próba oceny organizacji i zarządzania budową MZRIIP w Płocku*, [w:] *Problemy przygotowania i realizacji inwestycji budowlanych*, Puławy – Warszawa 2007.

- E. Łuczywek, W. Kalinowski, *Skoordynowany system STEROD (dokumentacja)*, Warszawa 1980.
- T. Makarczyk, B. Kumor, *Założenia systemu STEROD dla przedsiębiorstw budownictwa przemysłowego jako powiązanie systemów SHOD – BAZA 80 – SGM ELMONT z analizą celowości powiązania z systemami wyższego szczebla (dokumentacja)*, Warszawa 1981.
- R. Marcinkowski, *Interaktywne planowanie przedsięwzięć budowlanych realizowanych w systemie pracy potokowej*, [w:] *Zarządzanie procesami inwestycyjnymi w budownictwie*, Kraków 2004.
- R. Marcinkowski, A. Krawczyńska-Piechna, *Projektowanie realizacji budowy*, Warszawa 2019.
- S. Markuszewski, W. Serafimowicz, *Problematyka organizacyjno-prawna w procesie modernizacji i remontu mostu przez Wisłę w Płocku*, [w:] *Ekologia w inżynierii procesów budowlanych (Konferencja TNIPB i Politechniki Lubelskiej w dniach 21-24 V 1998 r. w Kazimierzu Dolnym)*, Lublin-Kazimierz Dolny 1998.
- Metody zarządzania i kalkulacji w warunkach budowlanej gospodarki rynkowej (Materiały na II Międzynarodową konferencję naukowo-techniczną dotyczącą informatyki w zarządzaniu budownictwem zorganizowaną w dniach 31 VIII – 1 IX 1993 r. w Brześciu przez Politechnikę Brzeską, TNP i TNIPB)*, red. A. I. Rubachow, L. Rowiński, J. Czachorowski, A.N. Koczurko, Brześć-Płock 1993.
- J. Mikoś, L. Rowiński, *Organizacja i ekonomika budownictwa*, Warszawa 1976.
- B. Orłowska, *Koncepcja zasilania informatycznego systemu zarządzania przez system automatyzacji projektowania*, Warszawa 1981.
- W. Piwkowski, J. Styliński, *BIM Standard PL*, Warszawa 2020.
- Reforma gospodarcza w budownictwie w drugim roku wdrażania (Materiały na płocką konferencję NOT, PZITB i PTE dotyczącą reformy gospodarczej w budownictwie w dniu 28 IX 1983 r.)*, red. H. Hajduk, T. Nitkiewicz, E. Radzewicz, B. Witkowski, Płock 1983.
- Reforma gospodarcza a problemy restrukturyzacji budownictwa (Materiały na płocką konferencję NOT, PZITB i Instytutu ORGBUD dotyczącą reformy gospodarczej w budownictwie w dniach 26-27 XI 1984 r.)*, red., H. Hajduk, J. Czachorowski, L. Dziewoński, Płock 1983.
- L. Rowiński, *Organizacja procesów budowlanych*, Warszawa 1979.
- E. Serafimowicz, W. Serafimowicz, *Dokumentacja organizacyjno-ekonomiczna w budownictwie*, [w:] *Metody projektowania i realizacji w warunkach gospodarki rynkowej (Konferencja Politechniki Wrocławskiej w dniach 7-9 XII 1992 r. w Szklarskiej Porębie)*, Wrocław – Szklarska Poręba 1992.
- W. Serafimowicz, *Stanowisko Koła PZITB w PBP Petrobudowa odnośnie doświadczeń w temacie komputeryzacji zarządzania*, [w:] *Obiektowe systemy informatyczne – AMPING-76 (Materiały pokonferencyjne Konferencji TNOIK w Warszawie)*, Warszawa 1976.
- W. Serafimowicz, *Doświadczenia PBP Petrobudowa we wdrażaniu i opracowywaniu informatycznych systemów zarządzania produkcją budowlaną*, [w:] *Udział użytkownika w projektowaniu i eksploatacji systemu informatycznego*, Warszawa-Rynia 1978.
- W. Serafimowicz, *Stypizowana klasyfikacja etapów i elementów robót jak baza integracji podsystemów Skoordynowanego Systemu STEROD*, [w:] *Opracowywanie i przykłady informatycznych systemów planowania i zarządzania w budownictwie (Międzynarodowa Konferencja NTO i GOSSTROJ-a w październiku 1980 r. w Ałma-Ata w Kazachstanie)*, Ałma-Ata 1980.
- W. Serafimowicz, *STEROD jako system planowania rzeczowo-finansowego i zarządzania w budownictwie*, [w:] *Automatyzacja w projektowaniu i planowaniu w budownictwie (Międzynarodowa Konferencja w maju 1981 r. w Sofii w Bułgarii)*, Sofia 1981.
- W. Serafimowicz, *STEROD – system zarządzania w budownictwie*, [w:] *IBA-DAT'82 (Międzynarodowa Konferencja zorganizowana przez Instytut für Projektierung und Standardisierung Bauakademie w Berlinie w dniach 23-26 II 1982)*, Berlin 1982.

