

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 343

Modele zarządzania kosztami i dokonaniem

Redaktorzy naukow
Edward Nowak
Maria Nieplowicz



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2014

Redakcja wydawnicza: Agnieszka Flasińska
Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz
Korekta: Barbara Cibis
Łamanie: Małgorzata Czupryńska
Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:
www.ibuk.pl, www.ebscohost.com,
w Dolnośląskiej Bibliotece Cyfrowej www.dbc.wroc.pl,
The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com,
a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon
http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się
na stronie internetowej Wydawnictwa
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2014

ISSN 1899-3192
ISBN 978-83-7695-465-3

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk i oprawa:
EXPOL, P. Rybiński, J. Dąbek, sp.j.
ul. Brzeska 4, 87-800 Włocławek

Spis treści

Wstęp	11
Anna Balicka: Benchmarking a konkurencyjność przedsiębiorstwa	13
Piotr Bednarek: Samoocena audytu wewnętrznego w Polsce: stan wiedzy i kierunki dalszych badań	31
Renata Biadacz: Przesłanki uwzględniania kosztów środowiskowych w MŚP w dobie zrównoważonego rozwoju	42
Anna A. Bialek-Jaworska, Renata Gabryelczyk: Krytyczna analiza kalkulacji kosztów kształcenia w szkołach wyższych w Polsce	52
Halina Buk: Wpływ dokonań jednostek zależnych na wyniki finansowe grupy kapitałowej	69
Jolanta Chluska: Rachunek kosztów standardowych w procesach decyzyjnych podmiotów leczniczych	77
Halina Chłodnicka: Sprawozdanie finansowe a pomiar efektów działalności przedsiębiorstwa w zagrożeniu kontynuacji działania	87
Magdalena Chmielowiec-Lewczuk: Pomiar dokonań w działalności ubezpieczeniowej	102
Marlena Ciechan-Kujawa: Funkcja doradcza audytu zewnętrznego i perspektywy jej rozwoju	114
Dorota Czerwińska-Kayzer: Propozycja systemu wskaźników rentowności uwzględniającego płynność finansową	125
Michał Dyk: Kompetencyjna teoria firmy na przykładzie KPMG	134
Izabela Emerling: Rachunek kosztów a nowoczesne zarządzanie przedsiębiorstwem	143
Beata Iwasieczko: Modele biznesowe i ocena czynników ich efektywności	154
Elżbieta Janczyk-Strzała: Budżetowanie jako narzędzie zarządzania kosztami uczelni niepublicznych w świetle wyników badań	164
Elżbieta Jaworska: Specyfika zarządzania błędami w przedsiębiorstwie	173
Jacek Jaworski: Znaczenie informacji o kosztach dla zarządzania małym przedsiębiorstwem w opiniach menedżerów	183
Magdalena Jaworzyńska: Powiązanie modeli biznesowych z zarządzaniem strategicznym w zakładzie opieki zdrowotnej	192
Marcin Jędrzejczyk: Zyskowność a produktywność w procesie pomiaru dokonań podmiotu gospodarczego	202
Ilona Kędzierska-Bujak: Zbilansowana karta wyników jako narzędzie wspierające komunikowanie i realizację strategii przedsiębiorstwa	211

Bartosz Kołodziejczuk: Zarządzanie kosztami z wykorzystaniem metody <i>hoshin kanri</i>	220
Krzysztof Konstantyn: Koncepcja wdrożenia rachunku odpowiedzialności w ośrodkach odpowiedzialności za przychody i zyski w przedsiębiorstwach produkujących konstrukcje budowlane.....	230
Zbigniew Korzeb: Redukcja kosztów osobowych jako element synergii operacyjnej w fuzjach i przejęciach banków komercyjnych.....	241
Mariola Kotłowska: Wpływ statystycznej analizy procesów na kreowanie wartości przedsiębiorstwa.....	249
Robert Kowalak: Produkcyjne mierniki dokonań w sprawozdawczości zarządczej.....	264
Marcin Kowalewski: Pomiar dokonań podporządkowany zasadom <i>lean management</i>	273
Michał Kowalski, Agata Klaus-Rosińska: Koszty infrastruktury w kalkulatorze kosztów kształcenia szkół wyższych.....	282
Justyna Kujawska: Koszty niewykorzystanych zasobów na oddziale szpitalnym.....	295
Paweł Kuźdowicz: Model ewidencyjny rachunku kosztów i dokonań w systemie ERP.....	304
Dorota Kuźdowicz: Rachunek kosztów planowanych źródłem informacji zarządczej.....	315
Zbigniew Leszczyński: Analiza łańcucha wartości jako narzędzie redukcji kosztów w średnim przedsiębiorstwie produkcyjnym zarządzanym procesowo.....	324
Agnieszka Lew: Planowanie i rozliczanie kosztów projektów.....	336
Grzegorz Lew: Rachunek kosztów logistyki w przedsiębiorstwach handlowych.....	344
Tomasz Lewandowski: Wykorzystanie informacji na potrzeby zarządzania kosztami w branży motoryzacyjnej.....	354
Mariusz Lisowski: Metoda <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA) w ocenie efektywności podmiotów.....	364
Małgorzata Macuda: Jednorodne Grupy Pacjentów w rachunku kosztów i wyników szpitala.....	376
Teresa Martyniuk, Dagmara Gutowska: Wykorzystanie <i>lean accounting</i> w zarządzaniu dokonaniem przedsiębiorstwa.....	386
Jarosław Mielcarek: Analiza istotnych elementów rachunku kosztów docelowych.....	401
Daria Moskwa-Bęczkowska: Zarządzanie procesowe i jego przydatność do zarządzania kosztami uczelni publicznej.....	417
Przemysław Mućko, Stanisław Hońko: Specyfika zrównoważonej karty dokonań w podmiotach leczniczych.....	431
Andrzej Niemiec: Możliwość normalizacji pomiaru osiągnięć na przykładzie miar stosowanych w zarządzaniu przedsiębiorstwem kurierskim.....	440
Maria Nieplowicz: Zastosowanie zrównoważonej karty wyników w mieście na przykładzie Urzędu Miasta w Hrubieszowie.....	452

Edward Nowak: Koszty w różnych sytuacjach działalności jednostek gospodarczych.....	462
Piotr Oleksyk: Ewaluacja w działalności jednostki samorządu terytorialnego	470
Ryszard Orliński: Zastosowanie rachunku kosztów docelowych w szpitalach ...	478
Michał Poszwa: Zarządzanie kosztami podatkowymi w przedsiębiorstwie	487
Sabina Rokita: Rachunek kosztów działań i analiza wartości kosztów ogólnych jako metody alokacji kosztów pośrednich na projekty.....	496
Wanda Skoczylas: Pomiar dokonań w przedsiębiorstwach sieciowych handlu hurtowego i detalicznego pojazdami samochodowymi i naprawy pojazdów samochodowych	506
Magdalena Szydelko: Benchmarking we wspomaganiu monitoringu procesów na tle podejścia procesowego	519
Alfred Szydelko: Koszty stałe niewykorzystanych normalnych zdolności produkcyjnych jako kategoria zarządcza.....	529
Joanna Świerk: Koncepcja strategicznej karty wyników w zarządzaniu strategią rozwoju miasta Lublina	538
Piotr Urbanek: Problem agencji w warunkach zdecentralizowanego modelu zarządzania uczelnią publiczną.....	550
Paweł Warowny, Marcin Pielaszek: Analiza komparatywna wykorzystania różnych koncepcji rachunku kosztów w zarządzaniu.....	559
Marcin Wierzbiński: Determinanty konieczności wdrożenia rynku zdolności wytwórczych w energetyce	570
Beata Zaleska: Kalkulacja kosztu jednostkowego procedur medycznych w szpitalu X	582

