



RYZIKO OBSŁUGI ZOBOWIĄZAŃ DŁUGOTERMINOWYCH GMINY Sopot W ŚWIETLE PERSPEKTYWY BUDŻETOWEJ UNII EUROPEJSKIEJ NA LATA 2007-2013

Tomasz Jastrzębski

Streszczenie

Wejście Polski do Unii Europejskiej pozwoliło polskim gminom na korzystanie z dofinansowywania projektów rozbudowy lokalnej infrastruktury, ochrony środowiska i poprawy konkurencyjności gmin. Proces tych przemian jest niekiedy określany jako niwelowanie różnic rozwojowych między krajami "starej piętnastki" a nowymi krajami członkowskimi. Dążenie gmin do jak największego wykorzystania środków unijnych spowodowało gwałtowny wzrost poziomu zadłużenia gmin i związaną z nim zmianę stanów ryzyka obsługi zobowiązań długoterminowych gmin. Celem artykułu jest potwierdzenie na przykładzie empirycznym tezy, że zmiana uwarunkowań realizacji długoterminowych zobowiązań finansowych związana z perspektywą budżetową Unii Europejskiej na lata 2007-2013 jest przyczyną zmian stanów ryzyka obsługi tych zobowiązań. Narzędziem użytym do weryfikacji tej hipotezy jest model ryzyka, czyli wektor losowy o składowych utożsamianych ze zmiennymi kontrolnymi procesu zarządzania w obszarze obsługi długoterminowych zobowiązań finansowych. Konstrukcja składowych tego wektora oparta jest o podstawowe charakterystyki rozkładu prawdopodobieństwa tego wektora jak wartość oczekiwana i wariancja wraz z ich poziomami wzorcowymi oraz antywzorcowymi.

Słowa kluczowe: zarządzanie ryzykiem, stany ryzyka, budżet Unii Europejskiej

Wstęp

Unia Europejska prowadzi i koordynuje polityki wspólnotowe poprzez uchwalanie swojego budżetu. Aby przy jego konstrukcji nie kierować się jedynie bieżącymi czynnikami, przychody i wydatki są uchwalane w 5-7 letnich perspektywach budżetowych. Wejście Polski do Unii Europejskiej otworzyło przed zarządzającymi polskimi gminami nieznanie przedtem możliwości rozwoju. Perspektywa finansowa Unii Europejskiej na lata 2007-2013 pomogła wydatnie w rozbudowie infrastruktury lokalnej, ochronie środowiska, zwiększeniu bezpieczeństwa obywateli czy rozwoju konkurencyjności gmin jako miejsca zatrudnienia. Nietrudno się domyślić, że oczekiwaniem lokalnych społeczności względem samorządowców jest jak najlepsze,

czyli największe, wykorzystanie środków unijnych. Jednak inwestycje nie są dofinansowywane z budżetu unijnego w całości i aby je wykorzystać gminy muszą ponieść pewną część tych kosztów. Dylemat polega na tym, że gminy rzadko kiedy dysponują na tyle dużymi nadwyżkami finansowymi, aby sprostać możliwościom dofinansowania unijnego. Muszą zatem posilko- wać się źródłami finansowania zewnętrznego. Fakt ten wpływa w sposób istotny na zmianę warunków obsługi zobowiązań długoterminowych gmin i związane z tym zjawiskiem ryzyko.

Celem pracy jest potwierdzenie na przykładzie empirycznym tezy, że zmiana uwarunko- wań realizacji długoterminowych zobowiązań finansowych związana z perspektywą budżetową Unii Europejskiej na lata 2007-2013 jest przyczyną zmian stanów ryzyka obsługi tych zobowią- zań. Narzędziem użytym w badaniu jest zestandaryzowany wektor ryzyka. Badanym obiektem będzie zmienność stanów ryzyka obsługi zobowiązań długoterminowych Gminy Sopot w latach 2008-2013.

1. Wyzwania zarządzających finansami gminy w świetle dotacji unijnych

Wybrany do badania obiekt jest gminą postrzeganą jako nowoczesna gmina postindustrial- na. Brak przemysłu ciężkiego, status uzdrowiska i opinia jednego z najatrakcyjniejszych kuror- tów w Polsce stanowią niewątpliwie o jej szeroko rozumianej atrakcyjności, ale też stanowi wyzwanie dla władz. Brak dalszych inwestycji w infrastrukturę mogłoby doprowadzić do utraty dobrego wizerunku, co z kolei powoduje utratę przewagi konkurencyjnej i związanej z nią ko- rzyści. Otwarcie nowej perspektywy finansowej Unii Europejskiej na lata 2007-2013 i dostęp- ność związanych z nią funduszy na rozwój regionalny było niewątpliwie okazją do przystąpie- nia do realizacji wielu inwestycji dotąd odkładanych w czasie ze względu na brak funduszy. Fundusze te można pozyskać pod warunkiem partycypacji gminy w kosztach inwestycji. Nie- jednokrotnie nawet częściowe finansowanie przez gminę inwestycji z kapitału własnego jest niemożliwe. Jednocześnie społeczeństwo wyraźnie oczekuje, że fundusze unijne będą wykorzy- stane w jak największym stopniu, dzięki czemu infrastruktura danego regionu ulegnie wyraźnej poprawie. Oznacza to dla samorządowców wzrost presji na zadłużanie gminy w celu realizacji projektów dofinansowywanych z Unii Europejskiej. Sytuacja ta stwarza nowe wyzwania dla zarządzających finansami gminy z punktu widzenia ryzyka obsługi zobowiązań długotermino- wych.