- W. Serafimowicz, *Stanowisko płockiego środowiska budowlano-inwestycyjnego odnośnie postępu organizacyjnego w budownictwie oraz barier socjopsychologicznych w obszarze wdrażania systemowych metod zarządzania wspomaganym informatyką*, [w:] *Materiały pokonferencyjne Referaty, dyskusja i wnioski z konferencji pt. „Reforma i postęp” (Konferencja NOT/PTE w dniu 2 X 1984 r. w Warszawie)*, Warszawa 1985.
- W. Serafimowicz, S. I. Bewz (Ukraina), B. G. Szipunow (Ukraina), S. A. Utkin (Ukraina), L. A. Muzyczenko (Ukraina), *Wykorzystanie systemu SHOD-90 (DOKP-90) na personalnych komputerach typu IBM PC XT/AT*, [w:] *Propozycje automatyzacji i zarządzania działalnością koncernu budowlanego TSO SUMSTROJ (Symposium Przedsiębiorstwa Radziecko-Amerykańskiego „DIALOG” i Oddziału G. D. Budowy Gazociągów ENERGOPOL w 1989 r. w Sumach na Ukrainie)*, Sumy 1989.
- W. Serafimowicz, *Stypizowana klasyfikacja budowlanych procesów produkcyjnych dla potrzeb kosztorysowania i zarządzania według metody STEROD*, [w:] *III Konferencja Towarzystwa Naukowego Inżynierii Procesów Budowlanych (Konferencja Politechniki Warszawskiej i TNIPB w dniach 21-22 V 1992 r.)*, Warszawa 1992.
- W. Serafimowicz, *Metoda STEROD jako integracja dokumentacji kosztorysowej i harmonogramowo-planistycznej z dokumentacją realizacji produkcji budowlano-montażowej*, [w:] *Metody projektowania i realizacji w warunkach gospodarki rynkowej (Konferencja Politechniki Wrocławskiej w dniach 7-9 XII 1992 r. w Szklarskiej Porębie)*, Wrocław-Szklarska Poręba 1992.
- W. Serafimowicz, *Informatyczny system zarządzania według metody STEROD*, [w:] *Sztuczna inteligencja i infrastruktura informatyczna. CIR-1995 (Konferencja Polskiego Towarzystwa Cybernetycznego i Szkoły Wyższej Rolniczo-Pedagogicznej w dniach 25-26 IX 1995 r. w Siedlcach)*, Siedlce 1995.
- W. Serafimowicz, *Ryzyko w zarządzaniu przedsiębiorstwem na przykładzie kompleksowego remontu mostu przez Wisłę w Płock*, [w:] *Postępy nauk o zarządzaniu w przedsiębiorstwie (Materiały z konferencji Szkoły Wyższej im. Pawła Włodkowica w dniu 22 XI 1999 r.)*, Płock 1999.
- W. Serafimowicz, B. Trębała, *Zarządzanie płockim budownictwem po II wojnie światowej*, [w:] *Zarządzanie procesami inwestycyjnymi w budownictwie (Konferencja zorganizowana w dniach 13-15 maja 2004 r. przez Politechnikę Krakowską oraz Sekcję Organizacji i Zarządzania w Budownictwie Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN)*, Kraków 2004.
- W. Serafimowicz, B. Trębała, *Z dziejów budownictwa w Płocku. Inwestorzy, projektanci, wykonawcy*, Płock 2008.
- A. Sobotka, P. Jaśkowski, A. Czarnigorska, *Zastosowanie metody łańcucha krytycznego w harmonogramowaniu przedsięwzięć budowlanych*, [w:] *Zarządzanie procesami inwestycyjnymi w budownictwie*, Kraków 2004.
- A. Sobotka, E. Radziszewska-Zielina, *Inżynieria przedsięwzięć budowlanych: problemy, modele, metody. Monografia trzecia*, [w:] *„Studia z zakresu inżynierii KLiW PAN” 2018*, nr 99.
- W. Staniszkis, *Zastosowanie metody decydujących ciągów (MDC) do organizacji przedsięwzięć inwestycyjnych*, Warszawa 1964.
- J. Wójcik, *Moja przygoda z informatyką 1969–1982. Systemy PROKOR, WEKTOR, AWIZO-MOC i SOIK*, [w:] *Polska informatyka: systemy i zastosowania {70 – lecie polskiej informatyki (1948–2018)}*, red. J. S. Nowak, B. Ostrowska, Warszawa 2018.
- W. Wyrzykowski, W. Serafimowicz, *Klasyfikacja budowlanych procesów produkcyjnych*, [w:] *Tech-nologia i organizacja budownictwa na progu XXI wieku*, Lublin – Kazimierz Dolny 2001.
- Wykorzystanie komputerów personalnych w projektowaniu i zarządzaniu w budownictwie (Materiały na I Międzynarodową konferencję naukowo-techniczną dotyczącą informatyki w zarządzaniu budownictwem zorganizowaną w dniach 12-15 IX 1992 r. w Brześciu przez Politechnikę*

