

Paul-Dieter Kluge

Uniwersytet Zielonogórski

Paweł Orzeszko

proALPHA Polska Sp. z o.o.

SPECYFIKA RACHUNKOWOŚCI I CONTROLLINGU W ZARZĄDZANIU RYZYKIEM MAŁYCH PRZEDSIĘBIORSTW O DUŻEJ INTENSYWNOŚCI PROCESÓW GOSPODARCZYCH

1. Opis obszaru badań

Przedmiotem rozważań są przedsiębiorstwa małej wielkości, w których następuje przetwarzanie danych dużej ilości (w porównaniu z wielkością zakładu) procesów gospodarczych (np. zamówienia, przyjęcia towarów, dokumenty dostaw, faktury łącznie z powiązanymi z tymi procesami operacjami księgowymi). Wynika z tego zwiększone zapotrzebowanie na racjonalizację procesów, które może zostać zaspokojone dzięki rozwiązaniom informatycznym klasy ERP (systemy te są zwykle przeznaczone dla dużych przedsiębiorstw). Tego typu systemy dają z jednej strony szanse na zarządzanie ryzykiem przy wykorzystaniu modułów analitycznych opartych na technologii OLAP, z drugiej jednak strony wykorzystanie tych szans związane jest ze znaną problematyką interpretacji i akceptacji uzyskiwanych wyników.

Artykuł niniejszy jest kontynuacją pracy [1]. W pracy tej, na przykładzie planowania płynności finansowej oraz planowania kosztów reklamacji i utylizacji, pokazane zostały niektóre możliwości rozwiązania problemów dotyczących planowania, przy których aspekty ryzyka są w przedsiębiorstwie bezpośrednio widoczne. Kontynuacją tych rozważań są stosunkowo trudniejsze aspekty planowania i analizy skutków wywieranych przez narzędzia marketingu mix na rynki zaopatrzenia i zbytu, łącznie z terminowością płatności. Omówione zostaną również zagadnienia związane z kalkulacją bazującą na „statystycznym” podziale kosztów na stałe i zmienne (łącznie z powiązaniem z tym poszukiwaniem „odpowiednich”

wielkości odniesienia). Problematyka ryzyka jest tutaj widoczna najczęściej pośrednio, jako element niezbędnych do przeprowadzenia analiz odchyleń plan/wykonanie.

Zorientowane „stochastycznie” podejście do analizy odchyleń plan/wykonanie opisywane jest także w literaturze [2, s. 249]. Proponowane tutaj ogólne granice podziału na „odchylenia istotne” i „odchylenia nieistotne” mogą być wprawdzie subiektywnie określone jako „wartości doświadczalne”, lepsza byłaby jednak przy tym znajomość rozkładów planowanych i rzeczywistych. Należy jeszcze oczywiście udowodnić, że wykorzystywanie często w przykładach demonstracyjnych rozkładu normalnego [3] jest uzasadnione. W tym obszarze zakładowe archiwa danych gromadzonych w systemach ERP oferują kilka możliwości.

Koncepcja ta prowadzi automatycznie do interesującego teoretycznie problemu: po oddzieleniu „odchylenia istotnych” chcemy się dowiedzieć, jakie przyczyny spowodowały te odchylenia. W tym celu teoria oferuje metody służące do określania odchyleń spowodowanych poziomem aktywności, cenami, zużyciem oraz odchyleń pozostałych; w pracy [4] uzupełniono je o kolejne rodzaje odchyleń. Z wyjątkiem odchyleń cenowych, analiza często prowadziła do wniosku, iż model planowania może być obciążony błędami. W takim przypadku należy bardziej szczegółowo niż dotychczas zająć się empirycznym sprawdzeniem takich modeli – rozpoczynając od często wykorzystywanych liniowych, jednowymiarowych modeli kosztowych: jeżeli występują zależności, których nie można udowodnić empirycznie, pojawia się „ryzyko controllingu” – narzędzia controllingu bazujące na fałszywych zależnościach dostarczają z reguły fałszywych informacji.