2. Model ryzyka obsługi zobowiązań długoterminowych

Zarządzanie strategiczne jest zespołem działań, w skład którego wchodzi: formułowanie strategii, planowanie procesu realizacji celów strategicznych, a następnie realizacja oraz kontro- la realizacji tych procesów. Realizacja założeń strategii odbywa się w warunkach niepewności. Niepewność tę można podzielić na mierzalną i niemierzalną. Ryzyko jest rozumiane jako nie- pewność mierzalna, natomiast niepewność niemierzalna jest określana mianem niepewności sensu stricto¹. Aby dokonać oceny efektów działania zarządzających finansami gminy należy w pierwszej kolejności zidentyfikować cele strategiczne związane z tym aspektem działalności gminy, które będą podlegały kontroli (cele kontrolne). Następnie należy zdefiniować zmienne kontrolne, które będą obrazem jakości oraz skuteczności decyzji i działań osób zarządzających danym podmiotem². Mierzenie stopnia realizacji celów kontrolnych odbywa się poprzez bada- nie podstawowych miar charakterystycznych zmiennych kontrolnych.

¹ A. Korombel, *Ryzyko w finansowaniu działalności inwestycyjnej metodą project finance*, Difin, Warszawa 2007.

² J. Zemke, *Ryzyko zarządzania organizacją gospodarczą*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009, s. 81.

Modelem ryzyka jest wektor losowy zmiennych kontrolnych. Definicje podstawowych miar charakterystycznych wektora, takich jak wartość oczekiwana i wariancja, są dobrze znane. Zmiany wartości miar charakterystycznych realizacji procesów decyzyjnych w czasie oraz ich odchylenia od planowanych wartości pozwalają monitorować zmienność stanów ryzyka realizowanych decyzji.

2.1. Definicja zmiennych kontrolnych

Niech $X = (X_1, X_2, \dots, X_N)$ będzie wektorem zmiennych kontrolnych procesu obsługi zobowiązań długoterminowych. Składowymi tego wektora są zmienne kontrolne dobrane w taki sposób, by możliwe było monitorowanie stanu procesów zarządzania, wynikających zarówno z decyzji zarządzających jak i zmian otoczenia organizacji.

2.2. Miary ryzyka

Miarami ryzyka są:

1. Prawdopodobieństwo, że wektor losowy X przyjmie wartości ze zbioru $\langle d_1, g_1 \rangle \times \langle d_2, g_2 \rangle \times \dots \times \langle d_N, g_N \rangle$.
2. Wartość oczekiwana wektora losowego X , czyli $E(X) = (E(X_1), E(X_2), \dots, E(X_N))$, gdzie $E(X_i)$ są całkami jednowymiarowego rozkładu brzegowego w granicach $\langle d_i, g_i \rangle$, $i = 1, 2, \dots, N$.
3. Wariancja wektora losowego X , czyli $Var(X) = (Var(X_1), Var(X_2), \dots, Var(X_N))$, gdzie $Var(X_i)$ są całkami jednowymiarowego rozkładu brzegowego w granicach $\langle d_i, g_i \rangle$, $i = 1, 2, \dots, N$ ³

2.3. Stany ryzyka, unormowane stany ryzyka, konstrukcja wektora ryzyka

Niech dla każdego $i = 1, 2, \dots, N$ przedział $\langle d_i^w, g_i^w \rangle$ oznacza wzorcowy, czyli pożądaný przez decydenta przedział zmienności i -tej zmiennej kontrolnej. Natomiast $\langle d_i^{aw}, g_i^{aw} \rangle$ niech oznacza dla każdego $i = 1, 2, \dots, N$ antywzorcowy, czyli uznany przez decydenta za zagrażający realizacji celów strategicznych przedział zmienności i -tej zmiennej kontrolnej. Wtedy $P^w = P(d_1^w \leq x_1 \leq g_1^w, d_2^w \leq x_2 \leq g_2^w, \dots, d_N^w \leq x_N \leq g_N^w)$ oznacza wzorzec prawdopodobieństwa wektora ryzyka. Wzorzec wektora wartości oczekiwanych $E^w(X)$ jest wektorem składowych $E^w(X_i)$, będących całkami jednowymiarowego rozkładu brzegowego w granicach $\langle d_i^w, g_i^w \rangle$ dla $i = 1, 2, \dots, N$ i podobnie definiowany jest wzorzec wektora wariancji $Var^w(X)$ jako wektor składowych $Var^w(X_i)$. Analogicznie skonstruowane są P^{aw} , $E^{aw}(X)$, $Var^{aw}(X)$, czyli odpowiednio: antywzorzec prawdopodobieństwa wektora ryzyka, antywzorzec wektora wartości oczekiwanych oraz antywzorzec wektora wariancji.

