

PRACE NAUKOWE
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
RESEARCH PAPERS
of Wrocław University of Economics

251

Rachunkowość a controlling

Redaktorzy naukowi
Edward Nowak
Maria Nieplowicz



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2012

Recenzenci: Halina Buk, Beata Filipiak, Wiktor Gabrusewicz, Waldemar Gos,
Maria Hass-Symotiuk, Józef Pfaff, Marzena Remlein, Wiesław Szczęsny

Redaktorzy Wydawnictwa: Elżbieta Kozuchowska, Barbara Majewska

Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz

Korekta: Barbara Cibis

Łamanie: Adam Dębski

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna na stronie www.ibuk.pl

Streszczenia opublikowanych artykułów są dostępne w międzynarodowej bazie danych The Central European Journal of Social Sciences and Humanities <http://cejsh.icm.edu.pl> oraz w 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 Wydawnictwa

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2012

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-241-3

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

.

Spis treści

Wstęp	11
Aleksandra Banaszekiewicz, Ewa Makowska , Koncepcja <i>lean management</i> w obszarze produkcji, rachunkowości i administracji	13
Piotr Bednarek , Zastosowanie instrumentów rachunkowości zarządczej w samorządach lokalnych.....	25
Renata Biadacz , Teoretyczne i praktyczne aspekty kosztów pracy pracowników oddelegowanych za granicę	39
Agnieszka Bieńkowska, Zygmunt Kral, Anna Zabłocka-Kluczka , Systemy pomiaru dokonań w controllingu strategicznym.....	56
Dorota Burzyńska , Kontrola zarządcza a identyfikacja ryzyka w jednostkach samorządu terytorialnego	70
Andrzej Bytniewski , Robotyzacja systemu rachunkowości jako sposób wspomagania rachunkowości zarządczej i controllingu.....	81
Jolanta Chluska , Wynik finansowy samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej w świetle nowych uregulowań prawnych.....	96
Anna Chojnacka-Komorowska , Zastosowanie wskaźników statystycznych w controllingu.....	105
Marlena Ciechan-Kujawa , Zarządzanie procesami zewnętrznymi – wybrane aspekty prawne i zarządcze	116
Marcin Czycherski , Wpływ zjawiska różnic kulturowych na funkcjonowanie controllingu finansowego w spółkach zależnych.....	131
Joanna Dyczkowska, Tomasz Dyczkowski , Procesy planowania operacyjnego a systemy wynagradzania w polskich przedsiębiorstwach.....	140
Tomasz Dyczkowski , Budżetowanie w organizacjach pozarządowych. Wybrane zagadnienia realizacyjne	154
Krzysztof Gawron , Użyteczność sprawozdania finansowego na dzień poprzedzający ogłoszenie upadłości przedsiębiorstwa.	170
Anna Glińska , Zastosowanie programowania liniowego w wyznaczaniu struktury zatrudnienia w zakładach pracy chronionej.....	183
Katarzyna Goldmann , Wpływ cyklu życia produktu na kształtowanie polityki amortyzacyjnej przedsiębiorstwa.....	197
Angelika Kaczmarczyk , Koszt historyczny a użyteczność informacji sprawozdawczej.....	210
Anetta Kadej , Możliwości wykorzystania opinii i dokumentacji z badania sprawozdania finansowego jako dowodu w postępowaniu podatkowym..	219
Anna Kasperowicz , Odpowiedzialność w zawodzie księgowego	231

