

Ewa K. DŁUBAKOWSKA – PUZIO*

Michał KARPUK**

Alena MIRSKAYA***

Kamil PUZIO****

MODEL RYZYKA TURYSTYCZNEGO W BADANIU STOPNIA ZADOWOLENIA TURYSTÓW JAKOŚCIĄ ŚWIADCZONYCH USŁUG W OBIEKTACH O CHARAKTERZE SANATORYJNO – HOTELARSKIM

Zarys treści: W artykule przedstawiono model oceny ryzyka turystycznego. Zakłada się, że oceny hoteli są skorelowane, dlatego wybór konsumenta odbywa się ze zbioru hoteli z maksymalną wartością oczekiwaną oceny i minimalnym ryzykiem. Z optymalnego zbioru wybiera się hotel z największym prawdopodobieństwem. Model jest rozwiązany metodami programowania kwadratowego z wykorzystaniem środowiska Matcad. Model teoretyczny został zastosowany do badania wyboru konsumentów w hotelach regionu kołobrzeskiego w latach 2006-2009. Model pozwala skutecznie wybierać klientowi hotel z wysokimi ocenami i minimalnym ryzykiem. W artykule również zaproponowano ideę ciągłego monitorowania danych turystycznych i przedstawienia informacji konsumentom. Przedstawiony model może być zastosowany do badania innych zjawisk ekonomicznych, opartych na danych historycznych.

Słowa kluczowe: wybór optymalny konsumenta, ryzyko turystyczne, rynek turystyczny, analiza na podstawie metody portfelowej, optymalizacja, programowanie kwadratowe.

* dr Ewa K. Dłubakowska-Puzio, Zakład Marketingu, Instytut Ekonomii i Zarządzania, Politechnika Koszalińska

** dr Michał Karpuk, Zakład Ekonometrii, Instytut Ekonomii i Zarządzania, Politechnika Koszalińska

*** dr Alena Mirskaya, Katedra Matematyki Stosowanej i Statystyki, Wydział Matematyczny, Uniwersytet Państwowy w Brześciu, Białoruś

**** dr Kamil Puzio, Społeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania w Łodzi, Wydział Zamiejscowy w Kołobrzegu

Wstęp

Dla wielu polskich regionów turystyka jest ważną dziedziną rozwoju. Rynek turystyczny jest niewątpliwie jednym z najbardziej narażonych na skutki kryzysu sektorem [1]. Kryzys spowodował wiele zjawisk negatywnych: wstrzymanie wielu inwestycji hotelowych, spowolnienie rozwoju na rynku hotelowym, zmniejszenie liczby gości [2]. Wobec słabnącej koniunktury, hotele walczą o każdego klienta, drastycznie obniżając swoje ceny. W tym sensie kryzys ma swoje pozytywne strony. Kryzys zmusza przedsiębiorstwa (w tym hotelarskie i turystyczne) by były bliżej konsumenta. Przykładowo, klienci mogą liczyć na promocyjne oferty. Jednak niskie ceny nie mogą być dla gości jedynym kryterium wyboru hotelu czy sanatorium, ponieważ w tę samą cenę mogą wchodzić różne usługi hotelowe (basen, zabiegi, wyżywienie itp.) oraz jakość świadczenia usług (czystość w pokojach i salach jadalnych/restauracjach, przyjazność personelu, znajomość języka obcego itp.). By wybór hotelu przez gości był skuteczny, powinna być dostępna obiektywna informacja o możliwościach hoteli, notująca na podstawie opinii klientów ten czy inny hotel. W niniejszej pracy zaproponowana jest metoda wyboru hoteli przez klientów, która oparta została na szacowaniu jakości okazywanych usług i ryzyka rozbieżności oceny wyboru hoteli z oczekiwaniami klienta. Metoda wykorzystuje idee Markowitz'a oceniania portfela inwestycyjnego na giełdzie [3-6].

Teoria

Przypuśćmy, że prowadzimy badania dotyczące warunków pobytu gości w m hotelach. Niech dowolny klient j , $j = 1, 2, \dots, n_{it}$ obiektu turystycznego po swoim pobycie w niektórym hotelu (zaznaczmy go numerem i , $i = 1, 2, \dots, m$) wystawia ocenę O_{it} , uzależnioną od warunków pobytu (czystość w pokoju, wyżywienie, usługi medyczne, rehabilitacyjne i inne) oraz czasu t :

$$O_{it} = f_i(\text{warunki pobytu}, t). \quad (1)$$

Stabilność i wysokość oceny O_{it} w czasie t można interpretować jako skuteczność działania określonego hotelu.

