

**БЮДЖЕТНА ТА ПОДАТКОВА (ФІСКАЛЬНА) ПОЛІТИКА  
В КОНТЕКСТІ ФІНАНСОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ ДЕРЖАВ ТА ЇХ РЕГІОНІВ**

UDC 330

LUDOSŁAW DRELICHOWSKI, CEZARY GRAUL  
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Polska

**ZASTOSOWANIE HURTOWNI DANYCH ORAZ NARZĘDZI BUSINESS  
INTELLIGENCE DO PLANOWANIA I ANALIZY BUDŻETÓW SAMORZĄDU  
TERYTORIALNEGO**

*W niniejszej pracy podjęto próbę analizy czynników wpływających na stan dochodów i wydatków budżetowych gmin zlokalizowanych na terenie makroregionu północnego obejmującego województwa: kujawsko-pomorskie, pomorskie i warmińsko-mazurskie oraz graniczące z woj. kujawsko – pomorskim byłe woj. łódzkie. Dążenie do sprostania wymuszanego rozporządzeniami władz centralnych równoważenia budżetów Jednostek Samorządu Terytorialnego, uzasadnia rosnące zainteresowanie ich pracowników analizą przyczyn występowania niekorzystnych zjawisk ekonomicznych. Poszerzenie zakresu analizy wspartej systemowymi rozwiązaniami technologii i hurtowni danych mogłoby pomóc w próbie prognozowania procesów rozwoju konkretnych jednostek terytorialnych lub w identyfikacji przyczyn występowania problemów wynikających z zagrożeń samofinansowania działalności danego szczebla JST.*

*Słowa kluczowe: hurtownie danych, narzędzia OLAP, Bank Danych Lokalnych, budżety gmin.*

**TO USE OF DATABASE AND METHODS OF BUSINESS-RESEARCH  
IN THE PLANNING AND ANALYSIS OF LOCAL BUDGETS**

*In the article the analysis of the factors affecting the state budget revenues and expenditures of municipalities located in northern Poland, and includes macro region Kuyavian-Pomeranian, Pomeranian and Warmia-Mazury. In an effort to meet the requirements of the central government to balance local government budgets, there is a growing interest in local economists to analyze their causes adverse economic effects. Expanding the scope of systems analysis in the decision-making process and the creation of a database can help in forecasting processes, development of specific units and identify the causes of the problems associated with the threat of shortage of local self government.*

*Keywords: data warehouse, OLAP, Data Bank of local municipalities.*

**Wprowadzenie**

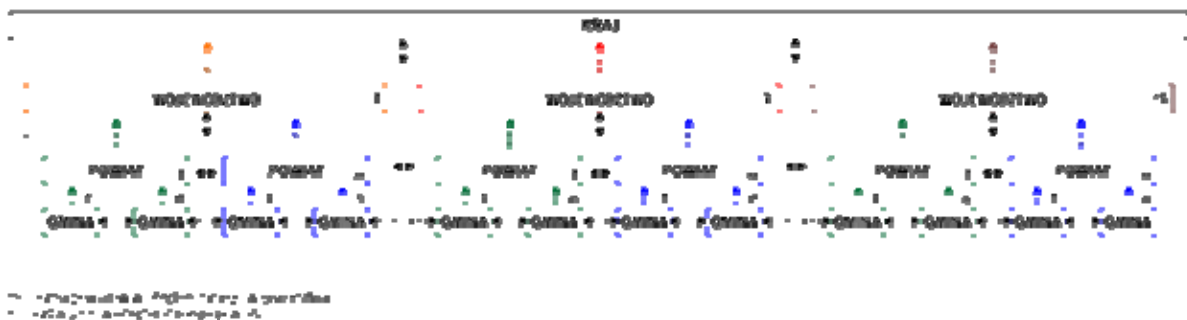
Prowadzone od 2007 roku badania dotyczące mechanizmów podejmowania decyzji w zakresie finansowania programów rozwoju gospodarki regionalnej spowodowały potrzebę identyfikacji struktur danych i mechanizmów wspomagania decyzji w gospodarce regionalnej, które szerzej prezentowane były w pracach [1, 2, 3, 4]. W dobie ekspansji technologii informacyjnych kreujących niezwykle możliwości dostępu do wiarygodnych informacji pozwalających dokonać precyzyjnej analizy uwarunkowań i dokonać wyboru uzasadnionych społecznie i ekonomicznie wariantów decyzji. Równoległe z tworzeniem coraz doskonalszych baz danych w strukturach instytucji tworzenia, przetwarzania i walidacji wiedzy, do których należą Główny Urząd Statystyczny i jego struktury regionalne (bazy danych statystyki społeczno-gospodarczej) oraz struktury Krajowych Izb Gospodarczych zapewniające precyzyjne informacje o budżetach gmin, miast, powiatów i województw. Wspomniana wyżej infrastruktura informacyjna w postaci internetowej udostępnianych kompleksowych Banków Danych Regionalnych, stanowi dobry punkt wyjścia pozwalający na realizację koncepcji budowy społeczeństwa opartego na wiedzy [5, 6]. Jest to założenie tym bardziej realne, że wskaźnik poziomu wykształcenia naszego społeczeństwa oraz posiadana umiejętność posługiwania się technologiami informacyjnymi zbliża nas do krajów najwyżej rozwiniętych.

