

## **ZNACZENIE ANALIZY DANYCH W ZARZĄDZANIU RYZYKIEM**

### **THE IMPORTANCE THE ANALYSIS OF DATA IN RISK MANAGEMENT**

Anna STASIUK-PIEKARSKA  
Politechnika Poznańska

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono znaczenie analizy danych w kontekście zarządzania ryzykiem. Osoby zarządzające często nie zauważają potrzeby dogłębnych analiz, próbując podejmować decyzje w sposób niesystemowy. Autorka zwraca uwagę na proces zarządzania ryzykiem, który ma ułatwiać funkcjonowanie organizacji (poprzez pogłębianie wiedzy o jego funkcjonowaniu) oraz znaczenie pozyskiwania informacji z różnych źródeł.

**Słowa kluczowe:** proces zarządzania ryzykiem, dane, informacja

#### **1. WPROWADZENIE**

Przedsiębiorstwa w każdym momencie cyklu swojego życia potrzebują informacji o swoim funkcjonowaniu. Na ich podstawie można wyciągać wnioski oraz planować dalszą działalność przy uwzględnieniu niepewności w funkcjonowaniu. Niepewność tą można nazwać zagrożeniami, a po określeniu prawdopodobieństwa jej występowania oraz skutków ich wystąpienia można nazwać ją ryzykiem. Ryzyko może być związane z działalnością ludzką, działalnością maszyny oraz natury [2, 8], jednak zawsze ma ono wpływ na system w którym występuje [13].

Zarządzanie ryzykiem stanowi ważny element w świadomym zarządzaniu przedsiębiorstwem. Umożliwia ono decydom podejmowanie świadomych decyzji uwzględniających priorytety oraz uwzględniające dostępne alternatywy działań. Systematyczne stosowanie polityk, procedur oraz praktyk zarządzania do działań w zakresie komunikacji, konsultacji, ustanawiania kontekstu oraz identyfikowania, analizowania, ewaluacji, postępowania z ryzykiem, monitorowania i przeglądu ryzyka stanowią proces zarządzania ryzykiem [11, 13].

Zaleca się aby dane wejściowe do procesu zarządzania ryzykiem pochodziły z różnych źródeł informacji: danych historycznych, doświadczeń, informacji zwrotnych od interesariuszy, obserwacji, prognoz i opinii ekspertów. Zwraca się również uwagę, aby osoby podejmujące decyzję informowały się wzajemnie oraz uwzględniały ograniczenia danych lub stosowanych modeli. Takie podejście pozwala na uzyskanie właściwego poglądu na analizowany czynnik ryzyka oraz przypisanie mu potencjalnych skutków ze ściśle określonym prawdopodobieństwem. Dzięki temu uzyskuje się systemowe (całościowe) podejście w trakcie rozpatrywania ewentualnych zakłóceń oraz eliminuje się nieprawidłowości w przekazywanych danych (uzyskiwanych komunikatach). Ponadto ciągły nadzór nad procesem oraz pobieranie danych umożliwia dynamiczne oraz iteracyjne reagowanie na zmiany [3, 7, 10].

Proces produkcyjny pomimo, że jest uporządkowanym ciągiem działań, prowadzącym do wytworzenia produktu może być poddawany wielu zakłóceniom, które opóźnią wytworzenie produktu (lub wymuszą zwiększenie zużycia zasobów) lub nawet je uniemożliwią [1, 13].

#### **2. ANALIZA DANYCH W PROCESIE ZARZĄDZANIA RYZYKIEM**

Zbierane dane wejściowe służą nie tylko do zbierania informacji o możliwych zakłóceniach, lecz również umożliwiają projektowanie struktury ramowej zarządzania ryzykiem. Kontekst wewnętrzny i zewnętrzny organizacji oraz jego rozumienie stanowi

istotny element oceny ryzyka obecnego w procesach. Zbieranie danych jest możliwe dzięki przypisanej odpowiedzialności oraz ustalonemu sposobowi raportowania [11]. Powinno być ono dostosowane do działalności organizacji oraz wkomponowane naturalnie w jej strukturę. Analiza danych często jest marginalizowana w polskich przedsiębiorstwa [9]. Jeszcze bardziej nie zauważa się konieczności dodatkowych przeglądów okresowych, które pozwalają sprawdzić czy plany i struktura ramowa zarządzania ryzykiem są nadal aktualne.