- Brzeską, TNP i TNIPB), red. A.I. Rubachow, K.M. Jaworski, W.P. Łysow, Brześć-Płock 1992.
- Założenia reformy gospodarczej w budownictwie (Materiały na I i II Płocką konferencję NOT, PZITB, PTE i TNOIK dotyczącą reformy gospodarczej w budownictwie w dniach 27 kwietnia 1981 r. oraz 4 maja 1981 r.), red., H. Rogala, E. Radzewicz, J. Wróblewski, Płock 1983.
- A. Zienkiewicz, J. Wójcik, A. Poniatowski, K. Domalewska, System planowania, zarządzania i kontroli PROKOR, Warszawa 1970.

Artykuły

- A. Bratkowski, *Aby budownictwo wyszło z cienia... Jesteśmy ogniwem tej samej sztafety*, „Inżynier Mazowsza” 2014, nr 2.
- J. Gościmiński, E. Serafimowicz, *Komputerowe wspomaganie procesów zarządzania w Urzędzie Wojewódzkim w Płocku*, „Notatki Płockie” 1994, nr 1.
- K. M. Jaworski, *III /Trzecia/ Płocka Konferencja – „Informatyczne systemy zarządzania w budownictwie”*, „Notatki Płockie” 1991, nr 3.
- A.I. Koczurko (Białoruś), I. Korol (Białoruś), E. Kroll, W. Serafimowicz, *Brześć nad Bugiem – wrota dla współpracy gospodarczej, naukowej i kulturalnej pomiędzy Mazowszem i Podlasiem a Polesiem*, „Notatki Płockie” 1994, nr 4.
- A. Koczurko (Białoruś), W. Serafimowicz, *Wnioski z VIII Międzynarodowego Sympozjum Biznesu „Zachód-Wschód” w dniach 17-18 listopada 1994 r. w Brześciu nad Bugiem*, „Notatki Płockie” 1994, nr 4.
- I. Korol (Białoruś), W. Serafimowicz, *Metoda STEROD i system WESER – integracja planowania i zarządzania w budownictwie*, „Architektura i Strojitelstwo Białorusi” 1993, nr 4.
- T. Kulas, *Mgr inż. archit. Antoni Rogucki (1909–1983)*, „Przegląd Budowlany” 1984, nr 4.
- T. Kulas, M. Majzner, *O historii i rozwoju PBP Petrobudowa*, „Przegląd Budowlany” 1981, nr 5.
- M. Majzner, *Geneza powstania Przedsiębiorstwa Budownictwa Przemysłowego Petrobudowa i pierwsze lata działalności*, „Przegląd Budowlany” 1984, nr 11.
- A. Miączyński, *Matematyczne metody planowania realizacji budowy*, „Przegląd Budowlany” 1965, nr 2.
- Z. Mazanek, S. Bentlewska, K. Szyszka, *Programowanie, planowanie i kontrola realizacji inwestycji budżetowych na przykładzie remontu mostu w Płocku*, „Notatki Płockie” 1995, nr 1.
- Z. Michalski, E. Serafimowicz, W. Serafimowicz, *Doświadczenia z wdrażania i eksploatacji systemu SHOD w usprawnieniu programowania, planowania i zarządzania inwestycjami planu terytorialnego w województwie płockim*, „Przegląd Budowlany” 1984, nr 11.
- L. Rowiński, *Początek polsko-białoruskiej współpracy naukowo-technicznej w budownictwie*, „Notatki Płockie” 1992, nr 3.
- L. Rowiński, *Towarzystwo Naukowe Inżynierii Procesów Budowlanych i jego współpraca z Płockiem*, „Notatki Płockie” 1993, nr 1.
- E. Sadowski, *Problemy organizacji wykonawstwa płockiej inwestycji (MZRIp)*, „Przegląd Budowlany” 1962, nr 4-5.
- E. Serafimowicz, W. Serafimowicz, *Płockie środowisko budowlane w zakresie komputeryzacji i zarządzania*, „Notatki Płockie” 1991, nr 2.
- E. Serafimowicz, W. Serafimowicz, J. Chojnacki, *Systemowe zarządzanie i informatyka w budownictwie*, „Notatki Płockie” 1992, nr 2.
- E. Serafimowicz, W. Serafimowicz, *Płocczanie na II Międzynarodowym Sympozjum Biznesu Budowlanego w Brześciu nad Bugiem (19-20 stycznia 1993 r.)*, „Notatki Płockie” 1993, nr 1.