Summaries

Anna Balicka: Benchmarking vs. competitiveness of an enterprise	30
Piotr Bednarek: Self-assessment of internal auditing in Poland: state of the art and further research perspectives	41
Renata Bładacz: Prerequisites for including environmental costs of SMEs in the era of sustainable development	51
Anna A. Białek-Jaworska, Renata Gabryelczyk: Critical analysis of the higher education costing in Poland.....	68
Halina Buk: Influence of subsidiaries performance on financial results of a consolidated group	76
Jolanta Chluska: Standard costing in decision-making processes of healthcare units	86
Halina Chłodnicka: Financial statement vs. measurement of performance results of an enterprise in the threat of actions continuation	101
Magdalena Chmielowiec-Lewczuk: Performance measurement in insurance activity.....	113

Marlena Ciecchan-Kujawa: The advisory function of the external audit and its perspectives	124
Dorota Czerwińska-Kayzer: A proposition to linking financial liquidity with a return on sales ratio system.....	133
Michał Dyk: KPMG as an example of competence company.....	142
Izabela Emerling: Cost accounting and modern company management.....	153
Beata Iwasieczko: Business models and evaluation of the factors of their effectiveness	162
Elżbieta Janczyk-Strzała: Budgeting as a tool of costs management in non-public higher education institutions (HEIs) in view of the research results.....	172
Elżbieta Jaworska: Specificity of error management in an enterprise	182
Jacek Jaworski: Importance of information on costs in small enterprise management in managers' opinions.....	191
Magdalena Jaworzyńska: Linking business models with strategic management in health care organization.....	201
Marcin Jędrzejczyk: Profitability vs. productivity in the process of assessment of the company achievements	210
Ilona Kędzierska-Bujak: Balanced Scorecard as a tool supporting the communication and implementation of the company strategy.....	219
Bartosz Kołodziejczuk: Cost management by <i>hoshin kanri</i> method	229
Krzysztof Konstantyn: The conception of introduction of responsibility accounting in the centers responsible for revenues and profit in building construction enterprises.....	239
Zbigniew Korzeb: Reduction of personnel costs as an element of operating synergy in mergers and acquisitions of commercial banks.....	248
Mariola Kotłowska: Impact of statistical analysis of processes on the creation of corporate value	263
Robert Kowalak: Production performance indicators in management reports.....	272
Marcin Kowalewski: Performance measurement subordinated to lean management	281
Michał Kowalski, Agata Klaus-Rosińska: Infrastructure costs in the calculator of teaching costs of universities	294
Justyna Kujawska: Costs of unused resources in a hospital ward	303
Paweł Kuźdowicz: Recording model of cost and achievement accounting in an ERP system.....	314
Dorota Kuźdowicz: Planned cost accounting as a source of management information	323
Zbigniew Leszczyński: Value chain analysis as a tool for cost reduction in the process-based middle enterprise model.....	335
Agnieszka Lew: Planning and accounting projects costs.....	343
Grzegorz Lew: Logistics cost accounting in trade enterprises.....	353
Tomasz Lewandowski: Use of information for cost management in the automotive industry	363

Mariusz Lisowski: Data Envelopment Analysis (DEA) – a method for measuring efficiency	375
Małgorzata Macuda: Diagnosis-Related Groups in hospital's costs and results account.....	385
Teresa Martyniuk, Dagmara Gutowska: The use of lean accounting in performance management	400
Jarosław Mielcarek: Analysis of target costing relevant elements	416
Daria Moskwa-Bęczkowska: Process management and its usefulness to cost management of public university	430
Przemysław Mućko, Stanisław Hońko: Distinctive features of Balanced Scorecard in health care organizations	439
Andrzej Niemiec: The possibility of standardization of performance measurement on the example of measures used in the management of courier company	451
Maria Nieplowicz: The use of the Balanced Scorecard for the city on the example of the city of Hrubieszów	461
Edward Nowak: Cost at various stages of company operation.....	469
Piotr Oleksyk: Evaluation in activity of local government units	477
Ryszard Orliński: The use of target costing in hospitals.....	486
Michał Poszwa: Tax cost management in a company	495
Sabina Rokita: Activity based costing and the analysis of general costs value as methods of allocation of indirect costs on projects	505
Wanda Skoczylas: Performance measurement in network-centric companies of wholesale and retail trade of vehicles and automotive repair of motor vehicles .	518
Magdalena Szydelko: Benchmarking in supporting monitoring of processes against the background of the process approach	528
Alfred Szydelko: Fixed costs of unused normal capacity production as a category of management.....	537
Joanna Świerk: The Balanced Scorecard in the process of managing the development strategy of the city of Lublin	549
Piotr Urbanek: Agency problem in the decentralized model of management in a public university	558
Paweł Warowny, Marcin Pielaszek: Comparative analysis of the use of different cost accounting concepts in management.....	569
Marcin Wierzbiński: The determinants of introducing the capacity market in energy industry	581
Beata Zaleska: Calculation of the unit costs for medical procedures in X hospital (case study).....	591

Mariola Kotłowska

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

e-mail: mariola.kotlowska@ue.wroc.pl

WPLYW STATYSTYCZNEJ ANALIZY PROCESÓW NA KREOWANIE WARTOŚCI PRZEDSIĘBIORSTWA

Streszczenie: Artykuł zawiera prezentację narzędzi wykorzystujących statystyczną analizę procesów, które umożliwiają redukcję kosztów generowanych przez jednostkę oraz pozwalają na tworzenie wartości przedsiębiorstwa. W części 2 opisano znaczenie procesów w przedsiębiorstwie, w następnej scharakteryzowano metody i narzędzia statystycznej analizy procesów, do których należą: analiza skutków nieprawidłowego przebiegu procesów, statystyczne sterowanie procesami oraz karty kontrolne. Ostatnia część umożliwi ocenę ich przydatności w tworzeniu wartości. Celem opracowania jest określenie korzyści, jakie daje wykorzystanie metod statystycznej analizy oraz narzędzi jej służących, które są wykorzystywane w procesie kreowania wartości przedsiębiorstwa. Umożliwi to zweryfikowanie tezy, że dobór odpowiednich narzędzi wpływa na redukcję kosztów, generowanie przychodów oraz odpowiednią alokację zasobów podmiotu.

Słowa kluczowe: procesy, FMEA, SPC, karty kontrolne, wartość przedsiębiorstwa.

DOI: 10.15611/pn.2014.343.23

1. Wstęp

Każde przedsiębiorstwo bez względu na rodzaj prowadzonej działalności staje przed dylematem wyboru najważniejszych danych, niezbędnych do podjęcia racjonalnych decyzji. Mnogość posiadanych informacji, wynikających z procesu transformacji pozyskanych danych, powoduje chaos, uniemożliwiający wyznaczenie kierunków dotyczących funkcjonowania jednostki. Sytuacja ta jest jeszcze trudniejsza, gdy informacje te przekładają się na wyniki finansowe jednostki, a więc mogą wpłynąć na redukcję kosztów, zwiększenie przychodów lub alokację posiadanych składników majątkowych.

