

WSPOMAGANIE PROCESU ZARZĄDZANIA RYZYKIEM DLA PRZEDSIĘWZIĘĆ BUDOWLANYCH

Aneta MADYDA

Streszczenie: Ryzyko związane jest z każdą działalnością, w szczególności z realizacją przedsięwzięć budowlanych. Tworzenie racjonalnych metod wspomagających proces zarządzania ryzykiem, zwłaszcza dla wykonawców, może stanowić istotne narzędzie przy podejmowaniu decyzji. W referacie przedstawiono zarys komputerowego wspomaganie zarządzania ryzykiem przedsięwzięcia budowlanego. Autorka referatu podjęła się przygotowania bazy danych z wstępnym prognozowaniem dodatku na ryzyko.

Słowa kluczowe: ryzyko, zarządzanie, przedsięwzięcie.

1. Wprowadzenie

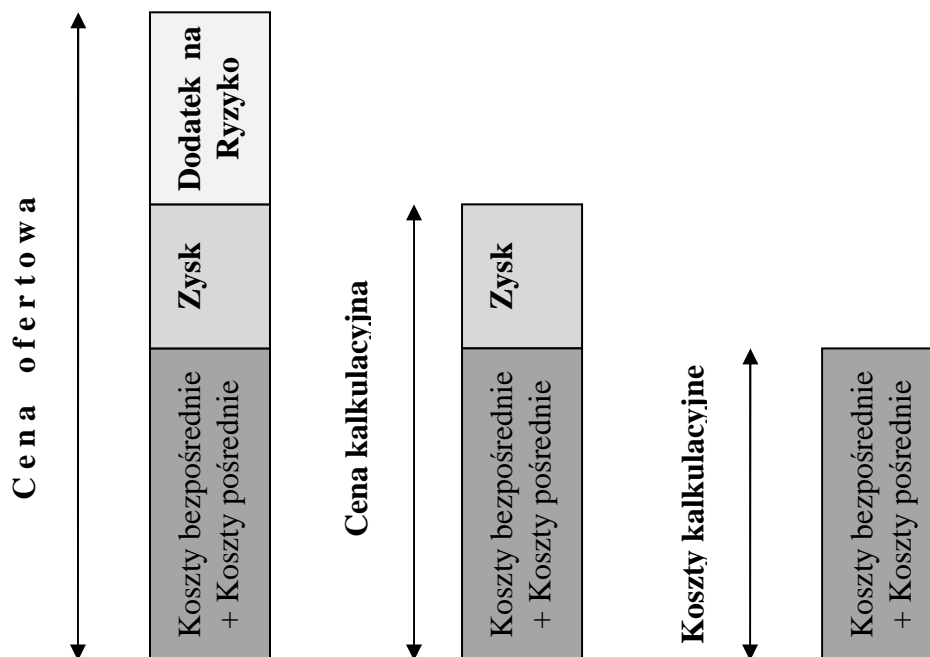
Zazwyczaj warunki proponowanej umowy są tak skonstruowane, że wykonawca zmuszony jest wziąć przynajmniej część ryzyka na siebie. Powstaje wówczas pytanie ile należałoby „dorzucić” do kwoty ofertowej na tzw. „nieprzewidziane wydatki” tak by z jednej strony oferta była atrakcyjna dla klienta a wykonawca podejmując się tego przedsięwzięcia nie poniósł straty. Intuicja czy tzw. „zdrowy rozsądek” nie wystarcza by oszacować wielkość tej dodatkowej kwoty. Istnieje potrzeba stworzenia innych, bardziej racjonalnych metod prognozowania dodatku na pokrycie kosztów wynikających z zaistnienia ryzyka w przedsięwzięciu.

2. Dodatek na ryzyko

Dodatek na ryzyko (rysunek 1) [oznaczany DoR] stanowi dodatkową kwotę na pokrycie kosztów z tytułu ryzyka i jest ujmowany w cenie ofertowej. Rezerwa ta zwykle stanowi udział w cenie ofertowej i wyrażona jest jako % od oszacowanych kosztów [K] lub jako osobna kwota.