- E. Serafimowicz, W. Serafimowicz, *Minęła dekada działalności Sekcji Systemowych Metod Zarządzania i Informatyki*, „Notatki Płockie” 2002, nr 2.
- E. Serafimowicz, W. Serafimowicz, *Historia nowoczesnego zarządzania budownictwem w Płocku*, „Przegląd Budowlany” 2023, nr 1-2.
- W. Serafimowicz, *STEROD – informatyczny system planowania rzeczowo-finansowego i zarządzania produkcją budowlaną*, „Przegląd Budowlany” 1981, nr 5.
- W. Serafimowicz, *Informatyczne systemy planowania i zarządzania produkcją budowlano-montażową opracowane i stosowane w praktyce Petrobudowy*, „Przegląd Budowlany” 1985, nr 5.
- W. Serafimowicz, J. Chojnacki, J. Zmysłowski, A. Dąbrowska, *System planowania, kontroli i sterowania procesem inwestycyjnym i produkcją budowlano-montażową SHOD-91*, „Notatki Płockie” 1991, nr 2.
- W. Serafimowicz, E. Serafimowicz, *III Międzynarodowa Konferencja w Płocku pt. „Informatyczne systemy zarządzania w budownictwie”*, „Notatki Płockie” 1991, nr 3.
- W. Serafimowicz, S.I. Bewz (Ukraina), N.W. Tridow (Ukraina), W.I. Cybka (Ukraina), *System STEROD (DOPU) – podstawowy element integracji w informatyce budownictwa*, „Ekonomika Stroitelstwa” 1991, nr 11/395.
- W. Serafimowicz, *Wykorzystanie komputerów personalnych w projektowaniu i zarządzaniu w budownictwie (Konferencja w Brześciu w Białorusi w dniach 12-15 września 1992 r.)*, „Notatki Płockie” 1992, nr 3.
- W. Serafimowicz, *Ogólnokrajowe konferencje w Płocku nt. gospodarki rynkowej w budownictwie*, „Notatki Płockie” 1992, nr 4.
- W. Serafimowicz, *III Płocko-Brzeskie Sympozjum Biznesu (18-19 maja 1993 r.)*, „Notatki Płockie” 1993, nr 2.
- W. Serafimowicz, *Międzynarodowy Tydzień Nauki, Kultury i Biznesu w Brześciu nad Bugiem (30.08-3.09.1993 r.)*, „Notatki Płockie” 1993, nr 3.
- W. Serafimowicz, *Zarządzanie procesem inwestycyjnym na przykładzie remontu mostu przez Wisłę w Płocku*, „Notatki Płockie” 1996, nr 1.
- J. Smaga, *Komputerowe wspomaganie sporządzania ofert na roboty budowlano-montażowe w eksporcie budownictwa*, „Notatki Płockie” 1992, nr 1.
- J. Smaga, *Komputerowe rozliczanie płac pracowników zatrudnionych w systemie godzinowym w przedsiębiorstwach budowlanych*, „Notatki Płockie” 1992, nr 1.