Jedną z możliwości badania danych i informacji jest analiza procesów w sposób obiektywny, czyli z wykorzystaniem metod i narzędzi statystycznych. Celem artykułu jest zaprezentowanie ważniejszych metod i narzędzi związanych ze statystyczną analizą procesów. Należą do nich: analiza skutków nieprawidłowego przebiegu

procesów (FMEA) oraz statystyczne sterowanie procesami (SPC). Przedstawione zostaną również możliwe do osiągnięcia korzyści, które pozwalają na kreowanie wartości przedsiębiorstwa przy ich wykorzystaniu.

Teza sprowadza się do stwierdzenia, że odpowiednio wykorzystywane metody i narzędzia statystycznej analizy procesów przekładają się na zwiększanie wartości przedsiębiorstwa.

2. Znaczenie procesu w przedsiębiorstwie

Zdefiniowanie procesu wymaga odzwierciedlenia wielu aspektów oraz podejść niezbędnych do analizy danego zagadnienia, stąd też próba określenia znaczenia procesu i jego roli w przedsiębiorstwie, podejmowana jest przez wielu autorów. Ogólna definicja procesu określa go jako szereg powiązanych ze sobą działań, które wejście przekształcają w wyjście [PN-EN ISO 9000 2001, s. 5], pamiętając, że wejście jednego procesu to zazwyczaj wyjście innego. Należy mieć na uwadze, że procesy w organizacji muszą być uporządkowane i realizowane w taki sposób, aby przyczyniały się do wzrostu wartości przedsiębiorstwa [Johansson i in. 1993]. Głównym celem ich funkcjonowania w przedsiębiorstwie jest osiągnięcie zamierzonego celu [Miller i in. 2000, s. 5] oraz określonych poprzez strategię przedsiębiorstwa rezultatów, a także dostarczanie klientom konkretnej usługi lub produktu [Hammer, Champy 1996].

Analiza istniejących definicji pojęcia „proces” pozwala na sformułowanie wniosków umożliwiających określenie podstawowych elementów związanych z zagadnieniem. Należą do nich informacje na temat:

- wejścia do systemu,
- wyjścia z systemu, które dokonałoby transformacji wejścia,
- systemu pracy służącego transformacji wejścia w wyjście.

Można jednak stwierdzić, że proces jest czymś ważniejszym niż tylko zbiorem zadań, układających się w pewną sekwencyjną całość. Jest to rodzaj konstrukcji, która sprzyja tworzeniu wartości przedsiębiorstwa poprzez zebranie trzech kryteriów, które muszą zostać spełnione. Wyznaczyć można:

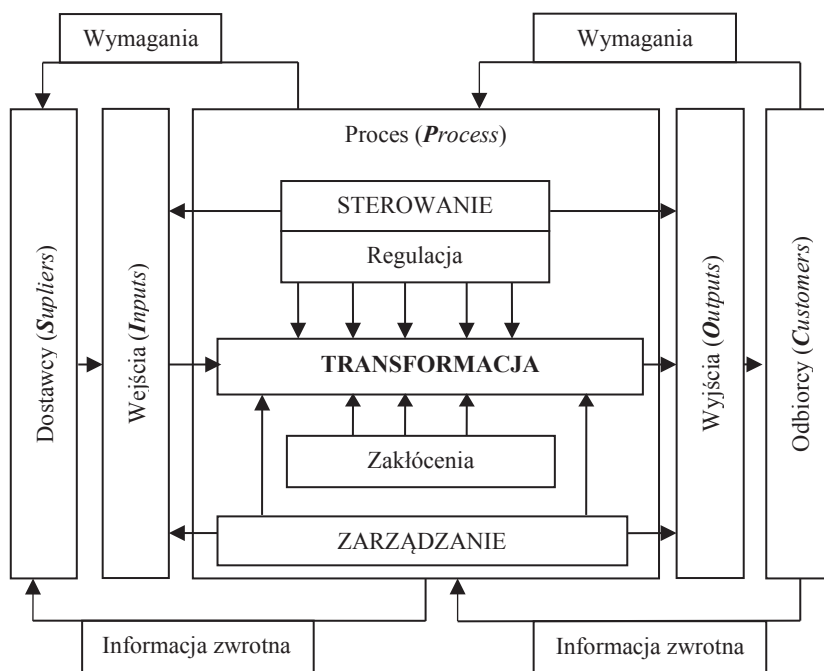
- skuteczne i wydajne wykonanie,
- zarządzanie efektywnością,
- osiąganie przewagi konkurencyjnej [Rummler i in. 2010, s. 40].

Graficznie proces można określić na podstawie pięciu czynników, które w istotny sposób wpływają na jego funkcjonowanie na rynku. Nazwa powstałego diagramu SIPOC jest akronimem od pierwszych liter składowych elementów: dostawca (*supplier* – S), wejście do systemu (*input* – I), proces (*process* – P), wyjście z systemu (*output* – O) oraz klient (*customer* – C).

Dostawcy to wszystkie podmioty związane z przedsiębiorstwem więzami kontraktowymi, które na podstawie podpisanych umów dostarczają zasobów niezbęd-

nych do rozpoczęcia realizacji procesu, stając się tym samym wejściem do systemu. Zasoby niezbędne w pierwszym etapie procesu można podzielić na:

- **zasoby rzeczowe** obejmujące maszyny, urządzenia, materiały, surowce, półprodukty, sprzęt oraz infrastrukturę i środowisko pracy jako istotny element infrastruktury procesu,
- **zasoby ludzkie**, które dotyczą kwalifikacji i wiedzy pracowników, mających wpływ na realizację działań podejmowanych w procesie oraz kompetencji, zarządzających nimi, właścicieli procesów,
- **zasoby niematerialne**, czyli dane i informacje, którymi dysponuje przedsiębiorstwo, niezbędne w realizacji procesów, oraz wszelka wiedza i aktywa intelektualne, posiadane przez podmiot gospodarczy,
- **zasoby finansowe** obejmują środki pieniężne, finansowanie infrastruktury i działań transformacyjnych nakłady w efekty oraz finansowanie ich pozyskania [Skrzypek, Hoffman 2010, s. 46, 47].



Rys. 1. Modelowanie procesu według konwencji SIPOC

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Pande i in. 2003, s. 288; LunarSKI 2012, s. 34].

Proces traktowany jako etap związany z transformacją wymienionych zasobów, umożliwia wygenerowanie dwóch rodzajów efektów: efektów materialnych (są to: produkt, środki pieniężne oraz dokumentacja) oraz niematerialnych (są to dane i in-

formacje, przekształcane w wiedzę i aktywa intelektualne), które mogą być elementami składowymi kolejnego procesu. Odbiorcą końcowym staje się klient traktowany zarówno jako klient wewnętrzny (czyli przeniesienie efektów do innego procesu, jako zasób tego procesu), jak i klient zewnętrzny, będący właściwym, końcowym klientem przedsiębiorstwa. Etapy związane z modelowaniem procesu zgodnie z diagramem SIPOC przedstawiono na rys. 1.

Opis procesu w przedsiębiorstwie wymaga określenia najważniejszych związanych z nim cech charakterystycznych, zwanych atrybutami procesów. Do najważniejszych atrybutów należą: koszty procesu, czas jego trwania, elastyczność procesu, a także jego jakość. Wymieniane jako ważne cechy procesów są również: terminowość wykonania procesu oraz jego znaczenie zarówno dla klientów, jak i dla przedsiębiorstwa [Grajewski 2012, s. 53]. Służą one określeniu znaczenia procesów w przedsiębiorstwie, a na ich podstawie istnieje możliwość analizy i ich doskonałości w jednostce.