W tym samym okresie czasu t w hotelu i może oceniać warunki pobytu w hotelu n_{it} gości. Wtedy można wprowadzić średnią ocenę \bar{O}_{it} dla hotelu i oraz ocenić błąd $S_{\bar{O}_{it}}$ średniej oceny \bar{O}_{it} [7]:

$$\bar{O}_{it} = \frac{\sum_{j=1}^{n_{it}} O_{it,j}}{n_{it}}, \quad (2)$$

$$s_{\bar{O}_i} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n_{it}} (O_{it,j} - \bar{O}_i)^2}{n_{it} - 1}}. \quad (3)$$

Założymy, że obserwacje ocen wszystkich m hoteli odbywają się w okresie czasu T . Ponieważ hotele znajdują się w tej samej miejscowości, można przypuścić wpływ jednego hotelu na drugi w postaci wprowadzenia podobnych usług dla klientów, polityki cenowej i innych. Matematycznie to oznacza, że występuje korelacja pomiędzy średnimi ocenami hoteli i i j , $i, j = 1, 2, \dots, m$, którą można opisać lub współczynnikiem kowariancji K_{ij} lub współczynnikiem korelacji r_{ij} [7]:

$$K_{ij} = Cov(\bar{O}_i, \bar{O}_j) = \frac{1}{T} \sum_{k=1}^T (O_{ik} - \bar{O}_i)(O_{jk} - \bar{O}_j), \quad (4)$$

$$r_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^T (O_{ik} - \bar{O}_i)(O_{jk} - \bar{O}_j)}{\sqrt{\sum_{k=1}^T (O_{jk} - \bar{O}_j)^2} \sqrt{\sum_{k=1}^T (O_{ik} - \bar{O}_i)^2}}. \quad (5)$$

We wzorach (4), (5) O_{ik}, O_{jk} – oceny odpowiednio klientów hoteli i i j w okresie czasu T ; \bar{O}_i, \bar{O}_j – średnie oceny hoteli i i j w okresie czasu T .

Na przykład, w badanym okresie T (rok 2006) rozpatrujemy oceny hotelu ERANIA (i) i hotelu IKAR (j) (tabela 1). W identycznych okresach są obliczone średnie oceny O_{ik}, O_{jk} dla obydwóch hoteli oraz średnie dla całego okresu czasu. Korzystając ze wzorów (4), (5), są obliczone współczynniki kowariancji i korelacji: $K_{ij} = -0,044$, $r_{ij} = -0,962$. Współczynnik korelacji świadczy o silnej ujemnej zależności średnich ocen w badanym okresie czasu, kiedy wraz ze statystycznym wzrostem ocen jednego hotelu jednocześnie odbywa się zmniejszenie ocen drugiego hotelu.

Tabela 1. Średnie oceny dwóch hoteli w identycznych okresach czasu**Table 1.** Average scores of two hotels in identical time periods

Rok 2006	Okres	Ilość ankiet	Średnia ocena okresu
ERANIA - USTRONIE MORSKIE	2006-02-18	10	4,70
IKAR – KOŁOBRZEG		18	3,78
ERANIA - USTRONIE MORSKIE	2006-05-13	42	4,21
IKAR – KOŁOBRZEG		31	4,03
ERANIA - USTRONIE MORSKIE	2006-07-08	10	3,90
IKAR – KOŁOBRZEG		19	4,16
ERANIA - USTRONIE MORSKIE	2006-11-11	20	3,90
IKAR – KOŁOBRZEG		44	4,07

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych własnych

Source: Personal elaboration based on own data

Przy badaniu m hoteli można stworzyć kwadratową macierz kowariancji $\{K_{ij}\}$ wymiarem $m \times m$.

W tym momencie wykorzystane zostaną teraz idee Markowitza dla optymalnego portfela inwestycyjnego.

Jeżeli klient ma do wyboru m hoteli, to jego wybór pobytu w p -m hotelu powinien być oparty, z jednej strony, na maksymalnie możliwej pozytywnej ocenie O_p tego hotelu, otrzymanej na podstawie poprzednich informacji, z drugiej strony, na pewności tego, że ta ocena jest stabilną w czasie, minimalnie odchyłać się od takiego poziomu. Statystycznie ten fakt można zinterpretować jako wybór oceny z minimalnym odchyleniem standardowym S_p , które w języku portfeli inwestycyjnych traktujemy jako „minimalne ryzyko” S_p .