Dodatek na ryzyko szacowany jest indywidualnie przez każdego wykonawcę i wyraża niejako jego osobliwą skłonność do ryzyka. Może być wyliczany jako wartość globalna, jednakowa dla wszystkich realizowanych przez wykonawcę przedsięwzięć budowlanych bądź indywidualnie jako wartości osobliwe (szczególne) – odpowiadające rozróżnieniu przedsięwzięć budowlanych według różnych kryteriów np. z uwagi na długość trwania przedsięwzięcia czy rodzaj realizowanych robót.

Zindywidualizowane podejście do realizacji przedsięwzięcia budowlanego w aspekcie ryzyka postrzeganego przez wykonawcę nie wyklucza możliwości wykorzystania dostępu do szeregu informacji historycznych, które pozwalają na wyważenie decyzji podczas przygotowywania oferty. Informacje te odpowiednio zarejestrowane, uszeregowane mogą być cennym źródłem wiedzy o ryzyku, skłonności wykonawcy do ryzyka w zrealizowanych już wcześniej przedsięwzięciach budowlanych oraz wrażliwości przedsięwzięć na specyficzne ryzyka. Wygenerowane raporty mogą być wygodną pomocą przy szacowaniu właściwej ceny w ofercie.



Rys. 1. Cena ofertowa „Koszty - Zysk - Ryzyko”
Źródło: opracowanie własne

3. Baza danych

Każda informacja, która jest zorganizowana i uporządkowana, zaczyna być bardziej wartościowa. Celem zbierania danych jest opisanie rzeczy lub wydarzenia mającego miejsce w realnym świecie. Dane są znakami, które opisują realnie istniejącą rzecz lub zdarzenie w prawdziwym świecie. Wszystkie dane są elementami mozaiki, które obrazują rzecz lub zdarzenie. Baza danych jest zbiorem uporządkowanych danych i oprogramowaniem, które nią zarządza.

Ryzyko wykonawcy przedsięwzięć budowlanych - to zdarzenie, które może zaistnieć w realnym świecie i może być opisane przez m.in. następujące dane: wysokość straty, rodzaj przedsięwzięcia, miejsce realizacji przedsięwzięcia, nazwy uczestników przedsięwzięcia (wykonawców, klientów, ubezpieczycieli).

Wszystkie dane mają w sobie pewne właściwości; swój charakter lub typ. Przykładowo przedsięwzięcie budowlane może polegać na wykonywaniu robót kubaturowych lub liniowych.

Do najczęściej używanych typów danych należą typy statystyczne.

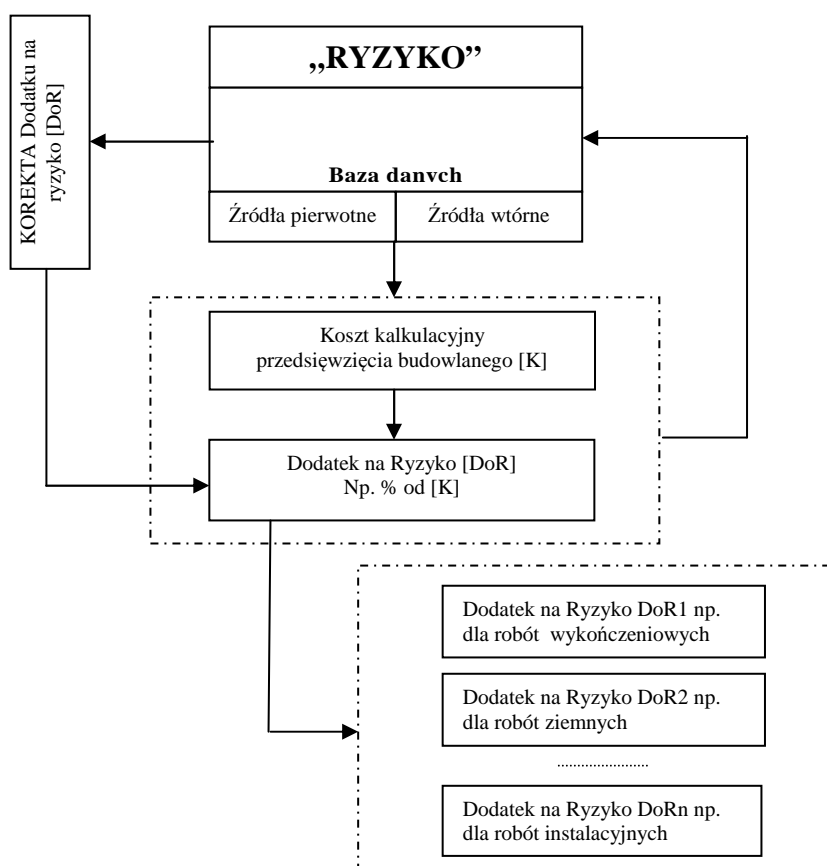
Występują cztery typy prostych danych statystycznych [1]:

- nominalne - ten typ nazywa rzeczy i zdarzenia np. nazwa przedsięwzięcia budowlanego,
- porządkowe - ten typ danych statystycznych identyfikuje pozycję rzeczy lub zdarzenia wewnątrz hierarchii, której rozstępy nie są dokładnie zdefiniowane np. wśród robót budowlanych wyróżnia się roboty długo, średnio i krótkoterminowe,
- interwałowe - ten typ danych identyfikuje punkt na skali, której rozstępy są

dokładnie zdefiniowane, ale ta skala nie ma dokładnie zdefiniowanego punktu zero np. przedsięwzięcie „A” trwa 1 miesiąc , przedsięwzięcie „B” 2 miesiące bez oznaczonej konkretnej daty,

- proporcjonalne - ten typ danych identyfikuje punkt na skali, której rozstępy są dokładnie zdefiniowane i która ma dokładnie zidentyfikowany punkt zero.

Te cztery typy danych dają kolejno coraz bardziej skomplikowane możliwości opisanie rzeczy lub wydarzeń. Dane porządkowe mogą objąć więcej informacji niż nominalne, interwałowe więcej niż porządkowe, proporcjonalne więcej niż interwałowe. Oprócz prostych danych statystycznych, które są podstawą bazy danych, występuje cały rząd złożonych typów danych.



Rys. 2. Sposób tworzenia bazy danych ryzyk dla przedsięwzięć budowlanych
Źródło: opracowanie własne

Dane zapisywane są z myślą wykonywania na nich określonych operacji. Operacje na danych, które są zwykle przedstawiane na statystycznych typach danych, można podzielić na operacje porównawcze oraz działania matematyczne.

Dane należą do dziedziny, która obejmuje wszystkie możliwe aspekty rzeczy lub wydarzenia opisywanego przez daną wartość. Znaczenie wartości zależy w dużej mierze od