Analiza procesów nie może opierać się wyłącznie na atrybutach procesów, ale powinna być rozszerzona o badanie czynników procesów związanych z jego elementami dotyczącymi zasobów: maszynami, ludźmi oraz wykorzystywanymi materiałami [Hamrol 2012, s. 466]. Podział ten wymaga wyznaczenia czterech grup czynników:

1) związanych z początkowym ustawieniem maszyn oraz urządzeń, które umożliwiają dostosowanie ich parametrów w taki sposób, aby produkty wytwarzane przy ich użyciu były jak najlepsze pod względem jakości, natomiast zużycie energii elektrycznej było jak najniższe;

2) związanych ze zmiennością maszyn oraz procesu, dotyczących zmian otoczenia jednostki, potrzeb klientów oraz eksploatacji wykorzystywanych urządzeń, określając, które czynniki przyczyniają się do powstawania odstępstw od wymaganej jakości;

3) związanych z ludźmi, określonych poprzez ich wiedzę, umiejętności, doświadczenia, motywację, umiejętność koncentracji oraz pracy w zespole, jakim jest przedsiębiorstwo;

4) związanych z materiałami, których jakość w istotny sposób wpływa na jakość całego procesu, ponieważ są one elementem wejściowym procesu.

Uwzględnienie przedstawionych czynników w zarządzaniu procesami umożliwia trafne dobranie metod oraz narzędzi statystycznej analizy procesów, głównie dzięki możliwości zwrócenia uwagi na najważniejsze aspekty procesów.

3. Metody i narzędzia statystycznej analizy procesów w przedsiębiorstwie

Statystyczne podejście do analizy procesów ma za zadanie monitorowanie procesu w sposób obiektywny, co służy eliminowaniu przyczyn powstawania niezadowolających wyników. Analiza ta odbywa się na podstawie danych historycznych, wyzna-

czanych w dość krótkich odstępach czasu, dla poszczególnych wytwarzanych wyrobów. Najczęściej wykorzystywanymi metodami są m.in. funkcje rozkładu, miary skupienia i rozrzutu, karty kontrolne oraz karty kontroli odbiorczej, analiza regresji oraz analiza szeregów czasowych, testy istotności, statystyki opisowe, testowanie hipotez, analiza pomiarów, analiza zdolności procesu, analiza regresji, analiza niezawodności, odbiory jakościowe oraz symulacje.

Analiza procesów wymaga postępowania w ustalonej sekwencji:

- wyboru obiektu wymagającego regulacji,
- wyboru jednostki pomiarowej,
- ustalenia wzorca kontroli dla kontrolowanego obiektu,
- pomiaru aktualnego stanu,
- ustalenia różnic między stanem aktualnym oraz wzorcem,
- interpretacji powstałych różnic,
- podjęcia akcji w przypadku wystąpienia różnic [Maleszka 2002, s. 17].

W artykule ograniczono się do opisu najważniejszych metod i narzędzi statystycznej analizy procesów, które występują w przedsiębiorstwach najczęściej. Idea ich wykorzystywania jest jednak podobna, różni je natomiast zakres przeprowadzanej analizy, okresu, jakiego dotyczy, i profilu działalności przedsiębiorstwa.

3.1. Analiza skutków nieprawidłowego przebiegu procesów (FMEA)

Jedną z metod służącą statystycznej analizie procesów jest analiza skutków nieprawidłowego przebiegu procesów (*Failure Mode and Effects Analysis* – FMEA). Polega ona na analizie potencjalnych przyczyn oraz skutków wad powstających w fazie projektowania procesów, dzięki czemu możliwe jest wyeliminowanie tychże wad, jeszcze zanim powstanie gotowy wyrób [Sałaciński 2009, s. 12, 13]. Metoda ta stosowana jest zazwyczaj:

- przed uruchomieniem produkcji seryjnej,
- w fazie planowania produkcji dla optymalnego przygotowania procesu (w tym doboru środków: maszyn, urządzeń i przyrządów),
- we wprowadzaniu nowych wyrobów lub procesów wytwarzania,
- do usprawnienia procesów niestabilnych [Łuczak, Matuszak-Flejszman 2007, s. 53].

Analiza ta wykorzystywana jest również do rozpoznawania i oceny ryzyka występowania potencjalnych błędów mogących powstać w procesie wytwarzania, umożliwiając przeciwdziałanie skutkom ich wystąpienia. Skutki te dotyczą w głównej mierze zwiększenia kosztów związanych z usunięciem błędów na etapie produkcji i po jej zakończeniu (uwzględnianie reklamacji klientów). Wytwarzanie produktów bez dokonania analizy skutków nieprawidłowego przebiegu procesów wpływa również bezpośrednio na jakość wyrobów. Metoda ta ma wskazać elementy procesu czy też części składowe wyrobu, wobec których należy podjąć działania eliminujące lub ograniczające ryzyko potencjalnych błędów [Łuczak, Matuszak-Flejszman

2007, s. 53]. Ważne w analizie procesów jest również wskazanie tych aspektów ich funkcjonowania, które w szerszym ujęciu kreują wartość dodaną lub prowadzą do jej destrukcji. Zarządzanie procesami w jednostce wymaga w takim przypadku analizy efektywności i skuteczności podejmowanych działań oraz badania czynników wpływających na jakość realizowanych czynności. Wpływa to na permanentną analizę kluczowych czynników ryzyka, co zapewni kompleksowe działanie systemu. Jedną z metod tak rozumianego zarządzania ryzykiem jest właśnie FMEA [Zaskórski 2012, s. 152, 153].

Etapy postępowania w analizie skutków nieprawidłowego przebiegu procesów, dotyczą identyfikacji elementów wyrobu wraz z określeniem funkcji oraz kolejności czynności niezbędnych do wykonania procesu technologicznego. Następnie sporządzana jest lista potencjalnych błędów, których ryzyko wystąpienia istnieje lub nie ma całkowitej pewności, że zaistnieje. Wyznaczone zostają również prawdopodobne skutki, jakie mogą wywołać wcześniej zdiagnozowane błędy (poprzez raporty z reklamacji, napraw gwarancyjnych, protokoły z kontroli). Niezbędne jest w tym przypadku wskazanie miejsc procesu, w których może dojść do wystąpienia konsekwencji tychże błędów.

Istotnym elementem analizy procesów metodą FMEA jest przyporządkowanie wartości ryzyka do poszczególnych błędów, przy czym badanie to dotyczy określenia prawdopodobieństwa wystąpienia (*P*), znaczenia dla klienta (*Z*) oraz wykrywalności błędów (*T*). Wyznaczenie iloczynu tych trzech wartości informuje o poziomie ryzyka, jakie wiąże się z wystąpieniem wad oraz błędów [Łuczak, Matuszak-Flejszman 2007, s. 53–58]. Wyznaczoną w ten sposób wartość można zinterpretować również jako przeciętną stratę ponoszoną przez przedsiębiorstwo z tytułu niezgodności produktu w przeliczeniu na jednostkę produkcji.

Prawidłowemu oszacowaniu wartości ryzyka służą tabele pomocnicze, które zawierają wskazówki niezbędne do prawidłowego określenia wartości poszczególnych miar: znaczenia, występowania oraz wykrywalności. Tabele te ułatwiają przeprowadzenie analizy, zapewniając powtarzalność wystawianych ocen oraz umożliwiając porównywalność wartości w czasie i pomiędzy analizowanymi jednostkami [Myszewski 2004]. Pamiętać należy, aby analiza ta umożliwiała uporządkowanie błędów według rang, co pozwala na zwrócenie uwagi na działania oraz czynności, które zagrażają funkcjonowaniu przedsiębiorstwa. Na podstawie powstałej listy istnieje możliwość wyeliminowania lub przynajmniej zminimalizowania prawdopodobieństwa wystąpienia błędu, zredukowania jego znaczenia dla klienta do minimum oraz podwyższenia wykrywalności tych błędów. Analiza skutków nieprawidłowego przebiegu procesów pozwala obniżyć koszty, zwiększyć wiedzę i doświadczenie pracowników związane z procesami oraz poprawić niezawodność wyrobów oraz wydajność procesów [Łuczak, Matuszak-Flejszman 2007, s. 67].