Podobnie jak w modelu Markowitza można wyznaczyć tzw. efektywny „portfel” hoteli, wskazujący z wysokim prawdopodobieństwem ośrodki hotelowe, w których pobyt będzie miał wysoką ocenę. Oczywiście, sytuacja na rynku turystycznym nie zawsze jest do przewidzenia, ponieważ występuje wpływ wielu różnych czynników, które nie zawsze można przewidzieć, a tym bardziej kontrolować. Nie można także stosować ich w sposób jasny w analizie numerycznej, przy matematycznym i statystycznym rozpatrywaniu danego problemu, zazwyczaj bowiem nie można ich zmierzyć.

Dlatego za miarę ryzyka można przyjąć odchylenie standardowe S_p oceny, wystawionej hotelowi. Mała wartość odchylenia standardowego S_p świadczy o małych zmianach i stabilności oceny O_p .

Przez $x_k, k = 1, m$ oznaczymy prawdopodobieństwo wyboru przez gościa k -go hotelu. Z warunków normalizacji

$$\sum_{k=1}^m x_k = 1, \quad x_k \geq 0, \quad k = \overline{1, m}. \quad (6)$$

Wartość oczekiwana oceny p -go hotelu w momencie t

$$O_{pt} = \sum_{k=1}^m x_k \bar{O}_{kt}, \quad (7)$$

gdzie \bar{O}_{kt} – średnia ocena k -go hotelu w okresie t .

Wariancja oceny hotelu w momencie t

$$S_{pt}^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m x_i x_j K_{ij} = \sum_{j=1}^m x_j^2 S_{\bar{O}_{jt}}^2 + 2 \sum_{i=1}^{m-1} \sum_{j=i+1}^m x_i x_j K_{ij}. \quad (8)$$

Odchylenie standardowe oceny („ryzyko”)

$$S_{pt} = \sqrt{S_{pt}^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m x_i x_j K_{ij}}. \quad (9)$$

W klasycznym modelu Markowitz’a odbywa się poszukiwanie optymalnego zbioru udziałów $\{x_i, i = 1, 2, \dots, m\}$ różnych inwestorów w portfelu inwestycyjnym, dla którego odchylenie standardowe (ryzyko) jest minimalne:

$$S_{pt} = \sqrt{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m x_i x_j K_{ij}} \rightarrow \min.$$

Dla branży turystycznej jest równie ważna wielkość oceny wystawionej hotelu. Dlatego w niniejszej pracy należy warunek minimalizacji odchylenia standardowego dopełnić również warunkiem maksymalizacji oceny. Wówczas dla rozwiązania zadania trzeba rozwiązać zadanie optymalizacyjne przy ograniczeniach (6).

$$\begin{cases} O_{pt} = \sum_{k=1}^m x_k \bar{O}_{kt} \rightarrow \max \\ S_{pt} = \sqrt{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m x_i x_j K_{ij}} \rightarrow \min . \end{cases} \quad (10)$$

Rozwiązanie zadania (10) pozwala znaleźć zmienne decyzyjne $x_k, k = \overline{1, m}$, określające prawdopodobieństwa wyboru przez gościa – klienta hotelu z „portfela” m hoteli. Maksymalna wartość $x_k, k = \overline{1, m}$ odpowiada optymalnemu wyborowi klienta hotelu.

W tym miejscu zauważyć należy, że prezentowany sposób wyboru optymalnego hotelu, który jest oparty o metodę Markowitza, posiada kilka wad.

Po pierwsze, dla dokonywania wyboru hotelu stosowane są dane przeszłościowe, co może być problematyczne, ponieważ wymaga to stałego monitoringu warunków pobytu w hotelach.

Po drugie, powstaje problem wyboru okresu przeszłościowego T , dla którego oblicza się macierz kowariancji (5), wartość oczekiwana oceny „portfela” hoteli (7) oraz odchylenia standardowego (ryzyka) (9).

Po trzecie, podobnie jak w klasycznym podejściu zaproponowanym przez Markowitza wymagane jest spełnienia kilku podstawowych założeń odnośnie zachowań gości - klientów:

- szacunek gości hoteli dotyczący ryzyka jest proporcjonalny do rozkładu oczekiwanych ocen hoteli,
- swoje decyzje goście uzależniają tylko od dwóch parametrów: oceny hoteli i ryzyka, które są jednocześnie parametrami rozkładu funkcji prawdopodobieństwa,
- goście hoteli są skłonni podejmować minimalne ryzyko przy danej ocenie hotelu, a przy danym poziomie ryzyka wybierają „portfel” o największej ocenie, z którego wybierają hotel z maksymalnym prawdopodobieństwem.