Analizie należy poddać [11]:

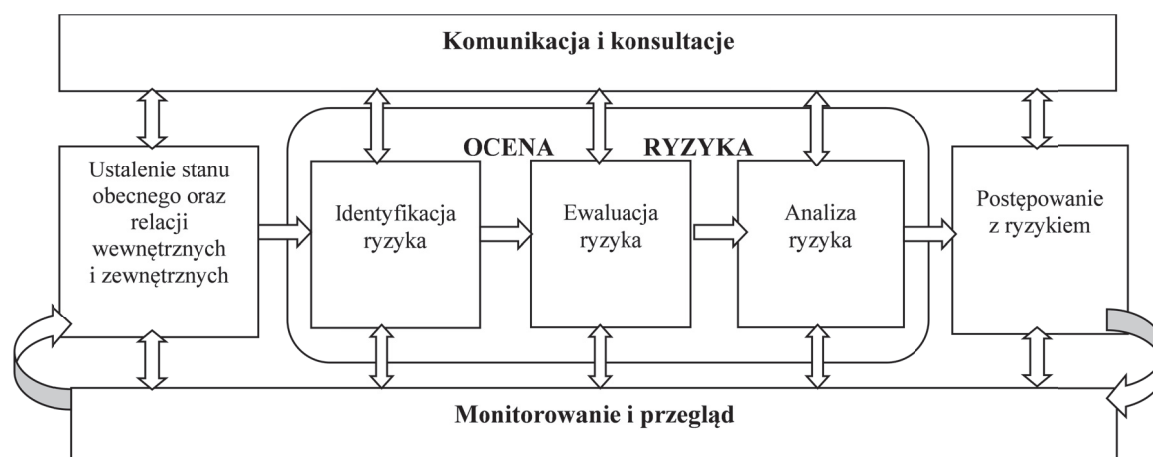
- sytuację wewnątrz przedsiębiorstwa obejmującą:
  - ład organizacyjny, strukturę organizacyjną i kulturę organizacyjną
  - role w organizacji oraz odpowiedzialności (oraz rozliczanie z wykonywanych obowiązków)
  - polityki i strategie ustalane w osiągnięciu celów przedsiębiorstwa
  - zasoby przedsiębiorstwa oraz ich pochodne
  - relacje z interesariuszami
  - systemy informacyjne obejmujące przepływy informacji oraz procesy podejmowania decyzji
  - normy i wytyczne w organizacji
  - relacje w organizacji
- otoczenie przedsiębiorstwa:
  - kluczowe czynniki i trendy oddziałujące na cele przedsiębiorstwa
  - relacje z zewnętrznymi interesariuszami oraz ich postrzeganie i wartości
  - otoczenie społeczno-kulturowe, polityczno-prawne, finansowe, technologiczne, ekonomiczne oraz naturalne; a także kontrahentów i konkurentów

Dzięki temu można dokonywać analizy ryzyka, które definiuje się przez pryzmat [3, 11]:

- charakteru oraz rodzajów przyczyn występowania zagrożeń oraz zakłóceń do jakich mogą one doprowadzić
- sposobu pomiaru zagrożeń oraz przypisania do grup w portfelu zidentyfikowanych ryzyk
- prawdopodobieństwa występowania zakłóceń
- ram czasowych obejmujących prawdopodobieństwo zakłóceń oraz zagrożeń
- sposobów ustalania poziomu ryzyka
- poglądów interesariuszy na badane zagadnienia
- dopuszczalnych poziomów ryzyka
- kombinacji różnych ryzyk możliwych do wystąpienia.

Dokumentowanie procesów dla celów zarządzania ryzykiem stanowi istotny element w całym systemie. Dzięki temu organizacja może cały czas uczyć się oraz doskonalić, a utrzymywane zapisy ułatwiają świadome podejmowanie decyzji oraz prowadzenie przeglądów i ponowne wykorzystywanie informacji dla różnych celów zarządczych. Należy jednak pamiętać, że wiąże się to z kosztami oraz nakładami m.in. obejmującymi konieczność regulacji zapisów, metod dostępu do danych (w szczególności danych wrażliwych) oraz okresami ich przechowywania [11].