Aby zbudować wektor ryzyka, należy skonstruować miarę informującą w jakim stopniu realizowane są założenia strategiczne w danej fazie kontroli. Oznaczmy zatem $P^{(t)}$, $E^{(t)}(X)$, $Var^{(t)}(X)$ jako odpowiednio prawdopodobieństwo, wartość oczekiwaną i wariancję w t -tej fazie kontroli realizacji procesu zarządzania. Wtedy:

1. Różnica $d^w P^{(t)} = P^{(t)} - P^w$ mierzy odchylenia uwarunkowań od wartości uznawanych za wzorcowe w t -tej fazie kontroli realizacji procesu zarządzania.
2. Odległość $d^w E^{(t)} = d_M(E^{(t)}(X), E^w(X))$ ⁴ mierzy stan poziomu wartości oczekiwanych zmiennych kontrolnych w t -tej fazie kontroli względem ich stanu wymaganego. Przez analogię

³ T. Jastrzębski, *Ryzyko obsługi zobowiązań długoterminowych na przykładzie spółki J.W. Construction Holding S.A.*, Zarządzanie i Finanse, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2013, s. 261.

odległość $d^{aw} E^{(t)} = d_M(E^{(t)}(X), E^{aw}(X))$ mierzy stan poziomu wartości oczekiwanych zmiennych kontrolnych w t -tej fazie kontroli względem stanu uznanego za poziom zagrażający realizacji celów strategicznych organizacji.

3. Podobnie odległości $d^w Var^{(t)} = d_M(Var^{(t)}(X), Var^w(X))$ oraz $d^{aw} Var^{(t)} = d_M(Var^{(t)}(X), Var^{aw}(X))$ mierzą stan poziomu wariancji zmiennych kontrolnych w t -tej fazie kontroli względem ich wzorca i antywzorca.

4. $R_E^{(t)} = \frac{d^{aw} E^{(t)}}{d^w E^{(t)} + d^{aw} E^{(t)}}$ – stopień realizacji założeń wzorcowych wartości oczekiwanej w t -tej fazie kontroli.

5. $R_{Var}^{(t)} = \frac{d^{aw} Var^{(t)}}{d^w Var^{(t)} + d^{aw} Var^{(t)}}$ – stopień realizacji założeń wzorcowych wariancji w t -tej fazie kontroli.

Należy zauważyć, że miary $R_E^{(t)}$ oraz $R_{Var}^{(t)}$ przyjmują wartości z przedziału $\langle 0,1 \rangle$: wartość 0 w sytuacji określonej przez badacza jako stanowiącą zagrożenie realizacji celów strategicznych, wartość 1 w sytuacji zdefiniowanej przez badacza jako wzorcowa.

Wektor $(d^w P^{(t)}, R_E^{(t)}, R_{Var}^{(t)})$ jest unormowanym wektorem ryzyka w t -tej fazie kontroli, który znajduje się w kostce $\langle -1,1 \rangle \times \langle 0,1 \rangle \times \langle 0,1 \rangle$. Wartości kolejnych współrzędnych tego wektora bliskie kresu górnego poszczególnych przedziałów określoności świadczą o dobrej sytuacji badanego podmiotu w kontekście badanych celów strategicznych, wartości bliskie dolnego kresu świadczą o dużym ryzyku związanym z badanym obszarem działalności danego podmiotu.

3. Konstrukcja modelu ryzyka obsługi zobowiązań długoterminowych Gminy Sopot

3.1. Założenia modelu

Przyjęte zostały następujące założenia:

1. Matematycznym modelem ryzyka jest wektor losowy $X = (X_1, X_2, X_3, X_4)$ zmiennych kontrolnych procesu obsługi zobowiązań długoterminowych. Składowymi tego wektora są:
 - X_1 – iloraz: zobowiązania długoterminowe przez dochody.
 - X_2 – iloraz: nadwyżka (deficyt) przez dochody.
 - X_3 – stopa oprocentowania kredytów i pożyczek (WIBOR i LIBOR ważone strukturą długu).
 - X_4 – iloraz: spłaty kredytów i pożyczek przez wolne środki.
2. Funkcją gęstości będzie funkcja gęstości 4-wymiarowego rozkładu normalnego wektora losowego X , tzn. $f(X) = \frac{1}{\sqrt{(2\pi)^4 |\Sigma|}} e^{-\frac{1}{2}(X-\mu)^T \Sigma^{-1}(X-\mu)}$, gdzie μ jest wektorem wartości oczekiwanych, natomiast Σ jest macierzą wariancji i kowariancji.
3. Za pożądane przez decydenta przedziały zmienności zmiennych kontrolnych przyjęto:
 - Dla ilorazu zobowiązań długoterminowych przez dochody $\langle d_1^w, g_1^w \rangle = \langle 0; 0,05 \rangle$.
 - Dla ilorazu nadwyżka (deficyt) przez dochody $\langle d_2^w, g_2^w \rangle = \langle 0,3; 0,4 \rangle$.