Zastosowanie narzędzi wspomagania decyzji przeciwdziałających powstawaniu i utrwalaniu deficytu budżetowego stanowi cel pracy, który można zrealizować poprzez utworzenie trzypoziomowej struktury wspomagania procesów decyzyjnych występujących na poziomie gminy, powiatu i województwa. Procesy decyzyjne występujące na wymienionych trzech poziomach i szczeblu centralnym muszą przeciwdziałać występowaniu tendencji do występowania i utrwalania się deficytu budżetowego. Jest to szczególnie trudny problem w przypadku występowania źródeł dotacji z budżetu UE, których nieracjonalne wykorzystanie, lub brak odpowiedniego przyrostu przychodów jednostek administracji pozwalających sfinansować raty spłat kredytów zaciągniętych na wkład własny oraz wyższych kosztów eksploatacji nowych zasobów. W procesach decyzyjnych musi być respektowany warunek decydujący o możliwości absorpcji funduszy unijnych ściśle limitowanych poziomem zadłużenia gmin, którego ukrywanie stanie się działaniem niedopuszczalnym w ramach generalnej konieczności poprawy równowagi gospodarczej budżetu kraju. Problem wysokiego poziomu deficytu budżetów najwyżej rozwiniętych krajów świata takich jak USA oraz Japonia zainicjował początek kryzysu gospodarczego w 2008 roku trwającego do chwili obecnej a poprzez kraje szczególnie dotknięte kryzysem – Grecję, Hiszpanię Portugalię i Irlandię, staje się zagrożeniem dla przetrwania i rozwoju Unii Europejskiej.

Model trzypoziomowej struktury wspomagania procesów decyzyjnych występujących na poziomie gminy, powiatu i województwa

Proponowany model wspomagania procesów decyzyjnych na trzech poziomach zarządzania Jednostkami Administracji Publicznej stanowi rozwiązanie zapewniające możliwość udostępnienia precyzyjnych danych o istniejącym stanie jednostki podstawowej (gminie) na tle jednostek o porównywalnym stanie zasobów. Zestawienia te będą ujmowały kluczowe dane dotyczące uwarunkowań badanego procesu decyzyjnego z uwzględnieniem analizy porównawczej stanu wykorzystanych zasobów w grupie podmiotów występujących na danym szczeblu organizacyjnym. Serwisy informacji wspomagające określone procesy decyzyjne będą tworzone poprzez rozwiązania dekompozycji struktur danych, koncentrujących się przykładowo na czynnikach determinujących wydatki na budowę i eksploatację infrastruktury, czynniki ujmujące wydatki na pomoc socjalną oraz trzecią grupę wydatków na edukację i wychowanie przedszkolne.

Analiza dużej ilości informacji zebranych na etapie pozyskiwania danych oraz perspektywa uzupełniania ich o dane dotyczące kolejnych lat, wymagała zastosowania wydajnych informatycznych narzędzi analitycznych. Pozyskane dane zapisane były w postaci dwóch arkuszy MS Excel, zawierających informację o dochodach i wydatkach JST w podziale na lata, działy i jednostki samorządu. Tabele zawierały także dane zagregowane na poziomie powiatów, województw i kraju z wyróżnieniem rodzajowym gmin (gminy miejskie, gminy wiejskie i gminy miejsko-wiejskie). Tak zebrane dane niosły duży potencjał informacyjny, ale stwarzały trudności w zakresie tworzenia analiz polegających na dowolnym grupowaniu i agregowaniu danych oraz tworzeniu zestawień porównawczych.