Na rysunku 1 przedstawiono proces zarządzania ryzykiem z wyszczególnieniem jego podstawowych etapów oraz sprzężeń zwrotnych.



Rys. 1. Proces zarządzania ryzykiem

Źródło: oprac. własne na podstawie [10]

Informacje, które pochodzą z danych zdobytych w procesie ich pozyskiwania stanowią podstawowy element w procesie zarządzania ryzykiem. Na każdym etapie należy zbierać informacje, które poszerzają stan wiedzy oraz umożliwiają systemowe spojrzenie na zidentyfikowane zagrożenia.

W tabeli 1 przedstawiono sposoby zbierania danych w procesie zarządzania ryzykiem.

Tabela 1  
Sposoby zbierania danych w procesie zarządzania ryzykiem

ETAP	SPOSÓB ZBIERANIA DANYCH	INFORMACJE MOŻLIWE DO UZYSKANIA
Ustalenie stanu obecnego	Konsultacje (wywiady, ankiety)	-poznanie opinii osób bezpośrednio zaangażowanych w analizowany proces - ustalenie czy istnieje odpowiedzialność osobowa za realizowany proces (sformalizowana lub niesformalizowana)
	Obserwacje	-zrozumienie przepływów (materiałowych i informacyjnych) oraz zidentyfikowanie (spojrzenie z zewnątrz) - określenie czy istnieją liderzy procesów oraz czy są oni faktycznymi właścicielami procesów
	Pomiary	- „twarde” dane stanowią punkt odniesienia do dalszych rozważań dot. oceny ryzyka - wskazanie sytuacji trudnych do zidentyfikowania w trakcie prowadzenia obserwacji
	Analiza dokumentacji	porównanie przebiegu procesu z rzeczywistym wykonaniem oraz ustalenie odchyleń w tym zakresie
Identyfikacja ryzyka	Konsultacje	opinie pracowników bezpośrednio wykonujących pracę dot. zagrożeń, które oni zauważają w procesie
	Obserwacje	wnioski „z zewnątrz” dot. występowania zagrożeń
	Pomiary	określenie na podstawie uzyskanych wyników, jaki poziom wskazuje na zbliżające się zakłócenie
	Analiza dokumentacji	wyszczególnienie możliwych zagrożeń w przepływach
	Analiza danych historycznych	zidentyfikowanie wcześniej występujących zakłóceń
	Raporty, opracowania statystyczne i in. wtórne źródła wiedzy	wydedukowanie za pomocą analogii dodatkowych ryzyk wcześniej nie zidentyfikowanych

Analiza ryzyka	Konsultacje	opinie pracowników bezpośrednio wykonujących pracę dot. przekształcenia zagrożenia w zakłócenie, ich następstw oraz prawdopodobieństwa wystąpienia
	Obserwacje	wnioski „z zewnątrz” dot. ciężkości następstw zakłóceń
	Pomiary	- określenie, jakie występują zakłócenia oraz umożliwienie analizy dot. zależności pomiędzy zagrożeniami a wystąpieniem zakłócenia, - określenie ciężkości następstw zakłócenia - ustalenie poziomu prawdopodobieństwa wystąpienia poszczególnych skutków zakłóceń
	Analiza dokumentacji	określenie, jakie występują zakłócenia oraz umożliwienie analizy dot. zależności pomiędzy zagrożeniami a wystąpieniem zakłócenia, ciężkości następstw oraz prawdopodobieństwa
	Analiza danych historycznych	określenie na podstawie historycznych danych, jakie występują zakłócenia oraz umożliwienie analizy dot. zależności pomiędzy zagrożeniami a wystąpieniem zakłócenia, ciężkości następstw oraz prawdopodobieństwa
	Raporty, opracowania statystyczne i in. wtórne źródła wiedzy	określenie możliwych skutków zakłóceń oraz prawdopodobieństwa za pomocą analogii
Ewaluacja ryzyka	Konsultacje	- określenie poziomu akceptowalności ryzyka w poszczególnych składowych procesach (również w zależności od realizowanego zlecenia)
	Obserwacje	określenie różnych poziomów akceptowalności ryzyka za pomocą wyciągnięcia wniosków dot. pracowników oraz ich reaktywności na ryzyko
	Pomiary	określenie poszczególnych wartości (granic) dla jakich ryzyko będzie akceptowalne
	Analiza dokumentacji	ustalenie wartości parametrów o dopuszczalnym ryzyku na podstawie dostępnej dokumentacji technologiczno-procesowej
Postępowanie z ryzykiem	Konsultacje	- ustalenie sposobu postępowania z ryzykiem dopuszczalnym -określenie sposobu reagowania na sytuacje generujące ryzyko niedopuszczalne - przypisanie odpowiedzialności za procesy określając każdemu z nich właściciela -określenie sposobu raportowania o ryzyku
	Obserwacje	przypisanie każdemu procesowi właściciela oraz ewent. korekta tego dotycząca
	Pomiary	określenie punktów kontrolnych, w których realizowany proces powinien być mierzony pod kątem spełnienia wymagań, a ewent. odchylenia raportowane
	Analiza dokumentacji	sprawdzenie czy w dokumentacji są wyszczególnione elementy oceny ryzyka oraz przypisane jednoznacznie odpowiedzialności, tak aby móc zarządzać ryzykiem

