

URZĄD WOJEWÓDZKI W SZCZECINIE
INSTYTUT BADAŃ SYSTEMOWYCH
Polskiej Akademii Nauk, Oddział w Szczecinie

**MODELOWANIE ORGANIZACJI
I SYSTEMY INFORMATYCZNE
W GOSPODARCE REGIONU**

Szczecin 1993

**MODELOWANIE ORGANIZACJI
I SYSTEMY INFORMATYCZNE
W GOSPODARCE REGIONU**

Praca pod redakcją
Prof. dr hab. Zygmunta DOWGIAŁŁO

Szczecin 1993

Publikacja zawiera referaty i doniesienia przygotowane na ogólnopolską konferencję zorganizowaną przez Urząd Wojewódzki w Szczecinie i Instytut Badań Systemowych PAN, Oddział w Szczecinie

Wykonano z oryginałów tekstowych dostarczonych przez autorów referatów

Publikacja finansowana ze środków Biura ds. Administracji Publicznej Urzędu Rady Ministrów

ISBN 83 - 85847 - 20 - 0



42846

DRUK ZAKŁAD POLIGRAFICZNY
ul. Ku Szańcu 97, 71-046 SZCZECIN tel. 759-04

Stanisław PIASECKI

POLITYKA FINANSOWA I BUDŻET A EKSPERCKIE SYSTEMY KOMPUTEROWE NA SZCZEBLU RADY, ZARZĄDU I URZĘDU GMINY

Jednym z najtrudniejszych problemów zarządzania finansami Gminy jest uchwalenie budżetu przez Radę Gminy. Wynika to głównie stąd, że potrzeby finansowe Gminy znacznie przewyższają jej możliwości.

W związku z powyższym, proponuje się skomputeryzowaną procedurę umożliwiającą szybsze osiągnięcie konsensusu między poszczególnymi grupami interesu, reprezentowanymi przez radnych gminy. Osiąga się to w szczególności poprzez usprawnienie i automatyzację czynności konstruowania zbilansowanych wariantów budżetu.

Komputerowa pomoc w tym zakresie polega na automatyzacji niektórych czynności na poszczególnych etapach konstruowania budżetu, a następnie jego realizacji.

Scharakteryzujmy obecną, bezkomputerową procedurę uchwalania budżetu.

W pierwszym etapie, *Skarbnik Gminy* zbiera zapotrzebowania finansowe, związane z realizacją przedsięwzięć obowiązkowych gminy jak i dodatkowych - których realizacji domagają się poszczególni radni. Jednocześnie na tym etapie, szacuje się przewidywane wpływy finansowe, które zasilą budżet gminy. Na tej podstawie przygotowuje się "ręcznie" wersję początkową budżetu. Jest ona wypadkową nacisków wielu radnych - rezultatem ambicjonalnej rywalizacji między radnymi. Ostatecznie, komórki finansowe Zarządu Gminy układają z wielkim trudem propozycje

budżetu, z którego na ogół wszyscy są niezadowoleni. Jest on wynikiem kompromisu, którego zasady są jasne jedynie dla zespołu urzędników Zarządu Gminy. Tak przygotowana propozycja jest następnie zaciekle broniona przez autorów, gdyż wprowadzenie jakichkolwiek poprawek zwiększających wydatki na jednej pozycji budżetu wymaga ich zmniejszenia na innej - wywołując protesty innych radnych, jednocześnie burząc osiągnięty kompromis.

W rezultacie, budżet jest faktycznie ustalony przez urzędników Gminy, stanowiąc przysłowiową "kość niezgody" między radnymi i naogół bez większych zmian, jest uchwalany przez *Radę Gminy*.

Jest zrozumiałym fakt, że taka ręczna procedura nie może gwarantować uchwalanie optymalnego dla Gminy budżetu i w praktyce jego jakość zależy prawie wyłącznie od urzędników Gminy.

W proponowanej procedurze przewiduje się bezstronne, komputerowe sporządzanie wersji początkowej przy pomocy następującego algorytmu.