- M. Szóstak, *Wymagania Zamawiających w zakresie technologii BIM w zamówieniach publicznych*, „Przegląd Budowlany” 2023, nr 1-2.
- D. Walasek, *Wprowadzenie do BIM. Gdy komputer zastąpi deskę kreślarską*, „Inżynier Mazowsza” 2014, nr 3/49.
- T. Wernicki, *Na zdrowy rozum. Rozmowa z Włodzimierzem Serafimowiczem, przewodniczącym Komisji Organizacji i Zarządzania przy Oddziale Wojewódzkim PZITB w Płocku*, „Fundamenty” z XI 1980.
- T. Wernicki, *Wywiad z Sekretarzem Woj. Komitetu ds. Ekonomiki, Zarządzania i Organizacji Pracy przy RW NOT w Płocku mgr. inż. W. Serafimowiczem nt. zarządzania w budownictwie*, „Fundamenty” z VI 1981.
- T. Wernicki, *Reforma gospodarcza. Którędy do restrukturyzacji?* „Fundamenty” z XII 1984, [informacja o płockiej konferencji nt. gospodarki rynkowej w budownictwie].
- B. Witkowski, W. Serafimowicz, *Problemy reformy gospodarczej w budownictwie*, „Przegląd Budowlany” 1985, nr 2.

E. Zaremba, W. Serafimowicz, *Metody organizacji zarządzania stosowane w przedsiębiorstwie PBP Petrobudowa*, „Przegląd Budowlany” 1978, nr 8.

K. Zięba, „Nafciarze” czekają. Trwa budowa nowego stadionu Wisły Płock, „Inżynier Mazowska” 2021, nr 3/91.

Źródła internetowe

<http://pl.budownictwo.portalbranzybudowlanej.org>

<http://pl.wikipedia.org>

<https://builderpolska.pl>platforma-cde>

SYSTEM MANAGEMENT IN PŁOCK'S INDUSTRIAL CONSTRUCTION

Summary

The article discusses the history of the methods used in planning and management in Płock's industrial construction after the Second World War and during the time of the Third Polish Republic. During the 1990s, 1980s and 1990s Płock's construction society, which was linked to NOT, PZITB and TNP, was prominent in researching and implementing modern methods of investment management. Great examples of such activities were the construction of Masovian Refinery and Petrochemical Plant, Harvesting Machinery factories, and other instances of local government construction in the city Płock and in Płock voivodeship. It all resulted in Płock becoming a place of frequent meetings of both Polish and foreign engineers during which new modern technologies and methods of planning and management in construction and investment were discussed.

Keywords: management in construction, computerization, scientific conferences, method STEROD, system SHOD