Monitorowanie i dokonywane przeglądy mają pozwolić na uaktualnianie stanu wiedzy na temat ryzyka obecnego w procesach. W szczególności w przedsiębiorstwach produkujących na zamówienia klientów wymagane będzie ciągłe monitorowanie oraz dokonywanie przeglądów w zależności od trudności konkretnego zlecenia. Etap ten pozwala również na raportowanie zakłóceń, które później ma służyć do aktualizacji zarządzania ryzykiem, również dzięki kategoryzacji ryzyka (tworzenie profilu ryzyka, czyli opisu zestawu ryzyk) [10].

Dzięki zbieraniu danych zamienia się określoną wcześniej niepewność w ocenione ryzyko, którym można zarządzać, dzięki wcześniejszemu zaplanowaniu postępowania z ryzykiem. W procesie tym można zauważyć następujące rozwiązania [10]:

- unikanie ryzyka przez nierozpoczynanie lub brak kontynuacji działań prowadzących do powstawania zagrożenia
- podjęcie, a nawet zwiększenie ryzyka w celu wykorzystania szansy
- usunięcia źródła ryzyka
- oddziaływanie na prawdopodobieństwo
- zmianę skutków zagrożenia
- współdzielenie ryzyka z innymi organizacjami (np. ubezpieczenie)
- utrzymanie ryzyka na zdefiniowanym poziomie, jako następstwo świadomej decyzji.

Usystematyzowane, proaktywne podejście pozwala na przewidywanie zakłóceń oraz szybszą reakcję na zidentyfikowane zakłócenia.

### 3. CASE STUDY

Badana organizacja należy do grupy dużych przedsiębiorstw zlokalizowanych w Wielkopolsce. Jej klientami są organizacje z ponad 25 krajów na świecie. Specjalizuje się ona w montażu bardzo złożonych produktów. Cechuje ją wysoki stopień kustomizacji oraz ciągły rozwój produktowy i ilościowy [4, 5, 12]. Nie ma ona wdrożonego systemu zarządzania ryzykiem. Zauważa się również, że pomimo zbierania danych, nie są poddawane one analizom, które pozwalają na ciągłe doskonalenie.

Analizowane przedsiębiorstwo ma ustalone czasu technologiczne pozwalające na zaplanowanie produkcji. Wszystkie inne czasy określone są jako „czasy nieplanowane” oraz są raportowane przez pracowników produkcyjnych do Działu Planowania Produkcji, który ma obowiązek analizowania przyczyn ich powstawania. Pomimo ustalonego sposobu raportowania, pracownicy mają dowolność we wpisywaniu przyczyn. W efekcie ten sam czas nieplanowany uzyskuje różne nazwy, a osoba przeprowadzająca analizę musi dokonać przeglądu często około 900 rekordów, zanim zacznie je grupować. Dodatkowo niektóre sytuacje trudno zidentyfikować, ponieważ w trakcie raportowania pracownicy nie potrafią samodzielnie nazwać przyczyny powstawania zakłócenia, w rezultacie czego wpisują różne komentarze (np. „inny”, „brak” lub też pozostawiają puste miejsce w formularzu).

W tabeli 2 przedstawiono dane dotyczące trzech zleceń, które generowały w lutym 2013r. najwięcej godzin określonych jako czasy nieplanowane.