Wyznaczamy wartość ilorazu wynikającego z podzielenia sumy przewidywanych wpływów przez sumę zgłoszonych zapotrzebowań finansowych. Następnie, każde zapotrzebowanie finansowe mnożone jest przez wartość tak obliczonego ilorazu. Jest to stosowany algorytm, spełniający wymagania wstępnego zorientowania radnych o przepaści między całkowitymi potrzebami i możliwościami finansowymi gminy oraz informowania o koncepcjach innych radnych, którzy inaczej oceniają potrzeby. Z taką, początkową wersją planu zostaje zapoznany każdy radny.

Następnym etapem jest opracowanie wariantów roboczych planu - budżetu gminy przez *Komisję Budżetową*. Każde wprowadzenie poprawek powoduje konieczność każdorazowego zbilansowania budżetu, a więc w związku z tym wyznaczenie komu i ile zabrać. Takie stawianie problemu antagonizuje radnych i boleśnie uraża ambicje tych, którym "zabrano

pieniądze”.

Aby zmniejszyć konflikty i ułatwić pracę *Skarbnika Gminy*, proponuje się wykorzystać na tym etapie drugi komputerowy algorytm wprowadzania poprawek do planu budżetu.

Polega on na tym, aby wartość poprawki dodana (lub odjęta) do którejkolwiek pozycji planu budżetu została odjęta (lub dodana) do wszystkich pozostałych pozycji wydatków budżetu w części proporcjonalnej do wartości tych pozycji.

Przy tym suma tych odjętych (dodanych) części winna być równa wartości dodanej (lub odjętej) poprawki.

W efekcie, każda poprawka na którejś pozycji planu-budżetu modyfikuje w sposób prawie niezauważalny wszystkie pozostałe pozycje zachowując zbilansowanie budżetu.

Oczywiście poprawki mogą być wniesione przez wielu radnych a także odpowiedzialnych urzędników *Zarządu Gminy*. Jest to w pełni dozwolone, gdyż pełna automatyzacja tej czynności pozwala wydrukować nawet kilkadziesiąt różnych wariantów planu-budżetu. Spośród nich, lub ich kombinacji, *Komisja Budżetowa Rady Gminy* może wybrać kilka, które przedstawia Radzie do ostatecznej decyzji.

Bez automatyzacji czynności bilansowania planu przy wprowadzeniu poprawek pion finansowy *Zarządu Gminy* zwykle ciężko pracując układa tylko jeden wariant planu, który następnie z całej siły broni. Wywołuje to napięcie między Wójtem (*Burmistrzem*) kierującym pracą Zarządu, a "pokrzywdzoną" grupą radnych.

Przy automatyzacji tych czynności pion finansowy i Wójt (*Burmistrz*) może (jak chce) zachować pełną neutralność.

Następnym etapem, po uchwaleniu budżetu, jest jego realizacja - okresowe rozdysponowanie gromadzących się wpływów, w taki sposób, aby

uchwalony plan-budżet był w pełni wykonany do końca roku budżetowego. W tym przypadku algorytm rozdzielający nagromadzone fundusze na poszczególne pozycje wydatków zgodnie ze strukturą rocznego budżetu wydatków może mieć tylko charakter pomocniczy, orientujący Skarbnika o możliwościach realizacyjnych.

Zwykle realizacja budżetu na poszczególnych pozycjach będzie przebiegać nieproporcjonalnie. Tym nie mniej Wójt (Burmistrz) i Rada musi być informowana o bieżących odchyleniach w realizacji budżetu. Niezależnie, także Skarbnik musi być także ostrzegany przed sytuacją, której przyjęcie uniemożliwiło by wyrównanie dysproporcji przed końcem roku, i co z tego wynika - mogłoby uniemożliwić wykonanie uchwalonego budżetu.