Analiza skutków nieprawidłowego przebiegu procesów jest metodą, która w swojej istocie poprzedza zatwierdzanie dokumentacji związanej z wprowadzeniem procesu w przedsiębiorstwie. Instrument ten jest istotną podstawą identyfikacji

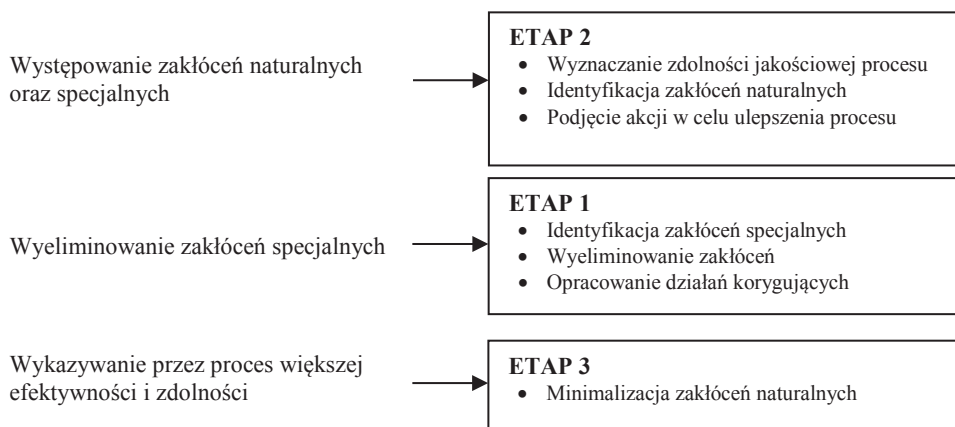
danych niezbędnych do analizy procesów, ponieważ dopiero na jej podstawie istnieje możliwość zastosowania innych statystycznych instrumentów zarządzania.

3.2. Statystyczne sterowanie procesem (SPC)

Statystyczne sterowanie procesem (*Statistical Process Control* – SPC) to narzędzie służące gromadzeniu i prezentowaniu danych statystycznych związanych z procesem. Pozyskane w ten sposób informacje umożliwiają poznanie jego pełnej charakterystyki. W ramach badania służącego sterowaniu procesem analizuje się:

- wielkość rozrzutu procesu, który nie powinien wykroczać ani poza granice specyfikacji, ani poza tzw. granice kontrolne,
- poziom wycentrowania procesu, który powinien odpowiadać wartości docelowej [Sałaciński 2009, s. 37].

Ważne jest ukierunkowanie przebiegu procesów wytwarzania na wartość docelową, minimalizując w ten sposób rozrzut wartości i ograniczając straty związane z błędami do minimum. Pozwala to na kontrolę procesów produkcyjnych oraz kosztów, jakie ponosi się w związku z wykrywaniem wad produktów na poszczególnych etapach ich wytwarzania. W statystycznym sterowaniu procesem można wyróżnić trzy etapy wykorzystania narzędzia, ukazane na rys. 2.



Rys. 2. Doskonalenie procesu w wyniku systematycznego prowadzenia statystycznego sterowania procesami

Źródło: [Hamrol 2012, s. 265]

Zakłócenia mające istotny wpływ na jakość procesu można podzielić na dwie grupy, zgodnie z przyczynami je wywołującymi, a mianowicie przyczyny losowe oraz przyczyny specjalne. Pierwsze dotyczą sytuacji naturalnych w otoczeniu, które są nieuniknione, stąd też utrudniony jest sposób ich eliminowania. Przykładami są m.in. niejednorodność materiału, ograniczona dokładność pozycjonowania elemen-

tu obrabianego, zmienna koncentracja pracownika. Błędy przypadkowe, takie jak luzy, zmienne tarcie elementów maszyny produkcyjnej, niejednorodność materiału obrabianego, drganie układu, ugięcia sprężyste przedmiotu obrabianego i członów obrabiarki, zmienne siły mocowania przedmiotów, przypadkowe błędy odczytania wyniku pomiaru przez operatora itp. [Sałaciński 2009, s. 15] występują w niemożliwych do zdiagnozowania odstępach czasu. Brak możliwości ich wyeliminowanie nie oznacza jednak niemożności ograniczenia ich powstawania. Działania ograniczające następują w wyniku starannie przeprowadzonego procesu obróbki, automatyzacji niektórych czynności, dbałości o okresowe przeglądy i remonty maszyn, dyscypliny otoczenia procesów technologicznych [Sałaciński 2009, s. 15].

Drugi rodzaj, przyczyny specjalne, mogą pojawiać się w przedsiębiorstwie w sposób systematyczny i stać się stałym elementem procesu. Wyróżnić można m.in. zużycie maszyn, przypadkowe wyłamanie się noża w pile, nasilające się zmęczenie i niedyspozycję pracowników. Diagnoza tych przyczyn jest jednak znacznie ułatwiona, tym samym szybszy jest etap ich eliminacji [Hamrol 2012, s. 437].

Wykorzystanie takich narzędzi statystycznych, jak średnia, odchylenie standardowe prawdopodobieństwa, poziomy ufności oraz określenie normalności rozkładu, ma na celu stałą kontrolę procesu, by możliwe było wczesne wykrycie nieprawidłowości oraz rozregulowań. Badanie normalności procesu pozwala na analizę rozproszenia wyników pomiaru, co ma bezpośrednie przełożenie na zdolność jednostki do spełnienia wymagań stawianych przez klientów. Działania te przełożą się na poprawę jakości przeprowadzanych procesów oraz zwiększenie jakości wytwarzanych wyrobów. Duża zmienność przebiegu procesu wpływa negatywnie na produkcję, dlatego statystyczna kontrola procesu jest w stanie niwelować tę zmienność oraz możliwe skutki, jakie jest w stanie wywołać.

W statystycznym sterowaniu procesami wymagane jest założenie, że wartość dla klienta tworzy się poprzez oferowanie mu dobrego pod względem jakości produktu. Wyrób jest natomiast wynikiem dobrego jakościowo procesu. Analiza pozwala na stałą kontrolę, czy proces przebiega zgodnie z ustalonym poziomem dokładności. Możliwe jest wtedy uchwycenie w odpowiednim momencie systematycznych lub specjalnych wpływów, którymi charakteryzuje się rozregulowany proces produkcyjny [Sałaciński 2009, s. 15]. W przypadku poznania, przez osoby odpowiedzialne za realizację procesu, momentów rozregulowania się procesu, możliwe staje się podejmowanie działań korygujących czynności dotychczasowe oraz zapobieganie ich powstawaniu w przyszłości. Przeprowadzone monitorowanie długookresowe umożliwia doskonalenie również procedur, metod produkcyjnych oraz wyposażenia jednostki [Badiru, Ayeni 1993, s. 310, 311]. Istnieje więc stała możliwość doskonalenia procesów, gdyż średnie wartości dotyczące procesu zostają ustabilizowane, a rozproszenie zredukowane i wyeliminowane. Statystyczne sterowanie procesem pozwala zwrócić uwagę na to, czy proces jest stabilny, wycentrowany oraz zdolny [Sałaciński 2009, s. 40].