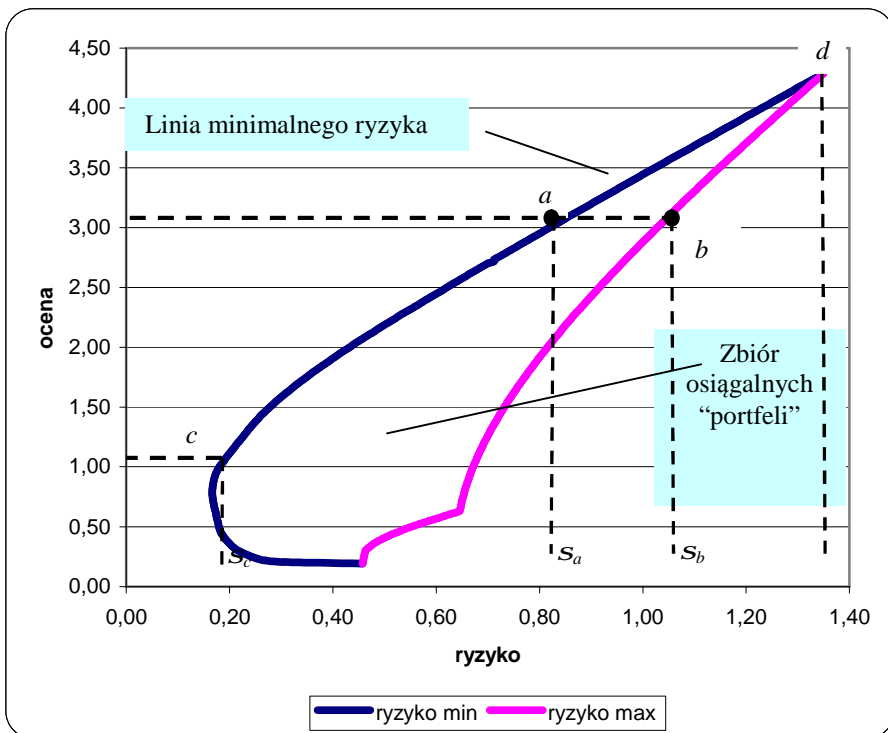
Matematycznie zadanie (10) można rozwiązać nie jako zadanie wielokryterialne, a jako zadanie programowania kwadratowego [8], optymalizującego przy danej ocenie O_{pt} wariancję przy ograniczeniach (6).

$$S_{pt}^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m x_i x_j K_{ij} \rightarrow \textit{optimum} \quad (10)$$

Obliczenie maksymalnej i minimalnej wariancji dla różnych poziomów O_{pt} pozwala określić minimalne i maksymalne wartości ryzyka i ocenić dopuszczalność takiego rozwiązania.

Takie badanie łatwo jest przeprowadzić za pomocą matematycznego pakietu oprogramowania Matlab.

W oparciu o przykładowe dane rysunek 1 przedstawia graficzną ilustrację zbioru możliwych „portfeli”. Na podstawie danych historycznych budujemy minimalnie i maksymalnie możliwe oceny hoteli i ryzyka. Z rysunku widać, że wszystkie możliwe oceny pobytu w hotelach mieszczą się w granicach od 0,2 do 4,2. Z tego można wnioskować, że żaden hotel nie uzyskał maksymalnej możliwej oceny 5. Obszar ograniczony dwiema liniami na rysunku zawiera potencjalne portfele, czyli wszystkie możliwe zestawienia ryzyka i ocen hoteli.



Rysunek 1. Graficzna ilustracja zbioru osiągalnych „portfeli”

Figure 1. Graphic interpretation of set of permissible “portfolio”

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych przykładowych

Source: Personal elaboration based on test data

Linia minimalnego ryzyka na rysunku stanowi dolną granicę ryzyka dla danego poziomu ocen. Z uwagi na poziom ryzyka goście hoteli będą preferować „portfele” hoteli położone na granicy opłacalności, co oznacza wybór maksymalnej oceny przy danym ryzyku. Przykładem takiego portfela jest portfel oznaczony literą a . Wartość oczekiwana oceny hoteli dla takiego „portfela” wynosi 3. Dla danej oceny występuje zbiór prawdopodobieństw $x_k, k = 1, m$, z których klient może wybrać hotel o najwyższym prawdopodobieństwie. W punkcie b oczekiwana ocena hoteli też wynosi 3, jednak ryzyko jest maksymalne.