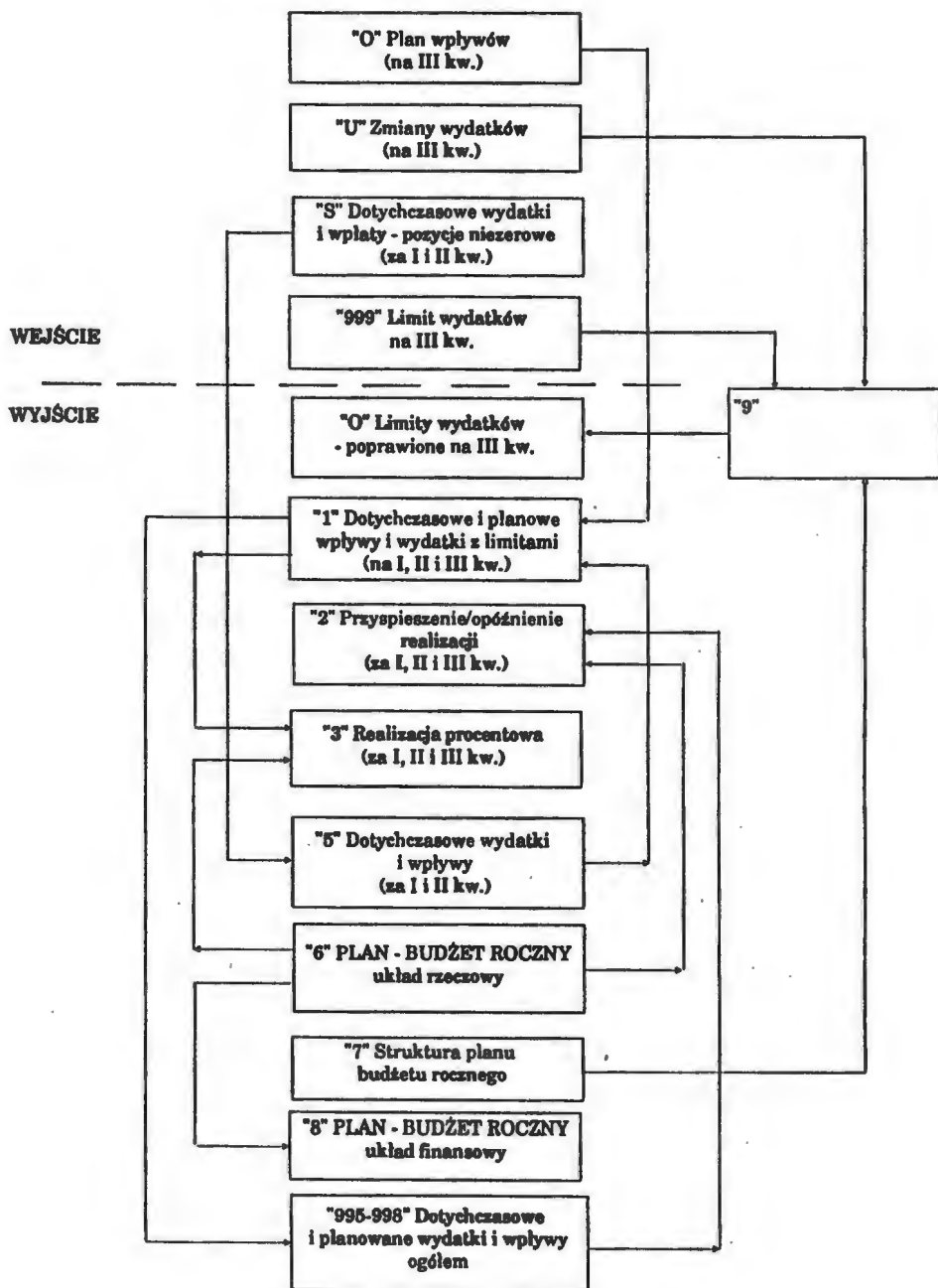
Niezależnie od konieczności uwzględniania niejednakowego tempa wydatków na poszczególnych pozycjach, może zaistnieć potrzeba korekty planu przez Radę wskutek, np. mniejszych wpływów przy jednoczesnym zapewnieniu ciągłego bilansowania się planu na odpowiednio niższym poziomie.

Komputerowa procedura korekty budżetu jest identyczna jak procedura przyjęcia budżetu przez Radę (na początku roku lub lepiej - w końcu roku poprzedzającego).

Niezależnie od wszystkich wymienionych wymagań, komputerowa procedura konstruowania i wspomagania realizacji budżetu winna umożliwić przedstawienie budżetu i jego realizacji w dwóch układach: układzie finansowym, zgodnym z wymaganiami służb finansowych państwa oraz układzie rzeczowym, dogodnym dla analizy ekonomicznej poszczególnych działalności gminy.

W chwili obecnej, opracowywane budżety mają układ finansów państwa, co jest dogodne wyłącznie przy sprawozdaniach finansowych.