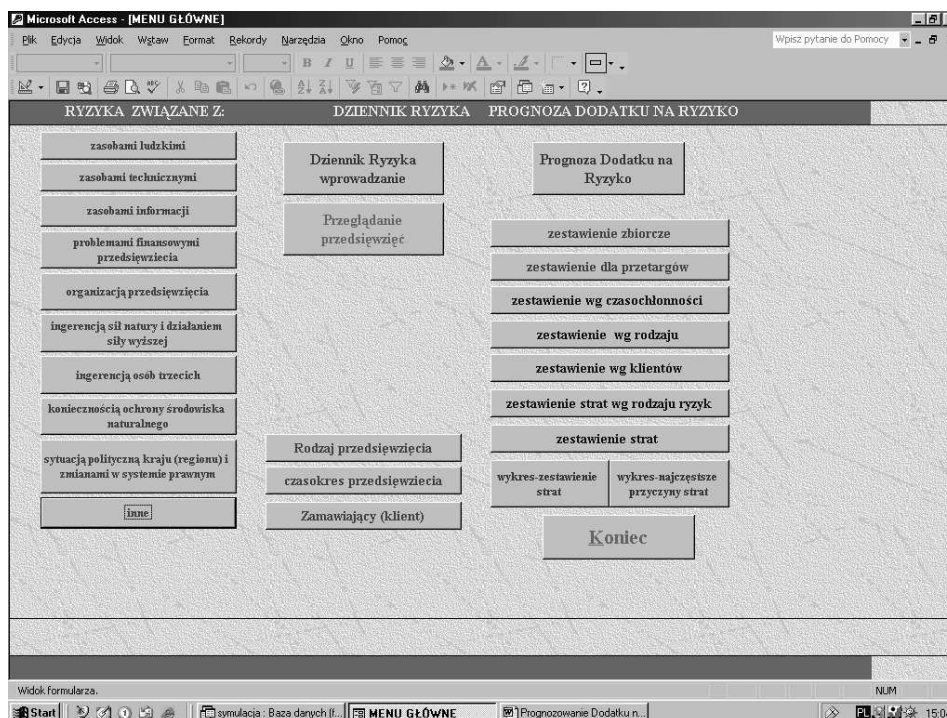
dziedziny, do której należy.

Powstaje zatem pytanie na czym polega zarządzanie zbiorem danych? Zarządzanie danymi wiąże się z pięcioma zadaniami: organizacją danych, wprowadzaniem danych, wybieraniem danych, usuwaniem danych oraz aktualizowaniem danych. System zarządzania bazą danych wykonuje te zadania nie dość, że poprawnie to tak by zachować integralność danych. Zachowanie integralności oznacza, że dane chronione będą przed błędami, które utrudniają zarządzanie danymi. Baza danych nie jest tylko zbiorem przypadkowych danych. Składa się ona z relacji, tzn. grup danych, które są ze sobą powiązane i które razem opisują rzecz lub wydarzenie bardziej lub mniej kompletnie. Kiedy pracuje się z bazą danych, manipuluje się nie pojedynczymi danymi, ale relacjami lub grupami powiązanych danych.

Schemat bazy danych „RYZYKO” przedstawiono na rysunku 2., w którym dodatek na ryzyko tworzony jest jako % od kalkulowanych kosztów przedsięwzięcia budowlanego [2].

4. Baza danych „RYZYKO”

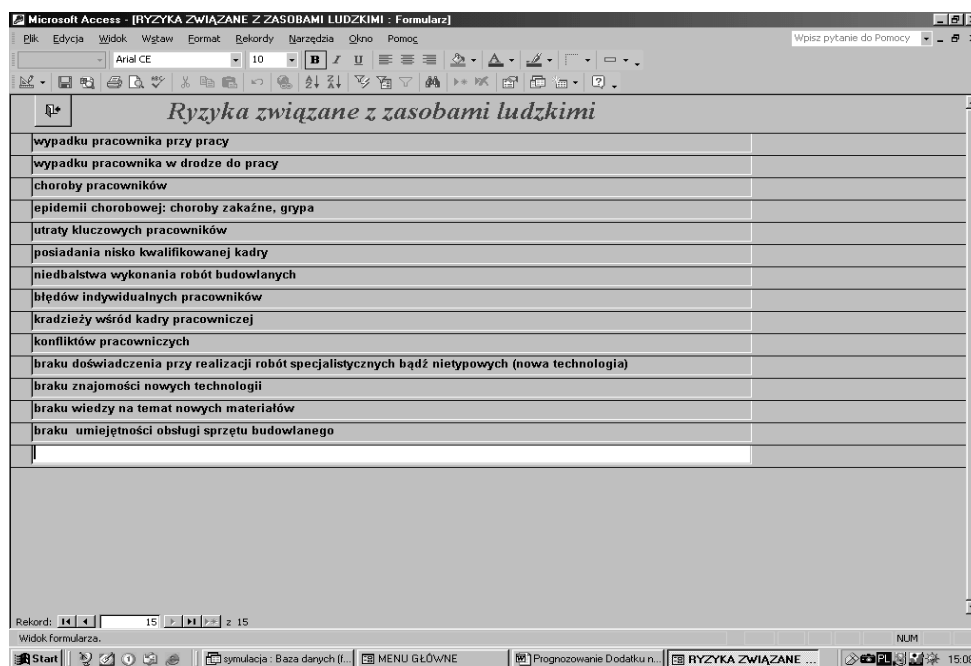
Baza danych ryzyko została przygotowana w programie Microsoft Access [3]. Podstawowy formularz (tzw. Menu Główne) zawiera listę kontrolną ryzyk dla przedsięwzięć budowlanych („check list”), dziennik ryzyka rejestrujący kolejne przedsięwzięcia budowlane prezentuje prognozę dodatku na ryzyko oraz szereg raportów i wykresów zestawiających ryzyka według wybranych kryteriów np. według rodzaju ryzyka (rysunek 3).