⁴ Odległością w przestrzeni probabilistycznej (Ω, F, P) dwóch wektorów $X = (X_1, X_2, \dots, X_N)$ oraz $Y = (Y_1, Y_2, \dots, Y_N)$ w sensie Mahalanobisa nazywamy $d_M(X, Y) = \sqrt{(X-Y) \cdot C^{-1} \cdot (X-Y)^T}$, gdzie C jest macierzą kowariancji wektorów losowych X i Y

- Dla stopy oprocentowania kredytów i pożyczek (WIBOR i LIBOR ważone strukturą długu) $\langle d_3^w, g_3^w \rangle = \langle 0,71; 3,94 \rangle$. Znaczny wzrost sumy pożyczek rozpoczyna się w 4 kwartale 2009 roku. Stopa 3,94 to stopa za 4 kwartał 2009 roku, natomiast 0,71 jest najniższą stopą z poprzedzających okresów.
- Dla ilorazu spłata kredytów i pożyczek przez wolne środki $\langle d_4^w, g_4^w \rangle = \langle 0; 0,05 \rangle$.
- 4. Za przedziały zmienności zmiennych kontrolnych uznanych przez decydenta jako zagrażające realizacji celów strategicznych przyjęto:
 - Dla ilorazu zobowiązań długoterminowych przez dochody $\langle d_1^{aw}, g_1^{aw} \rangle = \langle 2,5; 3 \rangle$.
 - Dla ilorazu nadwyżka (deficyt) przez dochody $\langle d_2^{aw}, g_2^{aw} \rangle = \langle -1; -0,8 \rangle$.
 - Dla stopy oprocentowania kredytów i pożyczek (WIBOR i LIBOR ważone strukturą długu) $\langle d_3^{aw}, g_3^{aw} \rangle = \langle 6; 10 \rangle$.
 - Dla ilorazu spłata kredytów i pożyczek przez wolne środki $\langle d_4^{aw}, g_4^{aw} \rangle = \langle 0,8; 1 \rangle$.

3.2. Wyniki obliczeń

Wartość wzorca prawdopodobieństwa została obliczona na poziomie $P^w = P(0 \leq x_1 \leq 0,05; 0,3 \leq x_2 \leq 0,4; 0,71 \leq x_3 \leq 3,94; 0 \leq x_4 \leq 0,05) = 1,58e-05$. Wektor wzorca wartości oczekiwanych przyjął wartość $E^w(X) = (0,0254; 0,3450; 2,9026; 0,0259)$, natomiast wektor wzorca wariancji przyjął wartość $Var^w(X) = (0,0002; 0,0008; 0,5365; 0,0002)$. Wektor antywzorca wartości oczekiwanych przyjął wartość $E^{aw}(X) = (2,6912; -0,8717; 6,4873; 0,8364)$, natomiast wektor antywzorca wariancji przyjął wartość $Var^{aw}(X) = (0,0185; 0,0028; 0,1916; 0,0011)$.

Prawdopodobieństwo tego, że zmienne kontrolne X_i przyjmą wartości z przedziałów $\langle d_i^{(t)}, g_i^{(t)} \rangle$ oraz odległość prawdopodobieństwa od wzorca w kolejnych fazach kontroli przedstawiono w tabelicy 2. Wartości oczekiwane poszczególnych zmiennych kontrolnych oraz stopień realizacji założeń wzorcowych wartości oczekiwanej w kolejnych fazach monitorowania procesów decyzyjnych przedstawiono w tabelicy 3. Wariancje poszczególnych zmiennych kontrolnych oraz stopień realizacji założeń wzorcowych wariancji w kolejnych fazach monitorowania procesów decyzyjnych przedstawiono w tabelicy 4.

Tablica 1. Wartości składowych wektora zmiennych kontrolnych

Okres	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
2008 Q1	0,1715	0,1962	4,8838	0,0020
2008 Q2	0,1249	-0,3349	4,9798	0,0128
2008 Q3	0,1155	-0,2910	5,2844	0,0010
2008 Q4	0,0800	-0,2938	2,9082	0,0136
2009 Q1	0,1683	-0,0220	1,5213	0,0006
2009 Q2	0,1258	-0,7974	1,0977	0,0724
2009 Q3	0,1085	-0,1420	0,7069	0,0003
2009 Q4	0,8042	-0,1772	3,9430	0,0228
2010 Q1	0,9447	0,1114	3,7983	0,0032
2010 Q2	1,0075	-0,8482	3,6355	0,2670
2010 Q3	0,5940	-0,1177	3,6919	0,0067
2010 Q4	0,9955	-0,1604	3,8693	0,1412
2011 Q1	1,2001	0,1623	4,1082	0,0060

2011 Q2	1,2940	-0,1037	4,6437	0,2624
2011 Q3	1,6160	-0,3311	4,7176	0,0108
2011 Q4	1,6863	-0,2678	4,9900	0,3264
2012 Q1	1,6509	0,0218	4,9400	0,1421
2012 Q2	1,6725	-0,1081	5,1300	0,7516
2012 Q3	1,6363	0,1036	4,9200	0,1366
2012 Q4	2,5173	-0,4371	4,1300	0,1910
2013 Q1	1,7050	0,2073	3,3900	0,0781
2013 Q2	2,3497	-0,3681	2,7300	0,7982
2013 Q3	1,5117	0,2869	2,6700	0,0973
2013 Q4	1,6705	0,0601	2,7100	0,1648

Źródło: Opracowanie własne przy wykorzystaniu środowiska R.