SCHEMAT PRZEPLYWU DANYCH



Przykładowo (w układzie finansowym) wydatki na szczepienie psów znajdują się na zupełnie innym "końcu" budżetu aniżeli wpływy uzyskane z podatku od psów.

Jest oczywistym fakt, że dla analizy działalności, wydatki jak i wpływy z tej samej działalności winny być zestawione obok siebie wraz z ich bilansem tak, aby można było zorientować się, które dziedziny gospodarki gminy są dochodowe, a które deficytowe i w jakim stopniu.

W rezultacie plan-budżet jak i jego poszczególne etapy realizacji winny być przedstawione w dwóch równoważnych układach: rzeczowym i finansowym. Przy tym, ta sama pozycja może mieć różne nazwy w układzie rzeczowym - nazwę zrozumiałą dla "normalnego" obywatela oddającą przeznaczenie wydatków lub źródeł dochodów, a w układzie finansowym nazwę zgodną z przyjętą nomenklaturą finansową.

Schemat przepływu danych w eksperymentalnym pakiecie "Budżet" przedstawiono na rys. 1.

Nie jest to jednak całość wymagania komputerowego.

Mianowicie, dla precyzyjnego ustalenia budżetu, niezbędnym warunkiem jest natychmiastowe informowanie każdego radnego o wszelkich skutkach proponowanych poprawek - dotyczących zazwyczaj zwiększenia wydatków.

W przypadku istniejącej procedury jest to niemożliwe i co najwyżej radni mogą być natychmiast poinformowani o skutkach co najwyżej w sposób jakościowy. Np. w postaci sformułowania: "trzeba będzie zmniejszyć rozmiar budownictwa komunalnego" lub "wywoła to złe skutki w służbie zdrowia" itp.

Udzielenie odpowiedzi ilościowej np. w postaci "nie będziemy w stanie wyremontować budynków mieszkalnych, które grożą zawaleniem przy ulicy Mickiewicza" lub "będziemy musieli zwolnić z pracy dwóch denty-

stów i zamknąć przychodnię dentystyczną” - jest możliwe w najlepszym przypadku po upływie kilku dni.

I w tym przypadku komputerowe wspomaganie w zakresie układania budżetu może umożliwić natychmiastowe udzielenie precyzyjnej odpowiedzi. Wymaga to jednak dalszej rozbudowy pakietu programów "Budżet" o szereg procedur opisujących związki między nakładami finansowymi, a wynikami rzeczowymi oraz przewidywanym stanem danej sfery w przyszłości - za rok.

Celem wyjaśnienia zasad tych procedur rozpatrzmy jedną ze sfery działalności Gminy, a mianowicie zagadnieniem utrzymania sieci dróg kołowych w Gminie.

Założmy, że rozpatrywana gmina odpowiada za stan 66 dróg kołowych, w tym:

- 17,9 km o powierzchni 129,7 *tys.m²*,

- 18 km o powierzchni 260 *tys.m²*.

W Gminie wyróżnia się pięć, jakościowych kategorii stanu dróg, począwszy od kategorii I-droga nowozbudowana lub nowowyremontowana aż do kategorii V - droga kompletnie zdeprawowana, ledwo przejezdna. Całość powierzchni dróg, za których stan odpowiada Burmistrz, kształtuje się w rozważanej Gminie (w 1993 r.) w następujący sposób:

Kategoria	I	II	III	IV	V
Powierzchnie %	-	5,0%	10%	15,0%	70,0%
Powierzchnie <i>tys.m²</i>	0	19.5%	39%	58,5%	272,7%

Można przyjąć, że droga zmienia swoją kategorię co 10 lat, niezależnie od kategorii, w której się znajduje. Jest to oczywiście założenie upraszczające.

Zakładamy przy tym, że drogi podlegają drobnym naprawom (np.

usuwania szkód poziomych) oraz remontom generalnym. Drobne naprawy są uwzględnione w kosztach remontów przez niewielkie zwiększenie norm zużycia materiałów i kosztów remontów.

Zalóżmy następnie , że każdy remont drogi przywraca jej kategorię I-szą niezależnie od stanu w jakim ona się znajduje. Oczywiście koszty będą różne i zależą od kategorii (stanu), w którym znajduje się droga.