Rys. 3. Baza danych „RYZYKO” – menu główne
Źródło: opracowanie własne

Przedstawiony formularz pozwala na przeglądanie zarejestrowanych przedsięwzięć budowlanych, wprowadzanie nowych ryzyk do listy kontrolnej, dodawanie kolejnych kryteriów oceny ryzyka np. wg rodzajów i czasu trwania przedsięwzięcia oraz zlecającego roboty budowlane. W zależności od potrzeb wykonawcy jak i specyfiki przedsięwzięć budowlanych możliwe jest rozbudowywanie bazy danych „RYZYKO”.

Lista kontrolna ryzyk umożliwia przeglądanie ryzyk i wprowadzanie nowych ryzyk dla przedsięwzięć budowlanych w podziale na 10 grup zaproponowanych przez autorkę[4]. Rysunek 4 przedstawia rozwiniętą, wybraną przykładowo, grupę z opracowanej listy kontrolnej – np. ryzyka związane z zasobami ludzkimi.



Rys. 4. Lista kontrolna („check list”) – grupa: ryzyka związane z zasobami ludzkimi

Źródło: opracowanie własne

5. Dziennik ryzyka

Dziennik ryzyka rejestruje oferty przedsięwzięć budowlanych, które przygotowuje wykonawca. Na bazie informacji wprowadzanych do dziennika prognozowany jest dodatek na ryzyko.

Dziennik ryzyka zawiera następujące pole rekordów do wypełnienia (rysunek 5):

- numer rejestru ofert - kolejny numer oferty przedsięwzięcia budowlanego (np.1,2,...),
- rodzaj przedsięwzięcia – umożliwia rozróżnianie przedsięwzięć budowlanych np. roboty kubaturowe,
- nazwa przedsięwzięcia budowlanego – nazwa własna dla przedsięwzięcia (np.„Dom Wschodzącego Słońca” - budynek wielorodzinny),
- zamawiający (klient) – nazwa własna zamawiającego roboty budowlane (np.

- Gmina Wadowice),
- czasokres przedsięwzięcia – umożliwia wyróżnianie przedsięwzięć budowlanych z uwagi na czas trwania,
 - planowany czas trwania przedsięwzięcia – czas trwania przedsięwzięcia wynikający z harmonogramu lub ustaleń umownych,
 - kalkulowane koszty przedsięwzięcia – oszacowane „czyste” koszty przedsięwzięcia budowlanego bez zysku i dodatków np. dodatku na ryzyko,
 - cena kalkulacyjna – oszacowane koszty przedsięwzięcia wraz z zyskiem bez dodatku na ryzyko,
 - dodatek na ryzyko – dodatkowa kwota na pokrycie tzw. kosztów ryzyka,
 - cena ofertowa - oszacowane koszty przedsięwzięcia wraz z zyskiem powiększone o dodatek na ryzyko,
 - wynik przetargu – rejestruje wynik przetargu (np. wygrany lub przegrany),
 - data rozpoczęcia – rejestruje datę rozpoczęcia robót budowlanych - jeśli wykonawca wygrywa przetarg,
 - data zakończenia - rejestruje datę zakończenia robót budowlanych - jeśli wykonawca wygrywa przetarg,
 - wynik finansowy (po realizacji przedsięwzięcia) – podaje informację czy przedsięwzięcie przyniosło zysk czy stratę,
 - wielkość zysku/straty – podaje się liczbową wartość zysku/straty (dla zysku wpisuje wartość zero - ponieważ dla ryzyka istotne są tylko straty),
 - przyczyny straty – przypisuje się dla oferty zrealizowanej zaistniałe przyczyny starty (ryzyka) oraz wartość tej straty (w zł),
 - podjęte działania – uwagi szczegółowe opisujące okoliczności wystąpienia ryzyka.