Krytyka skierowana pod adresem metodyki statystycznego sterowania procesami dotyczy możliwego zatajania informacji lub ukazywania wyłącznie danych korzystnych, dotyczących danego procesu. W ten sposób nie ma możliwości dokonania naprawy procesu i usunięcia nieprawidłowości, a wyłącznie pogłębienia jego zaburzeń [Badiru, Ayeni 1993, s. 311].

3.3. Karty kontrolne

Analiza trzech cech procesu, czyli stabilności, wycentrowania oraz zdolności, możliwa jest dzięki zastosowaniu innego narzędzia, jakim są karty kontrolne. Użycie kart kontrolnych pozwala rozpoznać, czy zakłócenia są wywołane przyczynami losowymi, czy specjalnymi. Są one w stanie wychwycić błędy systematyczne oraz pozwalają szybko je zdiagnozować i wyeliminować. Przy użyciu kart kontrolnych istnieje możliwość analizowania zmian wybranych statystyk takich jak: średnia, mediana, liczba niezgodności, rozstęp [Hamrol 2012, s. 437]. Karty kontrolne są narzędziem, które wspomaga regulację procesów, zawierając dane w postaci średnich wartości próbek wykreślonych w funkcji czasu, z linią centralną pokazującą ogólną wartość średnich tych danych. Dodatkowo nakreślone są linie kontrolne, wyznaczone na odległość trzy sigma (wartości trzech odchyłeń standardowych) od wartości średniej, które wyznaczają obszar naturalnej zmienności procesu. Celem jest jednak utrzymywanie przebiegu procesu jak najbliżej wartości średniej [Sałaciński 2009, s. 41]. W ten sposób karta kontrolna staje się narzędziem statystycznego sterowania procesem, które wizualizuje rozrzut procesu i pozwala na jego regulowanie. Służy ona monitorowaniu stabilności procesu głównie dzięki nanoszeniu na kartę kontrolną średnich wartości losowo pobranych kilkuelementowych próbek produktów [Sałaciński 2009, s. 42].

W kartach kontrolnych ważne jest określenie czterech najważniejszych kwestii, a mianowicie: wartości średniej – będącej swoistą wartością docelową; następnie wyznaczone muszą zostać linie kontrolne służące analizie zmienności procesu. Dodatkowo wyznaczane są linie ostrzegania ułatwiające zauważanie symptomów, które przyczynią się do integracji w proces. Czasami na karcie kontrolnej wyznaczane są również linie tolerancji, które traktuje się jako ostateczną granicę zmienności procesu, powyżej której przymusowo dokonywane są działania naprawcze.

Etapy wykorzystania karty kontrolnej rozpoczynają się wyborem wielkości kontrolowanej, która ma największy wpływ na jakość wytwarzanych produktów oraz którego identyfikacja i redukcja są możliwe. Następnie sprawdza się celowość stosowanej karty kontrolnej oraz określa jej typ (karta średniej, mediany, pojedynczych obserwacji, średniej ruchomej, rozstępu lub odchylenia standardowego) [Hamrol 2012, s. 463]. Określone muszą zostać również wielkości próbek przyjętych do analizy oraz częstość ich pobierania, tak by istniała możliwość zauważenia zmian wywołanych zakłóceniami specjalnymi. Przeprowadzenie badań wstępnych, obliczenie linii kontrolnych oraz stworzenie arkusza karty umożliwiają sprawne i czytelne ana-

lizowanie miar użytych w karcie kontrolnej. Następnie pobierane są próbki, wyniki są nanoszone na karty kontrolne i wykrywane są symptomy wskazujące na działanie zakłóceń. Tak przeprowadzona analiza umożliwia wdrożenie działań korygujących, usuwanie źródeł zakłóceń oraz monitorowanie efektów dokonanych działań.

Karty kontrolne wspomagają podejmowanie w przedsiębiorstwie decyzji, określając minimalne standardy zdolności jakościowej dla dostawców. Wymuszają również stosowanie procedur, które gwarantują jakość akceptowalną przez klientów. Karta kontrolna wykorzystuje w swojej budowie analizę regresji, która umożliwia zrozumienie powodów zmienności występującej w produkcji oraz wyjaśnia, w jakim stopniu czynniki wpływają na powstałe odchylenia. Trudność w przypadku karty kontrolnej wywołana jest rozkładem, jaki ona reprezentuje. Wyznaczanie granic kontrolnych bez sprawdzenia, czy dane z próbek wykazują rozkład normalny, mogą okazać się nieprawidłowe, a to ma bezpośredni wpływ na błędy w interpretacji.

4. Ocena przydatności metod i narzędzi statystycznej analizy procesów w kreowaniu wartości przedsiębiorstwa

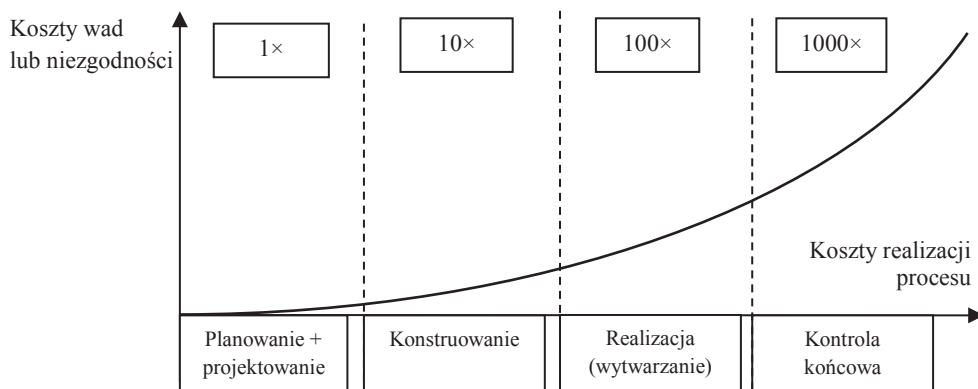
Kreowanie wartości przedsiębiorstwa ma na celu w głównej mierze maksymalizowanie jego wartości ekonomicznej, która odzwierciedla siłę dochodową jednostki [Cwynar 2010, s. 42]. W literaturze wyróżnia się wiele czynników mających silny wpływ na wartość przedsiębiorstwa. Jedną z prezentowanych propozycji wymienia trzy grupy czynników:

- związane z kreowaniem przychodów,
- związane z optymalizowaniem procesów związanych z działalnością podstawową,
- związane z wyzwaniem zamrożonych środków finansowych [Śliwa, Wymysłowski 2001, s. 140].

Działania związane z optymalizowaniem procesów dotyczą w głównej mierze analizy procesów oraz kosztów, jakie ponoszone są w związku z ich realizacją. Niezwykle istotna jest analiza kosztów w przedsiębiorstwie, która umożliwia zarządzanie nimi, by możliwe stało się badanie etapów powstawania kosztów oraz rozpoznawanie sposobów obniżenia ich wartości [Nowak 2010, s. 25]. Niezwykle ważne jest stałe usprawnianie procesów w przedsiębiorstwie, co wspomaga opracowywanie i stosowanie odpowiedniej polityki zarządu oraz procedur postępowania. Wymagane jest również zbudowanie systemu dopływu informacji opartej na kosztach o znaczącej wadze w działalności jednostki [Jarugowa i in. 1997, s. 22, 23]. Dlatego tak istotny jest fakt poznania zależności kosztów związanych z realizacją procesu oraz kosztów wyeliminowania wad i niezgodności, co prezentuje rys. 3.