2. Wyniki analizy zakładowych archiwów danych ERP

Analiza zakładowych archiwów danych systemów ERP musi w pierwszym rzędzie uwzględniać problemy związane z jakością danych. Problemy specyficzne dla badanego typu przedsiębiorstw opisane zostały m.in. w pracy [5]. Ich skutki mogą być częściowo wyeliminowane poprzez wyłączenie niepoprawnych rekordów danych (operacja bazująca na technologii OLAP). Ogólnie należy zwrócić uwagę na „time-lag” (zwłokę czasową) przy księgowaniu wielkości, które są wprowadzane oddzielnie, lecz pomiędzy którymi zależność jest logicznie uzasadniona. Dotyczy to przede wszystkim mieszanych rodzajów kosztów ogólnych. W celu rozwiązania tych problemów opracowano następującą koncepcję opartą na rachunku prawdopodobieństwa i statystyce matematycznej¹:

¹ Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna zostały wybrane do wyróżnienia występujących sytuacji niepewnych ze względu na dostępną bazę danych oraz na niewielkie (w porównaniu z innymi metodami) problemy interpretacyjne. Równocześnie prowadzone są badania nad wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji (np. [6]) oraz logiki rozmytej (np. [7]).

- Jako „eksperyment losowy” rozumiane jest wygenerowanie rekordu danych przez system ERP (w dalszej części nazywany „eksperymentem losowym na bazie ERP”). Ponieważ technologia OLAP jest oparta na takich rekordach danych, analiza zakładowych archiwów danych bazująca na OLAP umożliwia zastosowanie elementów statystyki matematycznej.
- Eksperyment losowy bazujący na ERP nie zawiera problemu „time-lag”, ponieważ czasowa zależność pomiędzy atrybutami rekordów danych jest zagwarantowana przez struktury danych. Ilość możliwych do wprowadzenia do rekordu danych cech (atrybutów) zależy od integracji danych w danym systemie ERP. Możliwości analizowania występujących zależności wzrastają w miarę wzrostu integracji danych. Rysunek 1 przedstawia część rekordów danych z modułu sprzedaży systemu proALPHA: atrybuty „rok”, „miesiąc”, „rodzaj dokumentu” (np. faktura lub korekta), „numer dokumentu”, „ilość”, „cena pierwotna”, „cena jednostkowa” (tzn. cena wyjściowa skorygowana o wszelkie możliwe rabaty i dopłaty), „klient”, „artykuł”, „grupa artykułów” pochodzą z powiązania dokumentów „zlecenie klienta – dokument dostawy – faktura – (reklamacja) – faktura korygująca”; atrybut „zużycie materiałowe” jest rezultatem dodatkowej integracji (automatycznych) księgowień finansowych; przy czym księgowania te bazują z kolei na informacjach kosztowych pochodzących z przyjęcia towaru, faktur zakupowych oraz ze zgłoszeń zakończenia zleceń produkcyjnych.
- Rekord danych w systemie ERP posiada z reguły kilka atrybutów, których realizacja może być traktowana jako przypadkowa (na rys. 1 są to atrybuty „ilość”, „cena jednostkowa” i „zużycie materiałowe”). Pozostałe atrybuty służą do opisanía warunków w eksperymencie losowym (na rys. 1 są to atrybuty „cena jednostkowa” i „zużycie materiałowe”); atrybuty „rok” i „miesiąc” mogą służyć jako rozgraniczenia okresowe, a atrybuty „rodzaj dokumentu”, „klient”, „artykuł” oraz „grupa artykułów” jako rozgraniczenia rzeczowe. „Cena pierwotna” powinna być z reguły wartością deterministyczną; w razie konieczności (np. w przypadku ofert specjalnych) ma ona wpływ na określanie odpowiednich okresów czasowych. „Numer dokumentu” służy przede wszystkim do przyporządkowania identyfikatora określanego automatycznie przez bazę danych do rzeczywistego dokumentu.
- Niezależnie od konkretnego systemu ERP, księgowania kosztów jednostkowych oraz procesy (jako wielkości odniesienia w sensie procesowego rachunku kosztów; każdy rekord danych może być faktycznie interpretowany jako wynik procesu, który identyfikowany jest na rys. 1 poprzez atrybut „identyfikator”) nie powinny natrafiać na problemy typu „time-lag”.
Pierwsze analizy archiwów danych zakładowych przeprowadzone zgodnie z tymi założeniami przyniosły następujące wyniki:
- Rozkłady normalne mają w porównaniu z zastosowaniami techniczno-fizycznymi dużo mniejsze znaczenie w stochastycznym modelowaniu ekonomicznym. Prawdo-