Tablica 2. Wartości prawdopodobieństwa przyjęcia przez składowe wektora ryzyka wartości z przedziałów określoności, dynamika prawdopodobieństwa i odchylenia od wzorca prawdopodobieństwa w kolejnych fazach monitorowania procesów decyzyjnych

Okres	$P^{(t)}(d \leq X \leq g)^5$	$d^w P^{(t)}$
2008 Q1	0,0000056	-0,0000102
2008 Q2	0,0003328	0,0003169
2008 Q3	0,0000233	0,0000074
2008 Q4	0,0000598	0,0000440
2009 Q1	0,0000003	-0,0000155
2009 Q2	0,0000337	0,0000179
2009 Q3	0,0000000	-0,0000158
2009 Q4	0,0030190	0,0030032
2010 Q1	0,0001179	0,0001021
2010 Q2	0,0983756	0,0983598
2010 Q3	0,0003930	0,0003771
2010 Q4	0,0282375	0,0282217
2011 Q1	0,0002357	0,0002199
2011 Q2	0,0888532	0,0888374
2011 Q3	0,0065954	0,0065796
2011 Q4	0,2442449	0,2442291
2012 Q1	0,0379990	0,0379832
2012 Q2	0,1906766	0,1906608
2012 Q3	0,0215226	0,0215067
2012 Q4	0,1835767	0,1835609
2013 Q1	0,0020297	0,0020139
2013 Q2	0,1044272	0,1044113
2013 Q3	0,0001313	0,0001154
2013 Q4	0,0087448	0,0087290

Źródło: Opracowanie własne przy wykorzystaniu środowiska R.

⁵ $P^{(t)}(d \leq X \leq g) = P(d_1^{(t)} \leq x_1 \leq g_1^{(t)}, d_2^{(t)} \leq x_2 \leq g_2^{(t)}, d_3^{(t)} \leq x_3 \leq g_3^{(t)}, d_4^{(t)} \leq x_4 \leq g_4^{(t)})$

Tablica 3. Wartości oczekiwane poszczególnych zmiennych kontrolnych oraz stopień realizacji założeń wzorcowych wartości oczekiwanej w kolejnych fazach monitorowania procesów decyzyjnych

Okres	$E(X_1)$	$E(X_2)$	$E(X_3)$	$E(X_4)$	$R_E^{(t)}$
2008 Q1	0,2425507	0,1683065	4,7831258	0,0214727	0,7554
2008 Q2	0,1994547	-0,3200746	4,8710612	0,0309129	0,5858
2008 Q3	0,1907428	-0,2796749	5,1504116	0,0206403	0,5871
2008 Q4	0,1579607	-0,2822822	2,9796906	0,0315947	0,6733
2009 Q1	0,2395881	-0,0326326	1,7058588	0,0202853	0,7651
2009 Q2	0,2003319	-0,7484365	1,3133894	0,0825193	0,5537
2009 Q3	0,1843210	-0,1428290	0,9495280	0,0200313	0,7164
2009 Q4	0,8257805	-0,1751268	3,9238177	0,0396008	0,6245
2010 Q1	0,9550351	0,0900886	3,7917959	0,0225292	0,7035
2010 Q2	1,0127400	-0,7959601	3,6433554	0,2505690	0,4262
2010 Q3	0,6323978	-0,1204943	3,6948427	0,0255678	0,6715
2010 Q4	1,0017803	-0,1597426	3,8565958	0,1418611	0,6248
2011 Q1	1,1898470	0,1370558	4,0744426	0,0249319	0,6771
2011 Q2	1,2762543	-0,1076418	4,5634663	0,2466052	0,5892
2011 Q3	1,5726219	-0,3165231	4,6309959	0,0291215	0,5013
2011 Q4	1,6374089	-0,2583821	4,8803766	0,3023092	0,4821
2012 Q1	1,6047233	0,0076788	4,8345689	0,1426600	0,5802
2012 Q2	1,6246953	-0,1116764	5,0087308	0,6880271	0,4956
2012 Q3	1,5913245	0,0829169	4,8162505	0,1379154	0,6044
2012 Q4	2,4071275	-0,4141228	4,0943480	0,1848390	0,4493
2013 Q1	1,6546327	0,1785815	3,4195039	0,0874210	0,6521
2013 Q2	2,2512157	-0,3506146	2,8167936	0,7319431	0,4605
2013 Q3	1,4765212	0,2522155	2,7619046	0,1040125	0,7007
2013 Q4	1,6228403	0,0428941	2,7984995	0,1622461	0,6403

Źródło: Opracowanie własne przy wykorzystaniu środowiska R.