W punkcie c ryzyko jest minimalne oraz ocena hoteli jest na bardzo niskim poziomie. Na linii minimalnego ryzyka można znaleźć maksymalną ocenę (punkt d). Z rysunku widać, że wtedy ryzyko jest maksymalne.

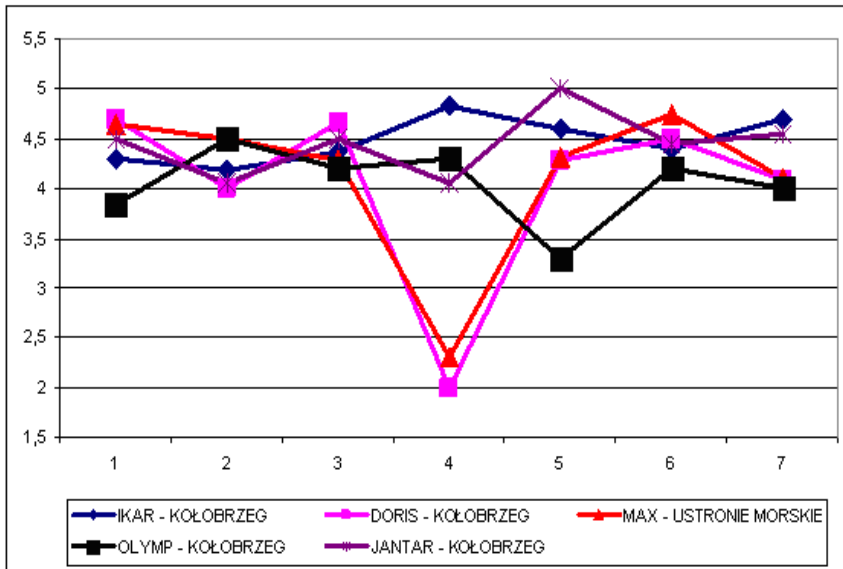
Wnioskując, można powiedzieć, że przedstawiona zależność *ryzyko – ocena hoteli* pozwala wybierać hotele według preferencji gości, uprzedzając ich o możliwym ryzyku.

Modelowanie wyboru klienta

W latach 2006-2009 przeprowadzono wśród turystów zagranicznych badanie jakości usług hotelarskich w hotelach i sanatoriach regionu kołobrzeskiego na podstawie ankietowania klientów po zakończeniu ich pobytu w hotelu [2]. Podstawowymi pytaniami w ankiecie, określającymi ocenę pobytu w hotelu, były:

1. Jak ocenicie Państwo ten hotel, gdy będziecie rozmawiać z przyjaciółmi i rodziną? (ocena 0 – źle, 5 – bardzo dobrze),
2. Czy jest Pan/Pani pierwszy raz w tym hotelu? (Tak – 1, Nie – 0).

Przeanalizowane zostały odpowiedzi w bazie danych empirycznych, zebranych na podstawie badania kwestionariuszowego w 13 obiektach hotelowych z próby 1347 respondentów. Niestety, nie udało się ogarnąć badaniami wszystkie 13 obiektów z powodu braku danych dla wszystkich okresów, więc zostawiono 5 obiektów turystycznych z około 900 obserwacjami.