Przejdźcie do kolejnych etapów cyklu życia procesu (od planowania i jego projektowania, poprzez konstruowanie oraz realizację, aż do końcowej kontroli celów realizowanych przez dany proces) powoduje zwiększanie wielkości produkcji lub też liczby wykonywanych usług. Wpływa to na wzrost kosztów realizacji procesu, związanych z m.in. obsługą maszyn, wynagrodzeniami pracowników, materiałami

wykorzystanymi w procesie. Wprost proporcjonalnie wzrastają również koszty wykrytych wad oraz niezgodności, które powinny zostać wyeliminowane. Powstałe w ten sposób koszty dotyczą w głównej mierze wymiany lub naprawy wadliwych produktów, obsługi posprzedażnej, zmian w procesie służących wyeliminowaniu powstawania wad w przyszłości.



Rys. 3. Wielkość kosztów wad powstałych na kolejnych etapach produkcji

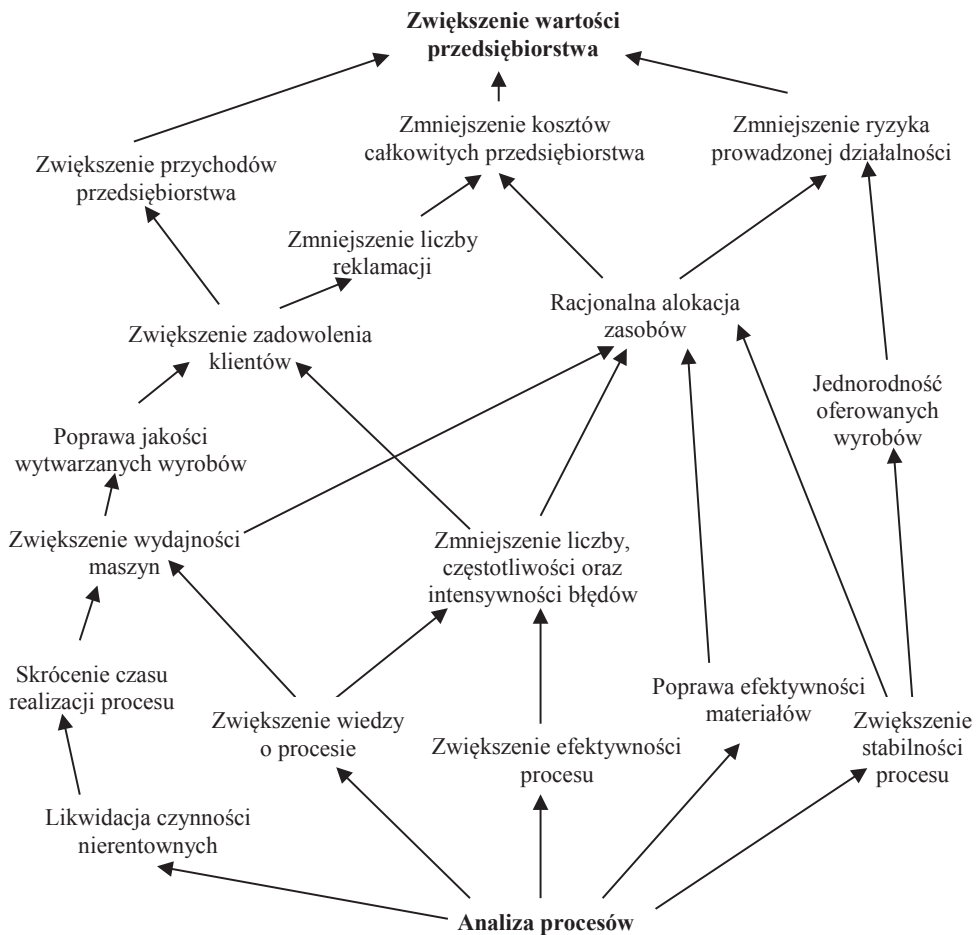
Źródło: [Sałaciński 2009, s. 14].

Wymienione działania służą osiągnięciu ważniejszych celów przedsiębiorstwa, jakimi są zadowolenie klientów [Horngren i in. 1999, s. 6] oraz kreowanie dodatkowej wartości dla przedsiębiorstwa [Hilton i in. 2008, s. 5]. Pozwala to monitorować wpływ przedsiębiorstwa na nabywanie i wykorzystywanie zasobów w sposób efektywny [Jarugowa 1997, s. 22, 23]. Ocena działań powinna być przeprowadzona pod kątem doskonalenia procesów ze szczególnym naciskiem na tworzenie wartości dodanej. Dlatego też ważne jest zwrócenie uwagi na dwa aspekty:

- identyfikowanie sposobów eliminowania pracy nieprzynoszącej wartości dodanej,
- określenie możliwości związanych z podnoszeniem wydajności i skuteczności pracy sklasyfikowanej jako przynosząca wartość dodaną [Leszczyński 2012, s. 75, 76].

Matematyczne wspomaganie analizy procesów przełoży się na zwiększenie ich funkcjonalności poprzez przewidywanie wydajności i/lub produktywności projektowanego obiektu, prognozowanie poziomu jakości, niezawodności, trwałości, umożliwianie zidentyfikowania zagrożenia. Pozwoli również na obliczanie wskaźników rozwiązań wprowadzanych do jednostki, dotyczących m.in. pracochłonności, kosztów wytworzenia, materiałochłonności, energochłonności lub stopnia znormalizowania [Łunarski 2012, s. 161, 162]. Wpływnie również na gromadzenie danych statystycznych o potencjalnych zagrożeniach w przedsiębiorstwie, szacowanym prawdopodobieństwie ich występowania oraz możliwych skutkach ich powstawania [Łunarski 2012, s. 186].

Analiza danych historycznych z użyciem metod statystycznych pozwala na weryfikację zmienności procesów, co skutkuje poznaniem procesów i możliwych, związanych z nimi, odchył. Wiedza ta przekłada się na likwidację czynności nierentownych, których koszt przewyższa możliwe do osiągnięcia korzyści ekonomiczne. Wpływa ona również na zwiększenie stabilności i efektywności procesu. Analiza błędów związanych z procesami powinna dotyczyć zarówno wielkości kosztów związanych z usuwaniem tych błędów, utraconymi korzyściami ekonomicznymi oraz czasem realizacji procesu, który wpływa na wydajność maszyn i koszty wynagrodzeń pracowników. Ulepszenie procesów wpływa na zmniejszenie się liczby błędów i ryzyka ich ujawnienia, co prowadzi do poprawy jakości wyrobów i zadowo-



Rys. 4. Wpływ analizy procesów na wartość przedsiębiorstwa

Źródło: opracowanie własne.

lenia klientów. Zmniejszenie liczby reklamacji, eliminacja kosztochłonnych zadań oraz poprawa sprawności maszyn i urządzeń wpływają na zmniejszenie całkowitych kosztów przedsiębiorstwa.

Należy pamiętać, że informacje związane z przedsiębiorstwem dotyczą w głównej mierze kosztów własnych wytwarzania (wraz z odpowiednią marżą zysku), które to koszty determinują cenę oraz jakość wykonywanych wyrobów, stając się atrybutami, które decydują o konkurencyjności cenowej i jakościowej produktów. Analizie podlegają również zlecenia produkcyjne oraz sposoby przygotowania produkcji, które mają wpływ na skalę produkcji (im większy program produkcyjny, tym mniejsze koszty wytwarzania), częściowo decydując o konkurencyjności ilościowej [Łunarski 2012, s. 297].