Tablica 4. Wariancje poszczególnych zmiennych kontrolnych oraz stopień realizacji założeń wzorcowych wariancji w kolejnych fazach monitorowania procesów decyzyjnych

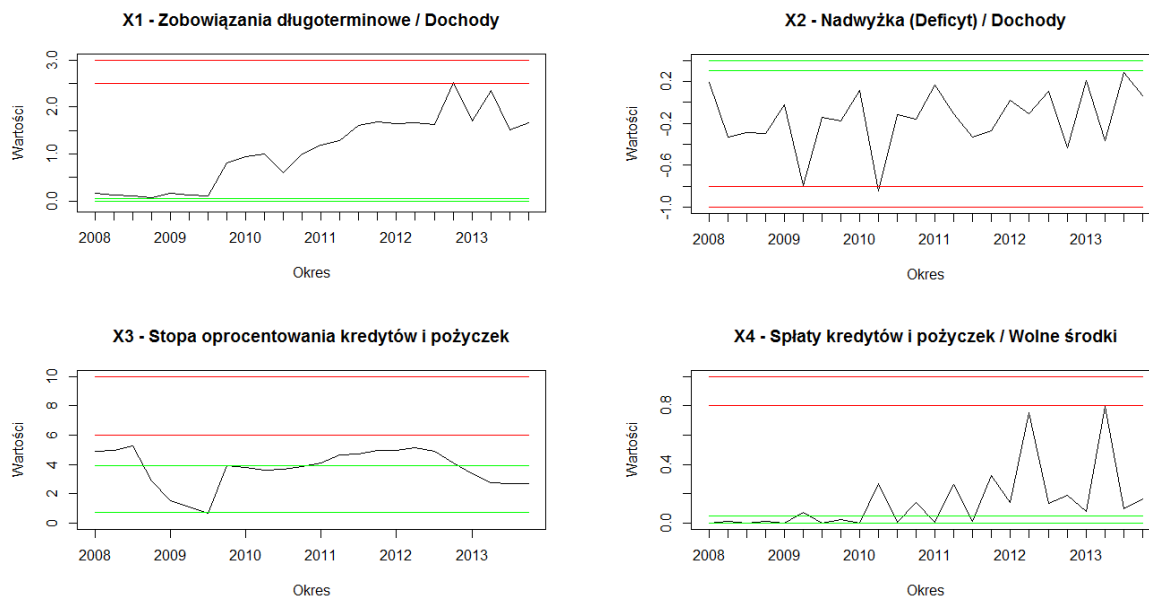
Okres	$Var(X_1)$	$Var(X_2)$	$Var(X_3)$	$Var(X_4)$	$R_{Var}^{(t)}$
2008 Q1	0,0426354	0,0062845	0,1297557	0,0034748	0,2392
2008 Q2	0,0423437	0,0066041	0,1287860	0,0035046	0,2417
2008 Q3	0,0422833	0,0066579	0,1252992	0,0034721	0,2433
2008 Q4	0,0420523	0,0066549	0,1326514	0,0035067	0,2399
2009 Q1	0,0426157	0,0066670	0,1162159	0,0034709	0,2477
2009 Q2	0,0423497	0,0053749	0,1093513	0,0036310	0,2399
2009 Q3	0,0422386	0,0067321	0,1026603	0,0034701	0,2525
2009 Q4	0,0452804	0,0067301	0,1353985	0,0035303	0,2493
2010 Q1	0,0454904	0,0064700	0,1355888	0,0034782	0,2475
2010 Q2	0,0455363	0,0051950	0,1355768	0,0035367	0,2381
2010 Q3	0,0446976	0,0067279	0,1356081	0,0034879	0,2474
2010 Q4	0,0455299	0,0067323	0,1355190	0,0036890	0,2501
2011 Q1	0,0454914	0,0063637	0,1349521	0,0034859	0,2469

2011 Q2	0,0453681	0,0067234	0,1318831	0,0035477	0,2506
2011 Q3	0,0444578	0,0066094	0,1312755	0,0034991	0,2471
2011 Q4	0,0441635	0,0066806	0,1286795	0,0033631	0,2476
2012 Q1	0,0443161	0,0066161	0,1291963	0,0036891	0,2476
2012 Q2	0,0442238	0,0067250	0,1271417	0,0016314	0,2490
2012 Q3	0,0443762	0,0064849	0,1293980	0,0036882	0,2466
2012 Q4	0,0386309	0,0064272	0,1348751	0,0036676	0,2267
2013 Q1	0,0440798	0,0062571	0,1351075	0,0036396	0,2417
2013 Q2	0,0399922	0,0065543	0,1312552	0,0014816	0,2329
2013 Q3	0,0448333	0,0060426	0,1307295	0,0036635	0,2438
2013 Q4	0,0442325	0,0065603	0,1310830	0,0036855	0,2462

Źródło: Opracowanie własne przy wykorzystaniu środowiska R.