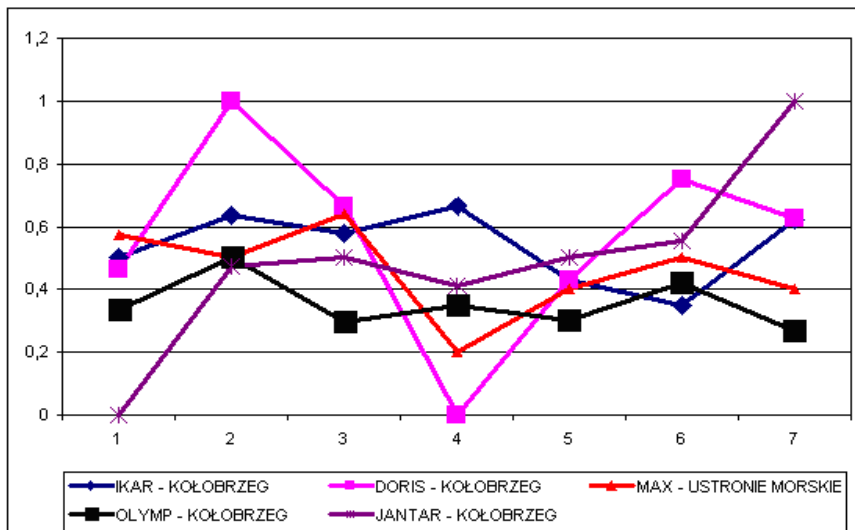


Rysunek 2. Średnie oceny w odpowiedzi na pytanie 1 w roku 2007

Figure 2. Average scores in the answers to a problem 1 in 2007

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych własnych

Source: Personal elaboration based on own data



Rysunek 3. Średnie oceny w odpowiedzi na pytanie 2 w roku 2007

Figure 3. Average scores in the answers to a problem 2 in 2007

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych własnych

Source: Personal elaboration based on own data

Na rysunkach 2, 3 przedstawione zostały średnie oceny wybranych hoteli w roku 2007.

Na podstawie danych ankietowania w roku 2007 wyznaczono 7 wspólnych dla wszystkich hoteli okresów, w których dla każdego hotelu średnia ocena była obliczana na podstawie 6 – 10 ankiet, które zostały wypełnione przez respondentów w trakcie badania.

Oczywiście, że każda średnia ocena zawiera również obiektywną część, pokazującą rzeczywisty poziom hotelu, i subiektywną, w której występują emocje gości i ich stan psychologiczny. Zwiększenie liczby ankietowanych pozwoli zminimalizować błędy dotyczące subiektywnego oceniania pobytu w hotelu.

W tabeli 2 pokazana jest korelacja pomiędzy pytaniami 1 i 2, określającymi opinie gości hoteli. Widać, że istnieje dodatnia korelacja pytań, która waha się od bardzo niskiej (Jantar) do bardzo wysokiej (Max). Wykorzystanie kilku pytań pozwala bardziej obiektywnie ocenić odpowiedzi respondentów.

Tabela 2. Współczynniki korelacji pomiędzy pytaniami 1 i 2 dla wybranych hoteli
Table 2. Correlation coefficients between problems 1 and 2 for selected hotels

Hotel	IKAR - KOŁOBRZEG	DORIS – KOŁOBRZEG	MAX - USTRONIE MORSKIE	OLYMP - KOŁOBRZEG	JANTAR - KOŁOBRZEG
r_{12}	0,233	0,676	0,821	0,598	0,118

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych własnych

Source: Personal elaboration based on own data

Na podstawie wyżej wymienionego modelu (9) została obliczona zależność *wartość oczekiwana oceny hotelu – ryzyko* $\bar{O}_i = \bar{O}_i(r)$ dla lat 2006–2008 (rok 2009 zawiera zbyt mało danych). Rysunki 4 i 5 przedstawiają zależności $\bar{O}_i = \bar{O}_i(r)$ odpowiednio dla pytania 1 i 2.

Badania na podstawie pytania 1 pokazują, że w latach 2006-2007 najwyższa ocena, przy minimalnym ryzyku bliskim zeru, wynosi około 4,4, natomiast w roku 2008 spada przy tym samym poziomie ryzyka do 4,1.

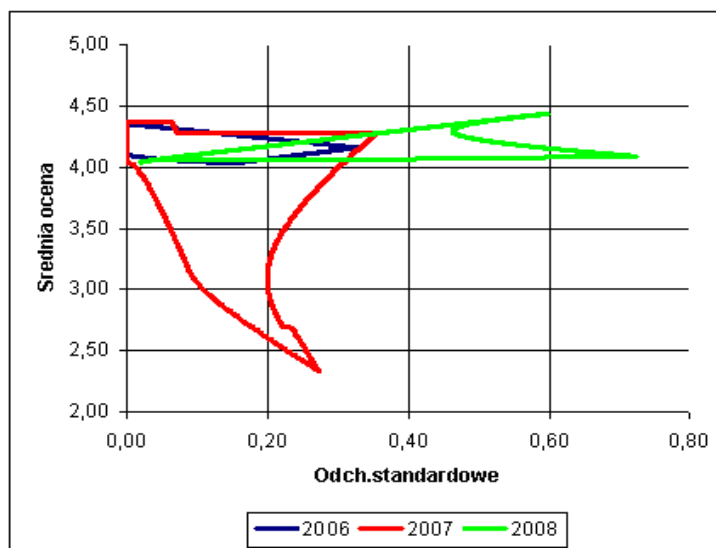
Tabela 3 przedstawia wyniki wyboru hoteli na podstawie zależności *ocena hoteli – ryzyko*. Na przykład, w pytaniu 1 dla zależności *ocena – ryzyko* dla roku 2008 wybieramy optymalny punkt (4,041; 0,021). Dla “portfela” z 5 hoteli najwyższe prawdopodobieństwo ma hotel Doris (0,993), co oznacza, że on ma największą szansę wyboru przez konsumenta przy takich preferencjach wyboru oceny i ryzyka (4,041; 0,021).