	G 197123 Q 10	G 197124 Q 10	G 197125 Q 10
1,282 of 160,400 Objects 49 Attributes			
Identyfikator	G 197123 Q 10	G 197124 Q 10	G 197125 Q 10
Analizowane atrybuty			
Klient	101473	102147	101413
Artykul	8180.943.004.EFE.333	8180.943.004.EFE.333	8180.943.004.EFE.288
Grupa artykulow	STS350	STS350	BSS270
Rodzaj dokumentow	Faktura korekta	Faktura korekta	Faktura korekta
Nr dokumentu	145832	145833	145834
Cena pierwotna	-50,55	-50,55	-47,29
Rok	2006	2006	2006
Miesiac	01	01	01
Tydzien	KW 04	KW 04	KW 04
Ilosc	-1	-1	-1
Cena jednostkowa	50,55	50,55	47,29
Koszty bezposrednie	-31,86	-31,86	-22,09
Pozostale inf. o kliencie			
Pozostale inf. o artykule			
Cena ogolem	-50,55	-50,55	-47,29
Pochodzenie ceny	S	S	S
Pozostale inf. o cenie			
Atrybuty ukryte			

Rok = 2006, Tydzien = KW 04

Rys. 1. Analiza archiwum danych zakładowych w systemie ERP proALPHA

Źródło: opracowanie własne.

podobnie wynika to z występujących złożonych zależności oraz z problemu „homo-oeconomicus”².

- Także dla wykorzystania innych rodzajów rozkładów znanych z rachunku prawdopodobieństwa nie znaleziono odpowiednich warunków wyjściowych. W związku z tym należy wykorzystywać przede wszystkim rozkłady empiryczne, które wynikają z archiwów danych zakładowych.
- W analizach zależności między wielkościami odniesienia i rodzajami kosztów ogólnych ważnym problemem jest „time-lag”. Dotyczy to przede wszystkim procesów będących wielkościami odniesienia, dla których (dodatkowo na skutek występujących problemów przy rozdzielaniu elementów kosztów zależnych i niezależ-

² Problem ten, który jest ważny dla prawie wszystkich wartości zorientowanych rynkowo, jest także w zbyt małym stopniu dyskutowany teoretycznie, jeśli chodzi o wykorzystanie metod matematycznych w ekonomii.

nych od wielkości produkcji) często mogą być opisane tylko słabe zależności. W innych przypadkach analizy wielowymiarowe pozwoliły na uzyskanie lepszych wskaźników zależności od tych określanych za pomocą analiz jednowymiarowych³.

- W związku z często jeszcze wykorzystywanymi „klasycznymi” wielkościami odniesienia (koszty bezpośrednie materiałowe i robocizny; koszty wytworzenia) nie można określić żadnych zależności w stosunku do rodzajów kosztów ogólnych.
- Przebiegi funkcji wykorzystywane w różnych teoretycznych modelach na potrzeby funkcji cena-wielkość sprzedaży także nie spełniają swoich zadań.

3. Konsekwencje związane z wykorzystaniem narzędzi controllingu i rachunkowości zarządczej

Rozpatrując dotychczas wykorzystywane zestawy narzędzi, należy poczynić rozróżnienie pomiędzy tymi, gdzie występujące zależności mogą zostać sprawdzone metodami statystycznymi (jednak do tej pory nie są sprawdzane w wystarczającym stopniu), oraz zależnościami, które od razu mogą być wykorzystane „aksjomatycznie” (i wówczas służą najczęściej tylko do rozliczeń kosztów). Konieczność poszukiwania możliwości wyboru dla pierwszej grupy powstaje tylko w przypadku braku możliwości sprawdzenia zależności metodami statystycznymi; dla grupy drugiej obowiązuje to zawsze (jako kontynuacja obecnie praktykowanego poszukiwania „najlepszych możliwych kompromisów”). W obu przypadkach alternatywa powinna być poszukiwana przy uwzględnieniu najnowszych możliwości systemów ERP.