The screenshot shows a Microsoft Access form titled 'DZIENNIK RYZYKA : Formularz'. The form is divided into several sections:

- Header:** 'DZIENNIK RYZYKA' with a sub-header 'prognoza dodatku na ryzyko'.
- Form Fields:**
 - NUMER REJESTRU OFERT: 1
 - RODZAJ PRZEDSIĘWZIĘCIA: dla robót kubaturowych
 - NAZWA PRZEDSIĘWZIĘCIA BUDOWLANEGO: DOM WIELORODZINNY
 - ZAMAWIAJĄCY (klient): BUDOSTAL 2
 - CZASOKRES PRZEDSIĘWZIĘCIA: Krótkoterminowy
 - PLANOWANY CZAS TRWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA: 34 lat
 - KALKULOWANE KOSZTY PRZEDSIĘWZIĘCIA: 8 000 000,00 zł
 - CENA KALKULACYJNA: 8 909 000,00 zł
 - DOBATEK NA RYZYKO: 350 000,00 zł
 - CENA OFERTOWA: 9 259 000,00 zł
 - WYNIK PRZETARGU: Wygrany
 - DATA ROZPOCZĘCIA: [empty]
 - DATA ZAKOŃCZENIA: [empty]
 - WYNIK FINANSOWY (po realizacji przedsięwzięcia): Zysk
 - WIELKOŚĆ ZYSKU/STRATY: 0,00 zł
- PRZYCZYNY STRATY:** A list of risk reasons with associated values:
 - Ryzyka związane z zasobami ludzkimi / konfliktów pracowniczych: 200,00 zł
 - Ryzyka związane z problemami finansowymi przedsięwzięcia / nieporozumień pomiędzy instytucjami finansującymi przedsięwzięcie: 550,00 zł
 - Ryzyka związane z organizacją przedsięwzięcia / przestojów: 99,00 zł
 - Ryzyka związane z koniecznością ochrony środowiska naturalnego / skażenia środowiska radioaktywnymi surowcami: 500,00 zł
- Buttons:** 'PODJĘTE DZIAŁANIA' with left and right arrows.

Rys. 5. Formularz Dziennika Ryzyka
Źródło: opracowanie własne

6. Prognoza Dodatku na Ryzyko

Dla każdej oferty wyliczany jest dodatek na ryzyko jako % kosztów, bez kalkulowanego zysku, opisywany w raporcie jako stopa dodatku na ryzyko (stopa DoR).

Stopa dodatku na ryzyko wyliczana jest jako iloraz przewidzianej kwoty dodatkowej na pokrycie ewentualnego ryzyka powiększonej o stratę (która wystąpiła w rejestrowanym przedsięwzięciu) odniesionej do pełnych kosztów skalkulowanych dla rozważanego przedsięwzięcia. Wartość ta wyrażona jest procentowo i przedstawia udział strat w kosztach przedsięwzięcia.