Tabela 3. Prawdopodobieństwo wyboru hotelu na podstawie zależności *ocena – ryzyko*
Table 3. Probability of selection of hotel on the basis of a curve of relation an estimation of hotel – risk

Pytanie 1			Prawdopodobieństwo				
Rok	Ocena	Ryzyko	IKAR - KOŁOBRZEG	DORIS - KOŁOBRZEG	MAX - USTRONIE MORSKIE	OLYMP - KOŁOBRZEG	JANTAR - KOŁOBRZEG
2006	4,353	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000
2007	4,363	0,000	0,858	0,090	0,052	0,000	0,000
2008	4,041	0,021	0,006	0,993	0,001	0,000	0,000
Pytanie 2			Prawdopodobieństwo				
Rok	Ocena	Ryzyko	IKAR - KOŁOBRZEG	DORIS - KOŁOBRZEG	MAX - USTRONIE MORSKIE	OLYMP - KOŁOBRZEG	JANTAR - KOŁOBRZEG
2006	0,411	0,000	0,000	0,996	0,004	0,000	0,000
2007	0,559	0,024	0,729	0,000	0,271	0,000	0,000
2008	0,489	0,196	0,440	0,000	0,560	0,000	0,000

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych własnych

Source: Personal elaboration based on own data



Rysunek 4. Zależność *ocena – ryzyko* dla pytania 1 w latach 2006-2008

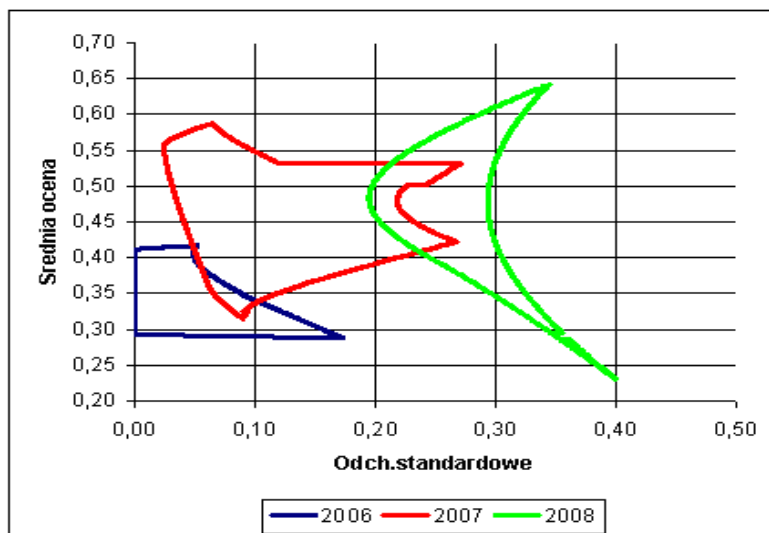
Figure 4. Curve of relation an estimation of hotel – risk for a problem 1 in 2006-2008 years

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych własnych

Source: Personal elaboration based on own data

Dla pytania 2 otrzymano bardzo podobne wyniki. Zwrócić należy uwagę na to, że dla wyboru hotelu na podstawie pytania 1 i pytania 2 występuje korelacja – w latach 2006-2007 wybrano te same hotele. Z wykresów można również wywnioskować, że co roku wzrasta ryzyko wyboru hoteli i zwiększa się interwał ocen. Ten fakt może mieć obiektywną i subiektywną interpretację. Z jednej strony, rośnie zaufanie do ankietowania, dlatego goście hoteli bardziej obiektywnie wyrażają swoje uwagi do pobytu. Z drugiej strony, może zachodzić zmiana warunków pobytu w hotelach, co należy zbadać dodatkowo.