Tabela 2  
Czasy nieplanowane wg zleceń – udział procentowy zleceń

ZLECENIE	Udział % czasów nieplanowanych w odniesieniu do całości zrealizowanych zleceń w 02.2013
Zlecenie 1.	20%
Zlecenie 2.	15%
Zlecenie 3.	10%

Przedsiębiorstwo analizuje czasy nieplanowane z danego miesiąca pod względem kontraktów oraz działów jakie je generują. Nie analizuje się jednak czy w poszczególnych kontraktach powtarzają się przyczyny zakłóceń oraz czego są efektem. W rezultacie nie wyciąga się wniosków, czy danych zakłóceń w analogicznych kontraktach można by uniknąć.

Poniżej przedstawiono analizy wykonane przez autorkę, których wykonanie pozwala zauważyć pewne prawidłowości.

W tabeli 3 zostały przedstawione najważniejsze ilościowo czasy nieplanowane wyszczególnione w Zleceniu 1.

Tabela 3

Główne przyczyny czasów nieplanowanych w Zleceniu 1.

Lp.	Przyczyna powstania czasu nieplanowanego	Udział % czasów nieplanowanych w odniesieniu do wszystkich przyczyn w Zleceniu 1
1.	Brak części	23,23%
2.	Nowa operacja - brak czasu zadanego	19,76%
3.	Korekta instalacji	6,94%
4.	Błędny montaż	6,21%

W Zleceniu 1. główną przyczyną powstania czasów nieplanowanych (ponad 1/5  $t_{niepl.}$ ) był brak części do wykonania procesu montażu. Również istotnym problemem był brak czasu zadanego dla nowej do wykonania operacji. Dużo mniejsze znaczenie miała dokonywana korekta instalacji oraz błędny montaż. Ponadto nie ma dalszych wniosków czego wynikiem był zidentyfikowany błąd niedoświadczonego lub rozkojarzonego pracownika, błędu w dokumentacji czy też miał on inną przyczynę.

W tabeli 4 zostały przedstawione najważniejsze ilościowo czasy nieplanowane zidentyfikowane dla Zlecenia 2.

Tabela 4

Główne przyczyny czasów nieplanowanych w Zleceniu 2.

Lp.	Przyczyna powstania czasu nieplanowanego	Udział % czasów nieplanowanych w odniesieniu do wszystkich przyczyn w Zleceniu 2.
1.	Niedoświadczony pracownik	26,32%
2.	Nowa operacja - brak czasu zadanego	15,72%
3.	Brak danych	9,57%
4.	Brak części	8,77%

Podstawowy problem w Zleceniu 2. stanowi wydłużenie czasu wykonywania operacji przez zlecenie jej niedoświadczonemu pracownikowi. W ramach zbierania danych w organizacji niestety nie ma określonych kryteriów kiedy uznaje się pracownika za niedoświadczonego, a kiedy jego niska wydajność ma inne przyczyny. Powstaje więc możliwość przypisywania tej kategorii każdemu mało wydajnemu pracownikowi.

Drugą dość istotną przyczyną wydłużenia czasu realizacji zlecenia jest brak czasu zadanego dla nowej operacji. Kategorią  $t_{niepl.}$ , która ukazuje braku spójności w systemie zbierania danych jest trzecia główna przyczyna (prawie 1/10 wszystkich czasów), jest określenie „brak danych”. Określenie to, z powodu braku sprecyzowania, nie pozwala na dalsze analizy dot. powstawania zakłóceń w procesie montażu.

W tabeli 5. zostały przedstawione najważniejsze ilościowo czasy nieplanowane zidentyfikowane dla Zlecenia 3.

Tabela 5

Główne przyczyny czasów nieplanowanych w Zleceniu 3.

Lp.	Przyczyna powstania czasu nieplanowanego	Udział % czasów nieplanowanych w odniesieniu do wszystkich przyczyn w Zleceniu 3.
1.	Korekta instalacji	40,06%
2.	Nowa operacja - brak czasu zadanego	38,06%
3.	Powtórne przygotowanie wyrobu dla klienta	5,55%
4.	Inne	4,27%

W Zleceniu 3. prawie połowa czasów określonych jako nieplanowane wyniknęła z konieczności korekty instalacji. Łącznie z drugą przyczyną stanowią one prawie 80% wszystkich zakłóceń zidentyfikowanych dla tego zlecenia. Pojawiającą się następną kategorią, która utrudnia prowadzenie analiz jest określenie przyczyny  $t_{niepl.}$  jako „inne”.