Dla wszystkich zarejestrowanych ofert w raporcie prezentowane są (rysunek 6):

- ilość przetargów wygranych,
- ilość przetargów przegranych,
- ilość przetargów ogółem ,
- prognozowany „dodatek na ryzyko” dla przetargów wygranych,
- prognozowany „dodatek na ryzyko” dla przetargów przegranych,
- prognozowany dodatek na ryzyko ważony.

Prognoza Dodatku na Ryzyko			
NUMER REJESTRU OFERT	1	STRATA	0,00 zł
KOSZT	8 000 000,00 zł	DODATEK NA RYZYKO	350 000,00 zł
CENA OFERTOWA	9 259 000,00 zł	WYNIK PRZETARGU	Wygrany
STOPA DoR DLA WYGRANYCH	4,38%		
STOPA DoR DLA PRZEGRANYCH	0,00%		
Oblicz prognozowany Dodatek na Ryzyko			
ILOŚĆ PRZETARGÓW WYGRANYCH	8		
ILOŚĆ PRZETARGÓW PRZEGRANYCH	2		
ILOŚĆ PRZETARGÓW	10		
PROGNOZOWANY DODATEK NA RYZYKO DLA WYGRANYCH		2,56%	
PROGNOZOWANY DODATEK NA RYZYKO DLA PRZEGRANYCH		5,88%	
PROGNOZOWANY DODATEK NA RYZYKO WAŻONY		3,23%	

Rys. 6. Prognoza dodatku na ryzyko – dla wszystkich zarejestrowanych przedsięwzięć

Źródło: opracowanie własne

Wykonawca zaś przygotowując kolejne oferty zdecyduje o wprowadzeniu do oferty „dodatku na ryzyko” posilując się bazą danych „RYZYKO”, która sugeruje wielkość tego dodatku ustalona jako określony procent kosztów realizacji danego przedsięwzięcia.

7. Raporty dodatkowe

Baza danych „RYZYKO” umożliwia uzyskanie dodatkowych informacji o

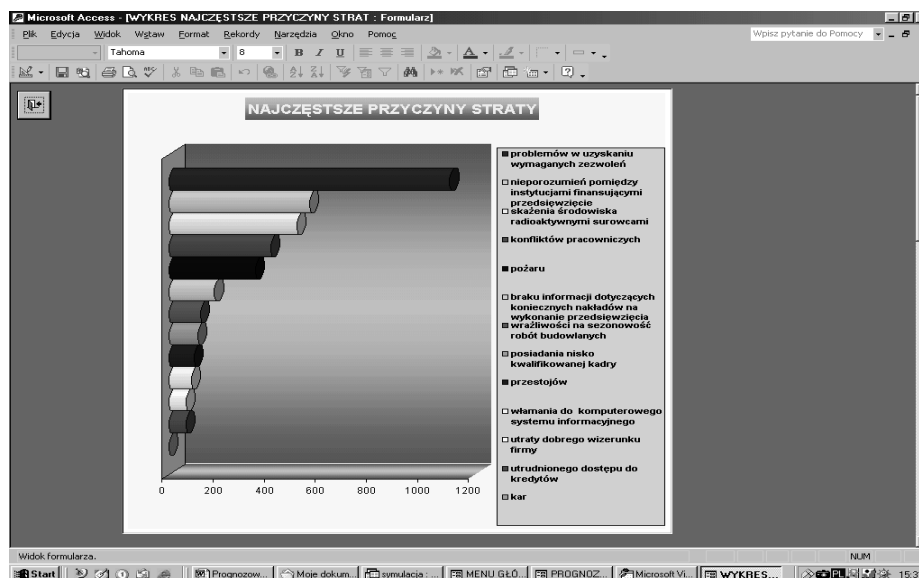
występowaniu ryzyka w zrealizowanych przedsięwzięciach budowlanych przez wykonawcę w postaci syntetycznych zestawień ryzyk i ich wielkości oraz wykresów, które mogą być pomocne przy przygotowywaniu kolejnej oferty w aspekcie ryzyka.