Następnie przyjmujemy, że jednostkową intensywnością robót drogowych - remontowych jest remont $1000 m^2$ drogi. Przy mniejszej intensywności robót w zasadzie nie opłaca się organizować placu budowy.

W rezultacie powyższych założeń, równanie stanu dla dróg kategorii I będzie miało postać:

$$D_I \cdot (t) \cdot [1 - a_I] + b \cdot (\alpha_{II} + \alpha_{III} + \alpha_{IV} + \alpha_V) = D_I \cdot (t + 1)$$

gdzie:

$D_I(t)$, $D_I(t + 1)$ - powierzchnia dróg I-szej kategorii jakości aktualnie (t) i przewidywana w roku następnym (t+1);

a_I - współczynnik trwałości drogi I-szej kategorii jakości równy odwrotności okresu trwałości wyrażonego w latach, w naszym przypadku $a_I = 0,1$;

b - jednostkowy rozmiar robót drogowych, w naszym przypadku jest to $1000 m^2$ drogi,

α_{II} , α_{III} , α_{IV} , α_V - intensywności prowadzenia robót drogowych na drogach II-giej, III-ciej, IV-tej i V-tej kategorii jakości określające ile jednostkowych robót drogowych ma być wykonanych w okresie roku.

W równaniu założono, że drogi I-szej kategorii jakości nie są remontowane ($\alpha_I = 0$). W podobny sposób otrzymamy równania stanu dla dróg pozostałych kategorii.

A mianowicie:

$$D_{II} \cdot (t) \cdot [1 - a_{II}] - b \cdot \alpha_{II} + a \cdot D_I \cdot (t) = D_{II} \cdot (t + 1) ,$$

$$D_{III} \cdot (t) \cdot [1 - a_{III}] - b \cdot \alpha_{III} + \max [a \cdot D_{II} - b \cdot \alpha_{II} , 0] = D_{III} \cdot (t + 1) ,$$

$$D_{IV} \cdot (t) \cdot [1 - a_{IV}] - b \cdot \alpha_{IV} + \max [a \cdot D_{III} - b \cdot \alpha_{III} , 0] = D_{IV} \cdot (t + 1) ,$$

$$D_V \cdot (t) - b \cdot \alpha_V + \max [a \cdot D_{IV} - b \cdot \alpha_{IV} , 0] = D_V \cdot (t + 1) .$$

W rezultacie jeżeli w danym roku stan dróg określony jest wartościami $D_I \cdot (t)$, $D_{II} \cdot (t)$, $D_{III} \cdot (t)$, $D_{IV} \cdot (t)$, $L_V \cdot (t)$, których wartości określone w trzecim wierszu tabeli to w następnym roku ten stan będzie określony wartościami $D_I \cdot (t+1)$, $D_{II} \cdot (t+1)$, $D_{III} \cdot (t+1)$, $D_{IV} \cdot (t+1)$, $D_V \cdot (t+1)$. Komputer jest w stanie natychmiast to obliczyć jeżeli podamy wartości α_{II} , α_{III} , α_{IV} , α_V . Jeżeli ponadto znany jest koszt jednostki (1000 m^2) remontu dróg dla każdej kategorii: K_{II} , K_{III} , K_{IV} , K_V to może także obliczyć niezbędne nakłady budżetowe na wykonanie wszystkich remontów przy pomocy wzoru:

$$F = \alpha_{II} \cdot K_{II} + \alpha_{III} \cdot K_{III} + \alpha_{IV} \cdot K_{IV} + \alpha_V \cdot K_V$$

Jednakże komputer może także rozwiązać zadanie odwrotne - jaki będzie stan dróg, a więc jakie będą wartości

$$D_I \cdot (t + 1) , D_{II} \cdot (t + 1) , D_{III} \cdot (t + 1) , \\ D_{IV} \cdot (t + 1) , D_V \cdot (t + 1)$$

lub struktura procentowa - jakości dróg) jeśli nakłady będą równe F_0 . Aby mógł to zrobić muszą być wprowadzone do komputera ustalone kryteria rozdziału środków. Mianowicie, czy środki przeznaczać przede wszystkim na remont dróg V-tej kategorii jakości, czy rozdzielać je przede wszystkim na remont dróg wyższych kategorii, czy może rozdzielać proporcjonalnie do powierzchni.