Rysunek 1 Struktura trójszczeblowego modelu systemu wspomagania decyzji w zarządzaniu regionalnym

W celu sprawnego modelowania danych i tworzenia zestawień analitycznych została stworzona dedykowana baza danych MS SQL Server 2008. Zastosowanie serwera SQL otworzyło możliwość efektywnego wykorzystania technologii OLAP z wykorzystaniem Data Analysis Services. W bazie danych stworzone zostały trzy podstawowe tabele dotyczące faktów: jednostki samorządu terytorialnego, działy i okresy (lata) oraz dwie tabele dotyczące faktów: dochody i wydatki, zawierające klucze obce tabel wymiarów. W kolejnym etapie zostały zdefiniowane tabele umożliwiające tworzenie dowolnych dodatkowych wymiarów dla każdego z wymiarów podstawowych. Celem dodatkowych wymiarów jest grupowanie i filtrowanie danych według kryteriów wymaganych w konkretnej analizie oraz oddzielenie danych jednostkowych od danych wstępnie zagregowanych w tabelach pozyskanych z Banków Danych Regionalnych. Tworząc mechanizm dodawania cech dodatkowych założyliśmy pełną elastyczność w zakresie ilości cech, ich nazewnictwa i rodzaju (np. data, wartość logiczna, dowolny tekst, tekst z listy, itp.). W etapie projektowania bazy przewidziane zostały dwa rodzaje cech dodatkowych:

- cechy statyczne – na stałe przypisane do danego wymiaru podstawowego (np. powiat, województwo dla gmin),
- cechy dynamiczne – tworzone dynamicznie na podstawie wyników obliczeń dotyczących faktów (np. przedziały deficytu budżetowego).

W trzecim etapie zostały stworzone procedury umożliwiające wykonywanie operacji arytmetycznych i logicznych na danych typu fakty.

Przykładowe zestawienia informacji umożliwiających diagnozowanie zagrożeń dynamicznej i przestrzennej analizy deficytu budżetowego gmin

Zestawienia uzyskane poprzez zastosowanie narzędzi OLAP do analizy hurtowni danych ilustruje współzależne procesy występujące w zestawionych sumach deficytu budżetowego (narastająco w latach 2008-2011) w gminach powiatów województwa kujawsko pomorskiego. Metoda analizy polegała na generowaniu różnego rodzaju wielowymiarowych zestawień przetransformowanych danych uwzględniających prezentowane w tabeli 1 zestawienia raportu OLAP ilustrujące tendencje w poziomie zadłużenia gmin w ramach powiatów województwa kujawsko – pomorskiego.

Dane te stanowią punkt wyjścia do oceny potencjalnych możliwości pozyskania środków w powiatach, które w znikomym stopniu wykorzystywały swoje potencjalne możliwości rozwoju, posiadając często unikalnie dużą ilość gmin posiadających narastającą nadwyżkę budżetową. Dotyczy to przykładowo powiatu aleksandrowskiego, który posiada takie trzy gminy, podczas gdy w pozostałych powiatach jest taka gmina najwyżej

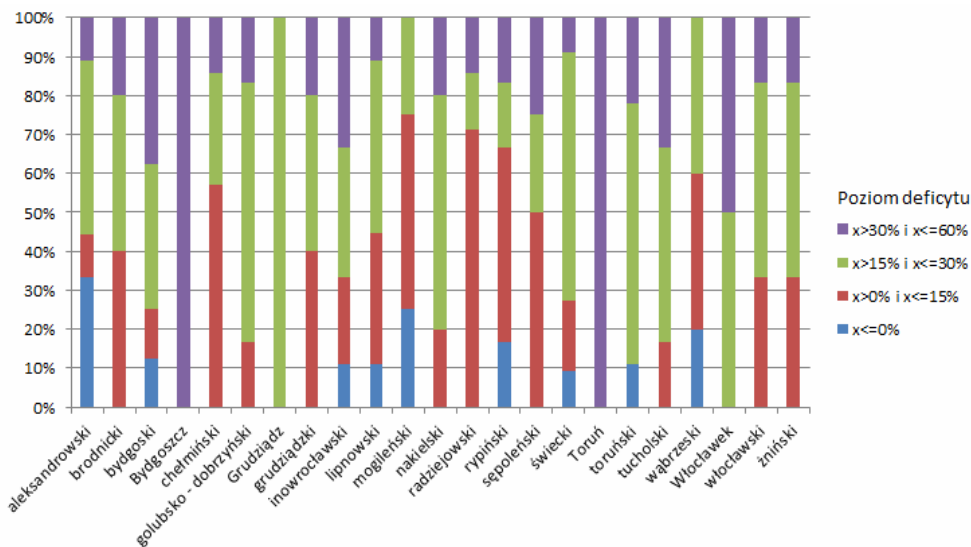
jedna. Ponieważ w analizie złożonych procesów pomaga znalezienie przykładów ilustrujących przeciwstawne zjawiska to warto zauważyć, że w omawianym powiecie, położona jest gmina miejska Ciechocinek, w której zlikwidowano 150 - cio letni przepiękny basen po akcesji Polski do UE. Równocześnie w odległym o kilkadziesiąt kilometrów Uniejowie w województwie łódzkim – nieposiadającym żadnych tradycji sanatoryjnych, powstały baseny geotermalne i nowoczesne usługi SPA finansowane ze środków UE. Prawdopodobne informacje geologiczne sugerują, że właśnie w Ciechocinku znajdują się płytko złoża wód geotermalnych, ale tam nie ma inwestora, który przygotowałby odpowiednie projekty i pozyskał źródła ich finansowania. W aspekcie powyższych przykładów można wskazać przestrzeń wspomagania decyzji dotyczących rozwoju jednostek koordynowanych na danym szczeblu administracji, polegającą na potencjalnej roli powiatów i województw w procesach koordynacji rozwoju i aktywizacji gmin. Syntetyczną ilustrację zjawisk prezentowanych w powyższej tabeli ilustruje rysunek 2.