3.3. Wnioski

Na rysunku 1 zostały zaprezentowane obserwacje kolejnych zmiennych kontrolnych wraz z przedziałami wzorcowymi (dla zmiennych X_1 , X_3 , X_4 poziome linie u dołu, dla X_2 u góry wykresu) i antywzorcowymi (dla zmiennych X_1 , X_3 , X_4 poziome linie u góry, dla X_2 u dołu wykresu).

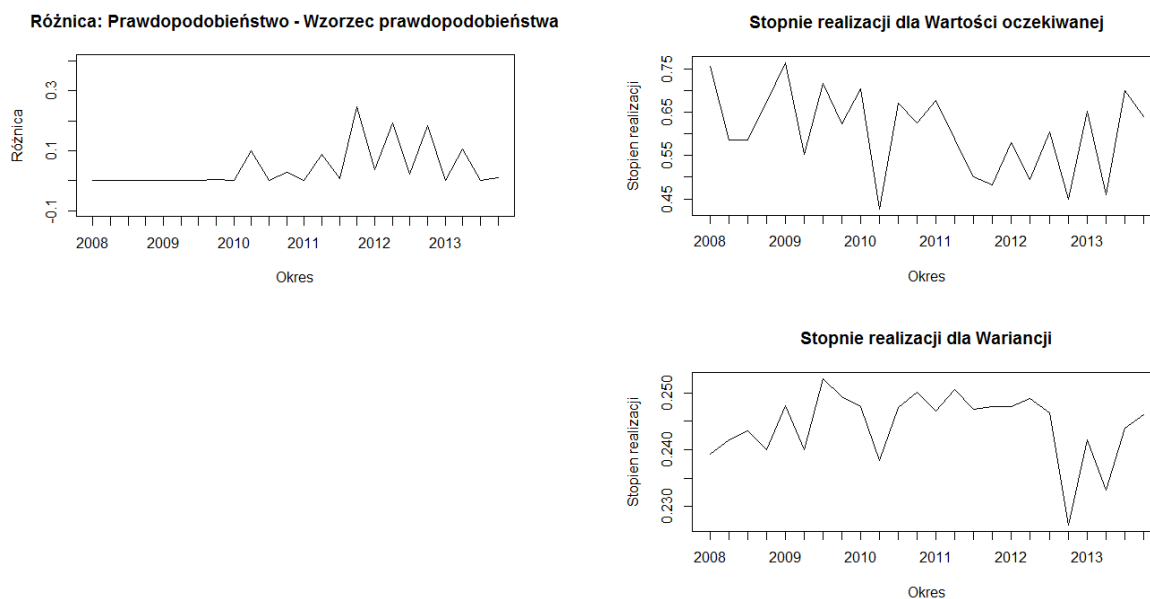


Rysunek 1. Obserwacje kolejnych zmiennych kontrolnych w kolejnych fazach monitorowania procesów decyzyjnych

Źródło: Opracowanie własne przy wykorzystaniu środowiska R.

Można łatwo zauważyć, że zmienna X_1 począwszy od 3 kwartału 2009 roku oddala się swoim poziomem od poziomu uznanego za akceptowalny, by w 4 kwartale 2012 oraz 2 kwartale 2013 roku zbliżyć się do poziomu uznanego za niebezpieczny z punktu widzenia realizacji celów strategicznych. Zmienna X_2 osiąga poziomy bliskie przedziałowi antywzorcowemu w okresach: 2 kwartał 2009, 2 kwartał 2010, 4 kwartał 2012, 2 kwartał 2013. Zmienna X_3 w latach 2011 i 2012 przyjmuje wartości powyżej wartości z 4 kwartału 2009 (tzn. z kwartału, w którym zapoczątkowano proces wzmożonego zadłużania gminy), co oczywiście jest zjawiskiem niekorzystnym z perspektywy bieżącej obsługi zobowiązań. Na szczęście dla

zarządzających poziom stóp procentowych pożyczek od 3 kwartału 2012 stale maleje i przez cały rok 2013 utrzymuje się w przedziale wzorcowym. Zmienna X_4 przyjmuje poziomy uznane za zagrażające realizacji celów strategicznych w 2 kwartale 2012 oraz 2 kwartale 2013 roku.



Rysunek 2. Wykresy kolejnych składowych unormowanego wektora ryzyka w kolejnych fazach monitorowania procesów decyzyjnych

Źródło: Opracowanie własne przy wykorzystaniu środowiska R.