Menu główne zawiera następujące zestawienia:

- zestawienie zbiorcze (raport 1) – raport dla wszystkich ofert, w których ujęto informacje istotne do prognozy dodatku na ryzyko tj. koszty przedsięwzięcia, cenę kalkulacyjną, przyjęty dodatek na ryzyko, cenę ofertową, wynik przetargu, wielkość straty (rzeczywista), stopę DoR dla wygranego i przegranego (przetargu), czasokres przedsięwzięcia i jego rodzaj,
- zestawienie dla przetargów (raport 2) – prezentuje informacje o ofertach dla przetargów np. wygranych,
- zestawienie wg czasochłonności (raport 3) – zestawienie ryzyk wg kryterium czasu trwania przedsięwzięcia (np. ryzyka dla przedsięwzięć krótkotrwałych),
- zestawienie wg rodzaju (raport 4) – zestawienie ryzyk w zależności od rodzaju przedsięwzięcia (np. osobliwe dla robót kubaturowych),
- zestawienie wg klientów (raport 5) – zestawienie ryzyk pojawiających u klientów wykonawcy (np. osobliwe dla Klienta X),
- zestawienie strat według rodzaju ryzyk (raport 6) – zestawienie pogrupowanych ryzyk wg listy kontrolnej,
- zestawienie strat (raport 7) – prezentuje najczęstsze przyczyny straty (uszeregowane wartościowo od największego do najmniejszego).

Ponadto dla wybranych zestawień przygotowano następujące prezentacje graficzne:

- grafika 1– zestawienie strat wg rodzajów ryzyk (pogrupowane ryzyka wg listy kontrolnej),
- grafika 2– najczęstsze przyczyny straty (najczęściej występujące ryzyka uszeregowane wartościowo od największego do najmniejszego) (rysunek 7).



Rys. 7. Graficzna prezentacja najczęstszych przyczyn straty

Źródło: opracowanie własne

Raporty oraz prezentacje graficzne bazy danych „RYZYKO” mogą stanowić praktyczną pomoc służącą do analitycznych i graficznych zestawień różnych grup ryzyka obrazujących ewentualne zagrożenia dla rozważanego przedsięwzięcia. Te dodatkowe raporty i prezentacje graficzne wzbogacają zaproponowany przez autorkę zarys wspomagania komputerowego w zarządzaniu ryzykiem przedsięwzięć budowlanych.

8. Podsumowanie

Baza danych „RYZYKO” została przygotowana jako praktyczny poradnik dla wykonawcy przedsięwzięć budowlanych ułatwiający uwzględnianie problemu ryzyka na etapie przygotowania oferty. Zaletą bazy danych jest możliwość nieograniczonego rozbudowywania niezbędnych dodatkowych zestawień oraz wykresów w wielokryterialnych konfiguracjach. Po odpowiednich modyfikacjach baza danych „RYZYKO” może być wykorzystana przez innych uczestników procesu budowlanego jak również przeniesiona w inne sfery działalności przedsięwzięć rozwojowych.

Literatura

1. Butzen F., Forbes D.: Linux – Bazy danych, Wydawnictwo MIKOM, Warszawa 1999.
2. Madyda A.: Dziennik ryzyka-zarys komputerowego wspomagania procesu zarządzania ryzykiem przedsięwzięć budowlanych, w: Zarządzanie organizacjami – finanse, produkcja, informacja, praca zbiorowa pod red. H.Howaniec, W.Waszkielewicz, Wydawnictwo Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała 2009.
3. Feddema H.: Microsoft Access. Podręcznik administratora, Helion, 2006.
4. Kosecki A., Madyda A.: Kierowanie ryzykiem w przedsiębiorstwie budowlanym, Konferencja Naukowo-Techniczna "Technologia w budownictwie", Teoria i praktyka, Wrocław 1996.

Dr inż. Aneta MADYDA
Katedra Zarządzania
Akademia Techniczno-Humanistyczna
43-309 Bielsko-Biała, ul. Willowa 2
tel./fax : (033) 82 79 243
e-mail: amadyda@ath.bielsko.pl