Tabela 1

**Poziom deficytu w latach 2008-2011 w gminach powiatów w ramach województwa kujawsko-pomorskiego**

POWIATY	PRZEDZIAŁY DEFICYTU													
	<=0%		>0 <=15%		>15 <=30%		>30 <=60%		>60 <=90%		>90%		NIEOKR	
	ilość gmin	% w pow.	ilość gmin	% w pow.	ilość gmin	% w pow.	ilość gmin	% w pow.	ilość gmin	% w pow.	ilość gmin	% w pow.	ilość gmin	% w pow.
aleksandrowski	3	33,34	1	11,11	4	44,44	1	11,11		0,00		0,00		0,00
brodnicki		0,00	4	40,00	4	40,00	2	20,00		0,00		0,00		0,00
bydgoski	1	12,50	1	12,50	3	37,50	3	37,50		0,00		0,00		0,00
Bydgoszcz		0,00		0,00		0,00	1	100,00		0,00		0,00		0,00
chełmiński		0,00	4	57,14	2	28,57	1	14,29		0,00		0,00		0,00
golubsko-dobrzyński		0,00	1	16,67	4	66,66	1	16,67		0,00		0,00		0,00
Grudziądz		0,00		0,00	1	100,00		0,00		0,00		0,00		0,00
grudziądzki		0,00	2	33,33	3	50,00	1	16,67		0,00		0,00		0,00
inowrocławski	1	11,12	2	22,22	3	33,33	3	33,33		0,00		0,00		0,00
lipnowski	1	11,11	3	33,34	4	44,44	1	11,11		0,00		0,00		0,00
mogileński	1	25,00	2	50,00	1	25,00		0,00		0,00		0,00		0,00
nakielski		0,00	1	20,00	3	60,00	1	20,00		0,00		0,00		0,00
radziejowski		0,00	5	71,42	1	14,29	1	14,29		0,00		0,00		0,00
rypiński	1	16,67	3	50,00	1	16,67	1	16,67		0,00		0,00		0,00
sępoleński		0,00	2	50,00	1	25,00	1	25,00		0,00		0,00		0,00
świecki	1	9,09	2	18,18	7	63,64	1	9,09		0,00		0,00		0,00
Toruń		0,00		0,00		0,00	1	100,00		0,00		0,00		0,00
toruński	1	11,11		0,00	6	66,67	2	22,22		0,00		0,00		0,00
tucholski		0,00	1	16,67	3	50,00	2	33,33		0,00		0,00		0,00
wąbrzeski	1	20,00	2	40,00	2	40,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Włocławek		0,00		0,00		0,00	1	100,00		0,00		0,00		0,00
włocławski		0,00	4	30,77	7	53,85	2	15,38		0,00		0,00		0,00
żniński		0,00	2	33,33	3	50,00	1	16,67		0,00		0,00		0,00
<b>Razem kujawsko-pomorskie</b>	<b>11</b>	<b>7,64</b>	<b>42</b>	<b>29,17</b>	<b>63</b>	<b>43,75</b>	<b>28</b>	<b>19,44</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banków Danych Regionalnych



Rysunek 2 Poziom deficytu w latach 2008 - 2011 w gminach powiatów województwa kujawsko – pomorskiego (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Banku Danych Lokalnych [13])