Poszukiwania różnych narzędzi powinny przebiegać przy zachowaniu następujących zasad:

- a) wykorzystanie analizy ABC/XYZ w celu wydzielenia obiektów podlegających badaniom (ABC do wyboru obiektów, których błędy mogą znacząco (wartościowo) wpływać na wielkości zadane; XYZ do określenia obiektów, które będą przetwarzane „stochastycznie”);
- b) zestawienie takich danych, które przy małym nakładzie mogą być wygenerowane przez system ERP, które jednak w praktyce nie odgrywają żadnej roli lub tylko rolę drugorzędną;
- c) opracowanie alternatywnych narzędzi na bazie a) i b), które są zgodne z dotychczasowym controllingowym sposobem myślenia.

W dalszej części zasady te zostaną omówione na przykładzie kalkulacji i jej powiązania z cyklem zarządzania (koło Deminga):

Ad a) Obiektami są rodzaje kosztów i przychodów. Ich cechy ABC/XYZ zależne są w dużym stopniu od specyfiki danego przedsiębiorstwa. W związku z „koniecznością

³ Na przykład koszty transportu do klienta zależą nie tylko od standardowych warunków dostaw, lecz także od ilości towaru, odległości, zastosowanych kontenerów oraz rodzaju środka transportu.

wykorzystania stochastyki” szczególną uwagę należy zwrócić na skutki zastosowania narzędzi marketingu mix w odniesieniu do dostawców i klientów.

Ad b) Możliwości generowanych i przyporządkowywanych przy małym nakładzie kosztów, przychodów i wielkości odniesienia ściśle zależą od funkcjonalności wykorzystanego systemu ERP. Ogólnie należy zwrócić uwagę na:

- Możliwości specjalnego (przynajmniej półautomatycznego) przeksięgowania wszystkich⁴ danych z faktur wejściowych i wyjściowych na artykuły (w sensie nośników kosztów i nośników wyników). Szczególnie koszty transportu, narzuty i rabaty, które do tej pory były najczęściej księgowane jako koszty ogólne, obecnie nabierają charakteru kosztów jednostkowych. W ten sposób z jednej strony odpada problem wielkości odniesienia, z drugiej jednak strony większego znaczenia nabierają „stochastyczne” skutki marketingu mix.
- Generowanie (przeważnie automatyczne) rekordów danych przez system ERP otwiera, z jednej strony, nowe możliwości wykorzystania procesowego rachunku kosztów dla wszystkich operacyjnych procesów gospodarczych (np. w gospodarce materiałowej: transakcje magazynowe danego artykułu według różnych rodzajów transakcji; w zakupach i sprzedaży: ilość faktur i pozycji na fakturze; w rachunkowości: ilość księgowania wraz z różnymi ich rodzajami; dodatkowo możliwość rozróżnienia między procesami w pełni automatycznymi i procesami z operacjami ręcznymi). Nie występuje tutaj wprawdzie tak szeroko w literaturze dyskutowany problem przyporządkowania procesów do nośników kosztów i wyników. Z drugiej jednak strony, mamy do czynienia ze „stochastyką” intensywności procesów związanych z nośnikami kosztów i wyników jako następstwo realizacji przez te procesy różnych wielkości. W dalszej kolejności pozostaje do rozwiązania problem przeliczenia (najczęściej niewielkiej) części stałej kosztów (wynikającej szczególnie z amortyzacji i wynagrodzeń administracji) na stawki kosztowe procesu.
- Jeżeli z systemem ERP zintegrowany jest moduł zarządzania projektami, wówczas wiele informacji o kosztach i wielkościach odniesienia, dotyczących procesów (lub projektów) o znaczeniu strategicznym, można uzyskiwać półautomatycznie.

Ad c) Z powyższego wynika, iż dzięki wykorzystaniu systemu ERP także w omawianym typie przedsiębiorstw istnieją duże szanse na rozszerzenie części bezpośredniej kosztów oraz na wykorzystanie procesowego rachunku kosztów (dla kosztów ogólnych w procesach operacyjnych) i rachunku kosztów cyklu życia produktu (dla kosztów ogólnych w procesach strategicznych). Do rozwiązania problemów opisanych w punkcie b) proponowany jest następujący sposób postępowania:

- Problem przeliczenia kosztów stałych na stawki kosztowe procesu można rozwiązać poprzez szersze wykorzystanie kalkulacyjnych rodzajów kosztów: amortyzacja kalkulacyjna może być określana zgodnie z intensywnością produkcji na bazie realizowanych procesów; kalkulacyjna „płaca przedsiębiorcy” – na podstawie wynagrodzenia zależnego od realizacji procesów.