Po analizie wartości współrzędnych unormowanego wektora wzorca można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Okresami, w których model wskazuje na największe zagrożenie realizacji obsługi zobowiązań długoterminowych są II kwartał 2010, IV kwartał 2012 oraz II kwartał 2013. Wtedy to wszystkie trzy składowe wektora ryzyka wskazują na gwałtowny wzrost ryzyka (odległość prawdopodobieństwa od wzorca wyraźnie rośnie, natomiast stopnie realizacji dla wartości oczekiwanej i wariancji zauważalnie maleją). Na ten efekt wpłynęło najprawdopodobniej jednoczesne skokowe zwiększenie relacji zobowiązania długoterminowe do dochodów oraz spadek relacji nadwyżka (deficyt) do dochodów, mimo pozostawiania stopy oprocentowania kredytów i pożyczek w bezpiecznym obszarze blisko a nawet w obrębie przedziału wzorcowego.
2. Dwie pierwsze składowe wektora ryzyka, tzn. odległość prawdopodobieństwa od wzorca prawdopodobieństwa oraz stopnie realizacji dla wartości oczekiwanej okazały się bardziej wrażliwe niż stopnie realizacji dla wariancji na wahania wartości zmiennych kontrolnych. Widać to zwłaszcza w IV kwartale 2011 oraz II kwartale 2012, kiedy zmienna X_4 rośnie skokowo przy względnie niewielkich wahanach pozostałych zmiennych kontrolnych.
3. Stan zadłużenia gminy na koniec kolejnych lat rósł 2009 do 2012 roku. Jest to okres, w którym stan ryzyka zmieniał się dynamicznie, osiągając często poziomy mogące stanowić ostrzeżenie dla zarządzających w kontekście możliwości obsługi zobowiązań długoterminowych. W roku 2013 zaprzestano dalszego zadłużania, obniżając nawet poziom zobowiązań, przy jednoczesnym wzroście dochodów gminy. Fakty te sprawiły, że w ostatnich okresach badania poziom składowych wektora ryzyka zaczął wskazywać na zmniejszenie się ryzyka obsługi zobowiązań długoterminowych: w III i IV kwartale 2013 wyraźnie zmniejsza się poziom różnicy prawdopodobieństwa od jego wzorca, natomiast stopnie realizacji zarówno dla wartości oczekiwanej jak i wariancji zwiększają swoje wartości. Wszystkie

trzy składowe wektora ryzyka wracają do poziomów zbliżonych do tych z początku badania, czyli sprzed okresu wzmożonej akcji zadłużania gminy.

Zakończenie

Model ryzyka został przedstawiony jako wektor losowy o składowych będących zmiennymi kontrolnymi procesu zarządzania w obszarze obsługi zobowiązań długoterminowych zobowiązań finansowych gminy. Zdefiniowane zostały podstawowe charakterystyki statystyczne w celu konstrukcji stanów ryzyka będących odległościami wektorów prawdopodobieństwa, wartości oczekiwanych oraz wariancji od ich stanów wzorcowych i antywzorcowych. Takie ujęcie pozwoliło na zestandaryzowanie składowych wektora ryzyka. Analiza wyników przeprowadzonych obliczeń potwierdza sformułowaną hipotezę badawczą – dynamiczne zadłużanie gminy związane z realizacją projektów dofinansowywanych z Unii Europejskiej w ramach perspektywy budżetowej Unii Europejskiej na lata 2007-2013 jest przyczyną zmian stanów ryzyka obsługi długoterminowych zobowiązań finansowych Gminy Sopot.

Literatura

1. Gołębiowski T., *Zarządzanie strategiczne*, Difin, Warszawa 2001
2. Jastrzębski T., *Ryzyko obsługi zobowiązań długoterminowych na przykładzie spółki J.W. Construction Holding S.A.*, Zarządzanie i Finanse, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2013
3. Jerzemowska M., *Analiza finansowa w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 2006
4. Korombel A., *Ryzyko w finansowaniu działalności inwestycyjnej metodą project finance*, Difin, Warszawa 2007
5. Rokita J., *Zarządzanie strategiczne*, PWE, Warszawa 2005
6. Zemke J., *Ryzyko zarządzania kapitałem organizacji gospodarczej*, Zeszyty Naukowe Nr 4 – Tom IV, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009
7. Zemke J., *Prognozowanie stanów ryzyka procesów decyzyjnych*, *Ekonometria*, 1(39) 2013, Publishing House of Wrocław University of Economics, Wrocław 2013

ASSOCIATION OF OPERATING RISK OF LONG-TERM OBLIGATIONS OF MUNICIPALITY OF SOPOT WITH EUROPEAN UNION BUDGET PROSPECTS FOR 2007-2013

Summary

Polish accession to the European Union allowed Polish municipalities to use co-financing of development projects of local infrastructure, environmental protection and improvement of competitiveness of municipalities. The process of transition is sometimes referred to as bridging the development gaps between countries of "old fifteen" and the new member countries. The desire of municipalities to maximize the use of EU funds led to a rapid increase in the debt level of municipalities and changes in levels of risk of long-term liabilities of municipalities. The aim of this article is to empirically confirm thesis that the change in the long-term financial liabilities associated with the prospect of the European Union budget for 2007-2013 is causing a variation of the operating risks of these liabilities. A tool used to verify this hypothesis is the risk model, which is a random vector with components identified with control variables of management process in the

handling of long-term financial liabilities. The design of the components of this vector is based on the basic characteristics of the probability distribution of the vector as the expected value and the variance and their ideal and anti-ideal levels.

Keywords: risk management, risk levels, the European Union's budget

Tomasz Jastrzębski
Uniwersytet Gdański
Wydział Zarządzania
Armii Krajowej 101, Sopot
e-mail: tomasz.jastrzebski@ug.edu.pl