Zależności wynikające z analizy procesów skutkujące zmniejszeniem kosztów jednostki oraz kreowaniem jego wartości prezentuje rys. 4.

Kreowanie wartości przedsiębiorstwa odbywa się również poprzez zwiększanie przychodów jednostki, w wyniku podwyższonej jakości oferowanych wyrobów/usług oraz zadowolenia klientów przedsiębiorstw. W wycenie przedsiębiorstwa silny udział ma również ryzyko prowadzonej działalności, związane z przedsiębiorstwem w sposób spójny¹. Ryzyko to jest możliwe do zdiagnozowania dzięki możliwości wyznaczenia poziomów ryzyk poszczególnych działań realizowanych w ramach procesu [Łunarski 2012, s. 163].

5. Podsumowanie

Wadą stosowania statystycznych narzędzi analizy procesów jest ich charakter *a posteriori*, czyli badanie procesów po zajściu zdarzeń niekorzystnych dla przedsiębiorstwa. Jest to zagadnienie dość istotne w przypadku prób redukcji kosztów już powstałych, związanych z produkcją błędnych sztuk wyrobu. Regularna analiza umożliwia jednak zwrócenie uwagi na nieprawidłowości, co prowadzi do wprowadzenia zmian w działanie procesu oraz wyeliminowania błędów w następnych produkowanych partiach. Wykorzystanie analizy nieprawidłowego przebiegu procesu przed wprowadzeniem go w działalność przedsiębiorstwa istotnie wpływa na ograniczenie strat i kosztów wynikających z błędnie funkcjonującego procesu w przedsiębiorstwie.

Zaletą stosowania statystycznych metod i narzędzi analizy procesów jest ich obiektywizm. Badanie oparte jest nie tylko na decyzjach pracownika, ale na danych empirycznych, kwantyfikowalnych, opracowanych statystycznie. Istnieje możliwość przewidywania zdarzeń wadliwych w ujęciu ilościowym. Powtarzalność

¹ Zgodnie z przedstawionymi przez A. Rappaporta czynnikami kształtującymi wartość, jakimi są tempo wzrostu sprzedaży, marża zysku operacyjnego, inwestycje w aktywa trwałe i aktywa obrotowe, stopa podatkowa, okresu wzrostu wartości oraz koszt kapitału, na który wpływ ma struktura kapitałowa, koszt finansowania oraz ryzyko działalności [Rappaport 1999, s. 187–189].

działań pozwala również na analizę procesów w przekroju czasowym, umożliwiając zwrócenie uwagi na nieprawidłowości powstające dopiero w jednostce. Przedsiębiorstwo może również zaplanować profilaktyczne konserwacje maszyn i urządzeń na podstawie danych dotyczących zużycia.

Statystyczna analiza procesów umożliwia optymalizowanie występujących w przedsiębiorstwie procesów pod względem ich efektywności, wydajności i sprawności, co skutkować będzie redukowaniem zarówno kosztów przedsiębiorstwa, jak i ryzyka, mając bezpośredni wpływ na kreowanie wartości przedsiębiorstwa.

Literatura

- Badiru A.B., Ayeni B.J., 1993, *Practitioner's Guide to Quality and Process Improvement*, Chapman & Hall, London.
- Cwynar A., 2010, *VBM jako system kontroli menedżerskiej – geneza, istota, kondycja*, [w:] A. Cywnar, P. Dżurak (red.), *Systemy VBM I zysk ekonomiczny. Projektowanie, wdrażanie, stosowanie*, Poltext, Warszawa.
- Grajewski P., 2012, *Procesowe zarządzanie organizacją*, PWE, Warszawa.
- Hammer M., Champy J., 1996, *Reengineering w przedsiębiorstwie*, Neumann Management Institute, Warszawa.
- Hamrol A., 2012, *Zarządzanie jakością z przykładami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Hilton R.W., Maher M.W., Selto E.H., 2008, *Cost Management. Strategies for Business Decisions*, McGraw-Hill, London.
- Horngren Ch.T., Bhimani A., Foster A., Datar S.M., 1999, *Management and Cost Accounting*, Prentice Hall Europe, London.
- Jarugowa A., Nowak W.A., Szychta A., 1997, *Zarządzanie kosztami w praktyce światowej*, ODDiK, Gdańsk.
- Johansson H.J., McHugh P., Pendlebury A.J., Wheeler W.A., 1993, *Business Process Re-engineering: Breakpoint Strategies for Market Dominance*, John Wiley & Sons, New York.
- Leszczyński Z., 2012, *Projektowanie i wdrażanie rachunku kosztów działań w przedsiębiorstwie*, ODDiK, Gdańsk.
- Łuczak J., Matuszak-Flejszman A., 2007, *Metody i techniki zarządzania jakością. Kompendium wiedzy*, Quality Progress, Poznań.
- Łunarski J., 2012, *Projektowanie procesów technicznych, produkcyjnych i gospodarczych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów.
- Maleszka A., 2002, *Wprowadzenie do statystycznego sterowania procesem*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.
- Miller J.A., Pniewski K., Polakowski M., 2000, *Zarządzanie kosztami działań*, Arthur Andersen, Warszawa.
- Myszewski J.M., 2004, *Spojrzenie na analizę wartości z perspektywy FMEA*, Problemy Jakości, nr 7.
- Nowak E., 2010, *Rachunek kosztów jako instrument zarządzania przedsiębiorstwem*, [w:] E. Nowak, M. Wierzbński, *Rachunek kosztów. Modele i zastosowanie*, PWE, Warszawa.
- Pande P.S., Neuman R.P., Cavanagh R.R., 2003, *Sig Sigma: Sposób poprawy wyników nie tylko dla firm takich, jak GE czy Motorola*, K.E. Liber, Warszawa.
- PN-EN ISO 9000, 2001, *Systemy zarządzania jakością – Podstawy i terminologia*, PKN, Warszawa.
- Rappaport A., 1999, *Wartość dla akcjonariuszy. Poradnik menedżera i inwestora*, Wig-Press, Warszawa.
- Rummler G.A., Rumias A.J., Rummler R.A., 2010, *White Space Revisited. Creating Value through Process*, Jossey-Bass, San Francisco.

- Sałaciński T., 2009, *SPC – statystyczne sterowanie procesami produkcji*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Skrzypek E., Hoffman M., 2010, *Zarządzanie procesami w przedsiębiorstwie: identyfikowanie, pomiar, usprawnianie*, Oficyna a Wolter Kluwer Business, Warszawa.
- Śliwa J., Wymysłowski S., 2001, *Podstawowe czynniki kreujące wartość przedsiębiorstwa*, [w:] *Zarządzanie wartością przedsiębiorstwa a struktura akcjonariatu*, CeDeWu, Warszawa.
- Zaskórski P., 2012, *Asymetria informacyjna w zarządzaniu procesami*, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa.

IMPACT OF STATISTICAL ANALYSIS OF PROCESSES ON THE CREATION OF CORPORATE VALUE

Summary: This article presents tools related to the statistical analysis of the processes that enable the cost reduction generated by the unit and increase revenues. The first part presents the importance of the processes in a company. The next part characterizes the methods and tools of statistical analysis of processes, which include Failure Mode and Effects Analysis, statistical process control and control charts. The last part assesses the usefulness in creating value. The aim of the article is also to determine the benefits that entail the use of methods and tools for statistical analysis which are used in the process of company's value creation. This will help validate the thesis that the selection of tools reduces costs as well as generates revenue, and allocation of resources of the enterprise.

Keywords: processes, FMEA, SPC, control charts, company value.