⁴ Interesujące są przede wszystkim koszty transportu oraz różnorodne dopłaty i rabaty.

- „Problem stochastyczny” był do tej pory rozwiązywany prawie wyłącznie za pomocą zastosowania parametrów danego rozkładu (najczęściej wartości średniej). Powoduje to jednak, że tracone są nie tylko informacje, ważne dla planowania i analizy ryzyka. Przy działaniach matematycznych z dwoma lub kilkoma rozkładami i wykorzystaniu wyłącznie wartości średnich błędy mogą się pojawić szczególnie tam, gdzie występują zależności pomiędzy operatorami. Tego typu błędy widoczne są szczególnie w odchyleniach wartości średniej plan/wykonanie i za pomocą dotychczas wykorzystywanych metod nie mogą być wyjaśnione. Na skutek znacznie malejących nakładów na gromadzenie i zastosowanie wartości losowych, powyżej opisane uproszczenie – przynajmniej na potrzeby operacji obliczeniowych – nie jest już uzasadnione. Jeśli założy się dostępność zakładowych archiwów danych, to cykl zarządzania („koło Deminga”) z elementami stochastycznymi może być zrealizowany w następujący sposób:
 - planowanie: kilkustopniowa analiza ABC/XYZ danych rzeczywistych, która może być podstawą planowania danych wejściowych (dla kalkulacji planowanej jako funkcji podstawowej oraz pozostałych narzędzi, z których nie można zrezygnować); dla stochastycznie określanych wielkości planowanych, wykorzystanie przekształcenia liniowego rzeczywistych wielkości losowych (przynajmniej dla tych wielkości, dla których nie jest przewidziana zmiana warunków)⁵ oraz rzeczywistych zależności między „powiązanymi”⁶ wielkościami losowymi; planowanie przy zastosowaniu symulacji Monte Carlo; interpretacja planowanych wskaźników wyników za pomocą parametrów rozkładu⁷;
 - gromadzenie danych rzeczywistych: ewentualne zmiany w konfiguracji systemu ERP w celu polepszenia wartości informacyjnej rozkładu; generowanie rozkładów rzeczywistych za pomocą modułu analitycznego bazującego na technologii OLAP;
 - analiza odchyleń plan/wykonanie z wykorzystaniem metod matematyczno-statystycznych do analizy odchyleń wielkości losowych⁸;
 - planowanie kroczące z wykorzystaniem zmienionych rozkładów i zależności, które zostały określone w ramach analizy odchyleń.

⁵ Przekształcenie liniowe występuje np. przy zastosowaniu metody indeksowej; ponadto zawężenie rozważań do parametrów rozkładu (wartości średnich) w celu zwiększenia akceptacji jest tutaj sensowne, ponieważ przy przekształceniach liniowych wielkości losowych nie trzeba uwzględniać dodatkowych wpływów stochastycznych. Jeżeli planowana jest zmiana warunków (np. wprowadzenie ostrzejszych zasad dotyczących przyznawania rabatów i upustów przez przedstawicieli handlowych), dodatkowe rozkłady empiryczne mogą być przekształcone w proste, z teoretycznego punktu widzenia, „rozkłady docelowe” (np. rozkład trójkątny; możliwy także rozkład normalny).

⁶ To znaczy wielkościami losowymi, które w ramach algorytmu planowania mają być powiązane za pomocą operacji arytmetycznych.

⁷ Należy mieć na uwadze problematykę ryzyka.

⁸ Z uwagi na małe znaczenie teoretycznych typów rozkładów powinny być wykorzystywane przede wszystkim testy parametryczne, które nie są związane z konkretnymi rozkładami.