Dla komputera jest rzeczą całkowicie obojętną jaką ma on przyjąć zasadę rozdziału - byle była ona jednoznaczna. Oczywiście nie jest "wszystko jedno" dla radnych. Dlatego wszystkie kryteria w procedurach obliczeniowych winny być przyjęte - zatwierdzone przez Radę.

Od tej chwili komputer będzie mógł natychmiast odpowiadać, jakie będą przewidywane za rok skutki rzeczowe takich czy innych nakładów, na daną sferę działalności Gminy.

Jeżeli przykładowo w naszym przypadku przyjęto by zasadę proporcjonalnego podziału środków, wtedy przydziały środków finansowych na remont poszczególnych kategorii jakościowych dróg, byłyby równe:

$$F_I = F_0 \frac{D_{II}(t)}{D(t)}, F_{II} = F_0 \frac{D_{III}(t)}{D(t)},$$

$$F_{IV} = F_0 \frac{D_{IV}(t)}{D(t)}, F_V = F_0 \frac{D_V(t)}{D(t)}$$

gdzie:

$$D(t) = D_I \cdot (t) + D_{II} \cdot (t) + D_{III} \cdot (t) + D_{IV} \cdot (t) + D_V \cdot (t).$$

Znając wartości można obliczyć następnie rozmiary intensywności robót drogowych:

$$\alpha_{II} = \frac{F_{II}}{K_{II}}, \alpha_{III} = \frac{F_{III}}{K_{III}}, \alpha_{IV} = \frac{F_{IV}}{K_{IV}}, \alpha_V = \frac{F_V}{K_V}$$

a następnie:

$$D_I \cdot (t + 1), D_{II} \cdot (t + 1), D_{III} \cdot (t + 1), D_{IV} \cdot (t + 1), D_V \cdot (t + 1) .$$

Urzędnikom administracji Gminy pozostaje tylko zinterpretować te wyniki wskazując, które odcinki dróg będą wyremontowane przyjmując zasadę, że zawsze w danej kategorii remontuje się te odcinki, które są w najgorszym stanie.

Odpowiedź odnośnie skutków zwiększania czy zmniejszania nakładów na poszczególne sfery działalności Gminy może być udzielona natychmiast w ciągu niewielu sekund.

I nie tylko - istniejące środki techniczne umożliwiają rzutowanie wyników obliczeń komputerowych na duże ekrany. W rezultacie wszystkie skutki proponowanych poprawek budżetowych mogą pojawiać się na ekranie jeszcze w trakcie stawiania wniosku. Zauważmy, że skutki te dotyczą nie tylko o ile poprawek budżetowych mogą pojawiać się na ekranie jeszcze w trakcie stawiania wniosku. Zauważmy, że skutki te dotyczą nie tylko o ile poprawi się sytuacja na danym odcinku w wymiarze rzeczowym, ale także o ile pogorszy się sytuacja na innych.

W ten sposób dyskusja nad budżetem może być w pełni rzeczowa, a wszystkie skutki przyjętego budżetu mogą być doprowadzone do świadomości wszystkich radnych. Niewątpliwie taka pomoc komputerowa umożliwia podjęcie bardziej doskonałych decyzji budżetowych. Zauważmy przy tym, że o ile system ułatwiający tworzenie zbilansowanych wariantów budżetu jest zwykłym komputerowym systemem wspomaganie decyzji, to tak rozbudowany system zaliczamy do komputerowych systemów eksperckich.

Wydaje się, że dopiero te ostatnie będą naprawdę cennym narzędziem w pracach Rady Gminy, a także Zarządu Gminy. Umożliwią powstanie w pełni demokratycznych form samorządzenia i zwolnią Radę i Zarząd

w znacznej części od nierzeczowych polemik i zapobiegną powstaniu nieuzasadnionych, wzajemnych pretensji.

Literatura

St.Piasecki - Wstępny model analizy i prognozowania stanu wybranych, elementów gospodarki gminy, w: System analizowania i prognozowania procesów gospodarczych z uwzględnieniem problemów z zakresu ochrony środowiska w regionie szczecińskim, IBS PAN, Oddział w Szczecinie - Szczecin 1993 r.

IBS

42846