### Podsumowanie

Celem pracy było zaprezentowanie potencjalnych możliwości wykorzystania dedykowanej hurtowni danych poprzez przekształcenie dużej wieloletniej bazy danych archiwizujących informacje dotyczące budżetów gmin. Umożliwi ona generowanie raportów dostosowanych do potrzeb różnego typu użytkowników. Zaprojektowanie i realizacja hurtowni danych, pozwala na zastosowanie narzędzi OLAP, które poprzez realizowane efektywnie procesy przetwarzania danych, umożliwiają wydobywanie wiedzy zestawionej w wielowymiarowych tabelach bądź zestawieniach graficznych opracowywanych na potrzeby rozwiązywania zidentyfikowanych problemów. Pierwsze doświadczenia uzyskane z tworzenia hurtowni oraz tworzenie, interpretacja i weryfikacja wyników zastosowań narzędzi Business Intelligence (BI) wskazują, że konieczne jest dokonanie diagnozy specyfiki dynamicznych interakcji występujących między zmiennymi zawartymi w budżetach. Faza ta jest istotna tym bardziej, że w strukturze informacji kodowej wprowadzane były i są istotne zmiany, których wpływ może zakłócać zachowanie porównywalności części danych.

Hipoteza badawcza stwierdzająca, że budowa dedykowanych hurtowni danych ukierunkowanych na pozyskiwanie wiedzy z zastosowaniem narzędzi BI, może zapewnić poprawę stanu wspomagania procesów podejmowania decyzji oraz realizacji funkcji nadzoru we władzach administracji lokalnej oraz instytucji samorządowych.

### Literatura

1. Drelichowski L., Stawicka M., Zastosowanie sieci migrujących i budowa hurtowni danych oraz baz wiedzy do oceny funkcjonowania przedsiębiorstw komunalnych przez władze samorządowe. Wiadomości Statystyczne nr 58 s. 233 – 255, 2008.
2. Drelichowski L., Stawicka M., Cilski B., Budowa międzyregionalnych Hurtowni Danych i rozwiązań automatycznych analiz cenników i kosztów działalności firm usług komunalnych dla potrzeb władz samorządowych. Studia i Materiały PSZW, nr 26, Bydgoszcz 2010.
3. Drelichowski L., Zastosowania technologii Business Intelligence w organizacjach gospodarczych i zarządzaniu regionalnym. Folia Oeconomia ZUT Szczecin s. 47-56, 2012.
4. Drelichowski L., Metody planowania, bilansowania i zapewnienia równowagi budżetowej w tworzeniu i weryfikacji strategii rozwoju metropolii. Wiadomości Statystyczne 2012 ( w druku).
5. Drelichowski L., Bobek S., Bojar W., Chęsy W., Cilski B., Czechumski W., Feoli E., Fronczak E., Ganis P., Graul C., Gruden T., Gvozdenović M., Kołodziejki M., Lewandowski R., Łagodziński M., Oszuścik G., Siwiec J., Sternad S., Wawrzyniak K., Zarzycki H., Methodological aspects and case studies of Business Intelligence applications tools in Knowledge Management, Studing and Procidings PAFKM v. 59 p 228. Bydgoszcz 2012.
6. Drelichowski L., Oszuścik G., Zarzycki H., Lewandowski L., The supportive role of Business Intelligence tools for the analysis of economic development in EU countries in turbulent environment. Studing and Procidings PAFKM, v. 58 p.20 – 33, Bydgoszcz 2012.
7. Statystyczne Vademecum Samorządowca 2011, Urząd Statystyczny w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2012.
8. Budżety jednostek samorządu terytorialnego w województwie kujawsko-pomorskim w 2011 r., Urząd Statystyczny w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2012.
9. Bydgoszcz, Grudziądz, Toruń, Włocławek w liczbach 2012, Urząd Statystyczny w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2012.
10. Raport o sytuacji społeczno-gospodarczej województwa kujawsko-pomorskiego w 2011 r. Urząd Statystyczny w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2012.
11. Powiaty i gminy w województwie kujawsko-pomorskim w 2010 r. - Sytuacja społeczno-gospodarcza w okresie programowania 2007-2013, Urząd Statystyczny w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2012.
12. [http://www.stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p\\_name=indeks](http://www.stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks)
13. Dz.U. 2000 nr 58 poz. 685. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 13 lipca 2000 r. w sprawie wprowadzenia Nomenklatury Jednostek Terytorialnych do Celów Statystycznych (NTS).

Надійшла 11.09.2014; рецензент: д. е. н. Хрущ Н. А.