4. Praktyczny przykład zorientowanego na ryzyko zintegrowanego planowania i analizy odchyleń

Przytoczona powyżej koncepcja została opracowana i przetestowana dla konkretnego przedsiębiorstwa (przedsiębiorstwo przykładowe opisano w pracy [1]). Jest ona także podstawą pilotażowego projektu z zakresu controllingu, skierowanego do wybranego typu przedsiębiorstw. Przedsiębiorstwo to do tej pory przeprowadzało kalkulację w sposób „klasyczny”, na bazie kosztów jednostkowych, co miało wpływ (przede wszystkim ze względu na coraz niższe marże) na występowanie istotnych problemów ekonomicznych.

Prezentowana w dalszej części „ulepszona” kalkulacja bazuje na przedstawionych powyżej wynikach badań. Należy jednak uwzględnić problematykę związaną z akceptacją uzyskanych wyników:

- całkowita rezygnacja z wielowymiarowych wielkości odniesień;
- rezygnacja z wykorzystania mieszanych rodzajów kosztów; zamiast tego, plan kont należy opracować tak, aby poszczególne rodzaje kosztów mogły być logicznie interpretowane jako „całkiem stałe” lub jako „całkiem zmienne”;
- z jednowymiarowych wielkości odniesienia zostały wybrane tylko te, dla których miary pewności leżą w akceptowalnym obszarze i których oddziaływania są logicznie interpretowalne;
- zrezygnowano także całkowicie z wykorzystania rachunku kosztów według miejsc powstania (łącznie z arkuszem rozliczenia kosztów), ponieważ z uwagi na wielkość przedsiębiorstwa miejsca powstania kosztów nie pełnią funkcji „centrów odpowiedzialności”. Zamiast tego rodzaje kosztów zostały zebrane w kompleksy kosztów, które odpowiadają strukturze potencjalnych głównych miejsc powstania kosztów.

„Ulepszona” w ten sposób kalkulacja jest podstawą zintegrowanego systemu planowania, którego wskaźniki spełniają przede wszystkim zewnętrzne wymagania informacyjne i który w przyszłości ma za zadanie ułatwić analizę odchyleń plan/wykonanie. Z punktu widzenia zarządzania ryzykiem plan ten zawiera uproszczone modele służące do opisu ryzyka związanego z płatnościami, reklamacjami oraz utylizacją; modele te zostały opisane w pracy [1].

Opracowano również „wersję stochastyczną” systemu planowania; w wersji tej zastosowano zmodyfikowaną koncepcję opisaną w rozdziale 3. Ma ona posłużyć do przeprowadzenia „stochastycznej” analizy odchyleń plan/wykonanie:

- Analiza ABC kompleksów kosztów wykazała dominację kompleksu kosztów jednostkowych. Powinny one zostać sprawdzone „stochastycznie” dla specyficznych grup artykułów. To samo dotyczy kompleksów przychodów. Warta wspomnienia jest „cecha A” zmniejszenia przychodów wynikających z problemów jakościowych.

- „Stochastyczne” sprawdzenie wybranych kompleksów za pomocą metody ABC/XYZ przeprowadzone zostało na bazie grup artykułów istotnych także dla kalkulacji⁹: ponieważ wybrane kompleksy są w 100% zmienne, na potrzeby analizy XYZ zastosowano wyłącznie kryterium „współczynnika zmienności”¹⁰. Na potrzeby „planowania stochastycznego” wybrano grupy artykułów zawierające cechy A i Z dla wybranych kompleksów kosztów i przychodów (każdorazowo dzielone na „cenę” i „ilość”; „ilość”, ze względu na jej wpływ, na procesowo zorientowane wielkości odniesienia).
- Przy uwzględnieniu problemów akceptacji najpierw zrezygnowano z przekształcenia rozkładu rzeczywistego w rozkład planowany oraz zastosowano przekształcenie liniowe przy zastosowaniu wartości indeksowych.
- Zintegrowane „stochastyczne” planowanie przeprowadzono za pomocą symulacji Monte Carlo (zastosowano oprogramowanie CRYSTAL BALL) i przy wykorzystaniu wybranych rozkładów rzeczywistych oraz analizowanych zależności.