W kontekście wszystkich zleceń zauważa się ważny udział czasu nieplanowanego określonego jako „nowa operacja-brak czasu zadanego”. W tym kontekście czas jest

określony jako nieplanowany, ale nie musi stanowić on problemu w produkcji (choć stanowi problem w kontekście planowania Produkcji – wydłuża czas realizacji zlecenia, a więc i wykorzystania zaplanowanych zasobów). Jest to innego typu zakłócenie niż problem z brakiem części czy niedoświadczonym pracownikiem.

## 4. WNIOSKI

Zbieranie danych ma służyć do analiz w przedsiębiorstwie, które ułatwią planowanie jego działalności w przyszłości (np. w utrzymaniu ruchu) [6]. Proces uzyskiwania informacji za pomocą wnioskowania warto pogłębiać, tak aby dane, które zostały zebrane były wykorzystane w sposób jak najlepiej usprawniający proces produkcyjny z uwzględnieniem systemowości przedsiębiorstwa.

Przedsiębiorstwo zbiera informacje, które mogłyby stanowić bazę pod proaktywne podejście do ryzyka, jednak nie wykorzystuje swojego potencjału przez co podwójnie traci. Raz- czas i inne zasoby na zbieranie danych, z których nie wyciąga wniosków do zmian, a drugi raz- wydłużając swoje decyzje przez brak zaplanowania działalności w kontekście zakłóceń, które mogą wystąpić w systemie.

## 5. LITERATURA

- [1] Błaszczyk W., Metody organizacji i zarządzania. Kształtowanie relacji organizacyjnych, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 109.
- [2] Butlewski M, Smaruj M, Analiza porównawcza metod oceny ryzyka zawodowego z punktu widzenia inżynierii ergonomicznej., [w] Tytyk E. (red.) Inżynieria ergonomiczna. Praktyka, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011.
- [3] Fierla A. [red.], Ryzyko w działalności przedsiębiorstw. Wybrane aspekty, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2009.
- [4] Hadaś, Ł., Klimarczyk, G., Wyniki analizy ABC/XYZ w przedsiębiorstwie montażowym o wysokim stopniu kastomizacji – studium przypadku, Logistyka 1/2010, s.57-58.
- [5] Hadaś, Ł., Klimarczyk, G., Koncepcja budowy metodyki systemu zarządzania zaopatrzeniem w przedsiębiorstwie montażowym o wysokim stopniu kastomizacji, Logistyka 2/2010, s. 50-51.
- [6] Jasiulewicz-Kaczmarek M., Drożyner P., The Role of Maintenance in Reducing the Negative Impact of a Business on the Environment [in:], M. G. Erechtkhoukova et al. (eds.), Sustainability Appraisal: Quantitative Methods and Mathematical Techniques for Environmental Performance Evaluation, EcoProduction, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013, s. 153.
- [7] Kaźmierczak J., Production engineering in Poland: a point of view, Management Systems in Production Engineering 2013, Nr 1(9), s. 8.
- [8] Lis T., Nawrocki K., Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy w zakładzie przemysłowym, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005, s. 60.
- [9] Misztal A., Data analysis as a base for improving of processes and products, in: Theory of management 4. The selected Problems for the Development Support of Management Knowledge Base, red. Št. Hittmár, University of Žilina, Žilina – Slovak Republic 2011, s. 145
- [10] Polski Komitet Normalizacyjny, PKN-ISO Guide 73:2012, Zarządzanie ryzykiem. Terminologia, Warszawa 2012.
- [11] Polski Komitet Normalizacyjny, PKN-ISO 31000:2012, Zarządzanie ryzykiem. Zasady i wytyczne, Warszawa 2012.

- [12] Stasiuk-Piekarska A., Hadaś Ł., Wyrwicka M. K., Analiza zakłóceń dla wybranych kategorii dostawców w przedsiębiorstwie o wysokim stopniu kastomizacji, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka* 2014 (w druku).
- [13] Stasiuk A. K., Werner-Lewandowska K., Rola ryzyka w zarządzaniu produkcją [w:] *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, Knosala R. [red.], Oficyna Wydawnicza Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2013.