Przedstawione wyniki pozwalają stwierdzić, że sens ciągłej obserwacji i przedstawienia wyników monitoringu zależności *ocena – ryzyko* istnieje. Monitoring (poza rocznym również tygodniowy lub miesięczny) pozwala klientom otrzymywać informacje o hotelach na bieżąco. Warto wspomnieć w tym miejscu, że warunkiem obiektywności badania jest zwiększenie liczby ankietowanych. Drugim ważnym faktem jest to, że monitorowanie jest swoistym sprzężeniem zwrotnym, wpływającym na jakość usług hotelarskich, ponieważ obniżenie oceny hotelu, która reprezentuje jego miejsce w rankingu, bezpośrednio wpływa na decyzje gości, decyduje o ich wyborze i pośrednio wpływa na dochody danego hotelu. W obecnych warunkach komunikacyjnych poza tradycyjnym ankietowaniem, monitoring można przeprowadzić również w przestrzeni internetowej.



Rysunek 5. Zależność *ocena – ryzyko* w pytaniu 2 w latach 2006-2008

Figure 5. Curve of relation an estimation of hotel – risk for a problem 2 in 2006-2008 years

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych własnych

Source: Personal elaboration based on own data

Wnioski

Przeprowadzone badanie na podstawie modelu "ocena hotelu – ryzyko pobytu w hotelu" pozwala wypracować następujące wnioski:

- stworzony model wykorzystuje dane historyczne na podstawie ankietowania gości hoteli i jest rozwiązywany na podstawie metod programowania kwadratowego, które łatwo jest zrealizować dla monitoringu danych,
- wynikiem rozwiązania modelu jest dziedzina dopuszczalnych wartości ocen i ryzyka, które informują gości o stanie usług hotelowych oraz stwarzają wolność wyboru dla gości na podstawie ich preferencji. Na podstawie wyznaczonych ocen i ryzyka oblicza się prawdopodobieństwo wyboru hotelu,
- dla skutecznego dokonania wyboru hoteli ważny jest monitoring wyników pobytu gości w hoteli, dlatego w dużych obiektach hotelarskich warto posiadać biura, które obiektywnie monitorują stan usług hotelarskich, a nie tylko wyniki finansowe hotelu. Dla badań można skutecznie wykorzystać możliwości Internetu,
- zaproponowany sposób obserwacji stanu usług hotelarskich ze strony konsumenta można rozpowszechnić na inne branże gospodarki, gdzie „sprzężenie zwrotne” w postaci opinii konsumentów może wpływać na jakość i koszt produkcji.

Bibliografia

1. Woźniak R., *Pozycja konkurencyjna Kołobrzegu w świetle najnowszych badań empirycznych*, (w:) J. Chotkowski (red.) *Marketing w rozwoju turystyki*, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2009.
2. Dłubakowska-Puzio E.K., Karpuk M., Puzio K. *Przyszłość uzdrowiska Kołobrzeg w obliczu ogólnoświatowych zjawisk kryzysowych*, w monografii *Polityka gospodarcza, społeczna i ekologiczna w dobie kryzysu światowego* (red. M.Malicki, S.Bilan), s. 181-194, Szczecin-Kijów, 2009.
3. Markowitz, Harry M. "Portfolio Selection". *Journal of Finance* 1952, 7 (1): 77-91.
4. Jajuga K., Jajuga T., *Inwestycje*, PWN, Warszawa 2006.
5. Jurek W., *Konstrukcja i analiza portfela papierów wartościowych o zmiennym dochodzie*, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań 2004.
6. Reilly F., Brown K., *Analiza inwestycji i zarządzanie portfelem*, tom 1, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001.

7. Hellwig Z., *Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej*, wyd. 13, PWN, Warszawa 1998.
8. Trzaskalik T., *Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem*, PWE, Warszawa 2008.

THE TOURISTICAL RISK MODEL OF A DEGREE OF SATISFACTION OF SERVICE QUALITY IN HOTEL AND SANATORIUM INSTITUTIONS

A model of examining the tourist risk was presented in the article. It is assumed that opinions of hotels are correlated, therefore the choice of the consumer depends on the collection of hotels with the maximum expected value of the consumer's opinion and the minimal risk. Some hotel is taken out from the optimal set with the highest probability. The model is solved by the method of square programming with using the program Matcad. The theoretical model is used for the study of choice of consumers in hotels from the region of Kołobrzeg in 2006-2009. The model allows the customer to choose effectively the hotel with high averages and minimal risk. The idea of constant monitoring of tourist data and presenting the information to the consumer is also suggested in the article. The introduced model could be applied for the examination of different economic phenomena, based on historical data.

Key words: portfolio analysis, touristical risk, optimization, square programming, touristical market.