Jeśli chodzi o analizę odchyień plan/wykonanie, to należy zwrócić uwagę na następujące aspekty:

1) przed właściwą analizą odchyień z danych planowanych można uzyskać następujące informacje:

- błędy modelu „deterministycznego”. Mogą być określone za pomocą różnicy wynikającej ze „wskaźnika deterministycznego” i wartości średniej rozkładu dla tego wskaźnika, zgodnie ze „stochastycznym” planowaniem. Ich przyczyny to zbyt ogólne uwzględnienie zależności w modelu deterministycznym¹¹;
- granice na potrzeby podziału na „odchylenia istotne” i „odchylenia nieistotne”, które można określić na podstawie rozkładu wskaźników w stochastycznym modelu planowania;

2) na podstawie właściwej „stochastycznej” analizy odchyień plan/wykonanie mogą być wygenerowane następujące informacje:

- utrzymanie warunków założonych w planie (np. w celu przyznania cen specjalnych, rabatów i bonifikat) za pomocą testów dopasowujących, które są niezależne od rodzaju rozkładu;
- zmiana cech ABC/XYZ za pomocą odpowiednich analiz danych rzeczywistych;
- wpływ opisanych powyżej wyników na błędy modelu i granice rozdziału (jako informacje dodatkowe do deterministycznej analizy odchyień).

⁹ Wartości wybranych w analizie ABC kompleksów wynikają zasadniczo z relacji „cena – ilość”. Wahań cen wynikają z zastosowania różnych instrumentów marketingu mix. Wahań w ilościach zakupu i sprzedaży, poza wpływem na ceny, mogą także mieć wpływ na koszty ogólne procesów. Dlatego też zostały one w specjalny sposób uwzględnione w analizie XYZ.

¹⁰ Dla X przyjęto kryterium wynikające z nierówności Czebyszewa (współczynnik zmienności 0,0167); dla Y współczynnik zmienności leży w przedziale [0,0167; 0,3]; dla Z współczynnik zmienności jest >0,3.

¹¹ Na przykład na skutek błędnego uwzględnienia kowariancji przy dodawaniu/odejmowaniu zależnych wartości losowych lub przez przypisanie współczynnika korelacji równego ± 1 przy obliczeniach liniowych.

Literatura

- [1] Aczel Amir D., *Statystyka w zarządzaniu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
- [2] Bach I., Ważna L., Bocewicz G., *Wykorzystanie modelowania rozmytego i technik CP/CPL do budowy narzędzia wspomagania programowania inwestycji*, [w:] *Inżynieria produkcji: technologia, informacja, innowacja*, red. J. Mutwil, J. Jakubowski, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2006.
- [3] Galicki M., Relich M., *Wykorzystanie statycznych sztucznych sieci neuronowych oraz modeli ekonometrycznych do prognozowania indeksu cen dóbr i usług konsumpcyjnych*, [w:] *Podejście procesowe w zarządzaniu*, red. M. Romanowska, M. Trocki, Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa 2004.
- [4] Kluge P.-D., *Zapewnienie jakości danych jako aktualne zadanie dla kadry kierowniczej małych i średnich przedsiębiorstw*, [w:] *Przedsiębiorstwo wobec współczesnych wyzwań w procesie zarządzania*, Wydawnictwo Akademii Podlaskiej w Siedlcach, Siedlce 2005.
- [5] Kluge P.-D., Kuźdowicz P., *Wartość archiwum danych zakładowych systemu klasy ERP*, [w:] *Wpływ zasobów niematerialnych na wartość firmy – VALUE 2003*, VI Międzynarodowa Konferencja Naukowa. Kazimierz Dolny, Lublin 2003.
- [6] Kluge P.-D., Orzeszko P., *Olap-basierte Analysewerkzeuge für KMU als Grundlage für die Verwendung unscharfer Daten im Management*, red. E. Nowak, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 1136, Wrocław 2006.
- [7] Lew G., *Controlling przedsiębiorstw handlowych*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2004.

SPECIFICITY OF ACCOUNTING AND CONTROLLING IN THE MANAGEMENT OF SMALL ENTERPRISES RISK OF HIGH INTENSITY OF ECONOMIC PROCESSES

Summary

The article deals with small enterprises in which ERP solutions serve to fulfil the increased demand for the realization of processes. The paper discusses the aspects of planning and carrying out analysis of plan/accomplishment deviation in particular concerning the results of marketing-mix on prices and costs as well as costs planning and their calculation. The article presents both concepts and test results.