Marta Kawa , O przyczynach ograniczających efekty outsourcingu funkcji i zadań działu finansowo-księgowego.....	245
Agnieszka Kister , Rezerwy jako obszar rachunkowości szpitala.....	259
Marcin Klinowski , Kryteria wyboru portfela projektów – wybrane zagadnienie.....	275
Joanna Koczar , Koszt wytworzenia a spłot polityki rachunkowości i polityki podatkowej w Federacji Rosyjskiej – wybrane problemy	285
Tomasz Kondraszuk , Rachunek kosztów w rolnictwie na tle ogólnej teorii ekonomiki przedsiębiorstw ze szczególnym uwzględnieniem kosztów bezpośrednich i zmiennych	294
Katarzyna Kostyk-Siekierska, Krzysztof Siekierski , Ocena projektów inwestycyjnych metodą DCF – wybrane problemy.....	305
Robert Kowalak , Systemy wczesnego ostrzegania jako element controllingu przedsiębiorstwa	318
Adam Lulek , Użyteczność rachunku zysków i strat w zastosowaniu narzędzi rachunkowości zarządczej.....	329
Teresa Maszczak , Organizacja rachunkowości w procesie zarządzania jednostką gospodarczą.....	339
Edward Nowak , Zarządcze aspekty sprawozdawczości finansowej według segmentów działalności.....	350
Marta Nowak , Postrzeganie pracy w różnych sferach związanych z rachunkowością przez studentów studiów ekonomicznych. Analiza wyników badań empirycznych.....	360
Piotr Oleksyk , Determinanty efektywności zobowiązań jednostek sektora finansów publicznych.....	373
Ryszard Orliński , Budżetowanie przyrostowe jako metoda poprawy kondycji finansowej szpitali	382
Katarzyna Piotrowska , Ujawnianie kosztów utraty wartości zakończonych prac rozwojowych.....	397
Krzysztof Prymon , Możliwości wprowadzenia modelu wartości godziwej w rolnictwie	407
Małgorzata Rówińska , Modele wyceny bilansowej aktywów jednostki gospodarczej – zakres stosowania, skutki sprawozdawcze.....	418
Bożena Rudnicka , Ocena zmian w ewidencji oraz prezentacji przychodów i kosztów jednostek budżetowych	429
Karol Schneider , Zasady rachunkowości MTM (Mark-to-Market Value Adjustments).....	443
Michał Soliwoda , Przydatność decyzyjno-informacyjna systemu ewidencyjno-analitycznego dotyczącego środków trwałych w spółdzielniach mleczarskich	451
Olga Szolno , Controlling i inne narzędzia zarządzania stosowane w wybranej jednostce samorządu terytorialnego w województwie lubelskim.....	461

Katarzyna Szymczyk-Madej, Jan Madej , Cechy systemu informatycznego rachunkowości	476
Agnieszka Tubis , Controlling logistyczny w przedsiębiorstwach przewozów pasażerskich grupy PKS.....	488
Agnieszka Walas , Niezakończone umowy długoterminowe a zamknięcie roku obrotowego.....	498
Iwona Wasiak, Grażyna Karmowska , Funkcje rachunkowości zarządczej i controllingu w procesie zarządzania firmą.....	510
Lilianna Ważna , Teoretyczne i praktyczne aspekty wykorzystania wybranych instrumentów controllingu.....	526
Beata Zaleska , Wycena świadczeń zdrowotnych szpitala – problemy, bariery	538

Summaries

Aleksandra Banaszekiewicz, Ewa Makowska , The idea of Lean Management in production, accounting and administration fields.....	24
Piotr Bednarek , Application of management accounting techniques in local governments.....	38
Renata Biadacz , Theoretical and practical aspects of the labor costs of employees transferred to work abroad.....	55
Agnieszka Bieńkowska, Zygmunt Kral, Anna Zabłocka-Kluczka , Performance measurement systems in strategic controlling.....	69
Dorota Burzyńska , Managerial control and risk identification in local government units	80
Andrzej Bytniewski , Robotization of the accounting system as a way to support the management accounting and controlling	95
Jolanta Chluska , Financial result of independent public health care units in the view of new legal regulations.....	104
Anna Chojnacka-Komorowska , Use of statistical indicators in controlling .	115
Marlena Ciechan-Kujawa , Outsourcing process management – selected legal and management aspects.....	130
Marcin Czycherski , The impact of cultural differences on the functioning of the financial controlling in subsidiaries	139
Joanna Dyczkowska, Tomasz Dyczkowski , Operational planning and remuneration systems in Polish enterprises	153
Tomasz Dyczkowski , Budgeting in non-governmental organisations. Selected application problems.....	169
Krzysztof Gawron , The utility of financial statement on the day preceding the announcement of bankruptcy.	182
Anna Glińska , Application of linear programming in determining the structure of employment in sheltered workshops.....	196

Katarzyna Goldmann , Influence of product life cycle on policy-making companies depreciation	209
Angelika Kaczmarczyk , Historic cost and usefulness of economic information	218
Anetta Kadej , Possibilities of using financial statements documentation and opinions as tax investigation evidence	230
Anna Kasperowicz , Responsibility in the profession of accountant	244
Marta Kawa , About the reasons limiting the effects of finance and accounting outsourcing	258
Agnieszka Kister , Reserves as the area of hospital accounting	274
Marcin Klinowski , Criteria for the selection of the projects portfolio – selected issues	284
Joanna Koczar , Production cost and interrelation between the accounting policy and tax policy in the Russian Federation – selected issues	293
Tomasz Kondraszuk , Cost accounting in agriculture in comparison with the general theory of company economics with the emphasis on direct and variable costs.	304
Katarzyna Kostyk-Siekierska, Krzysztof Siekierski , Evaluation of investment projects by DCF method – selected problems	317
Robert Kowalak , Early warning systems in controlling of enterprise	328
Adam Lulek , Income statement as a financial statement for the need of management based on elected management accountancy tools	338
Teresa Maszczak , Accounting organization in the management of economic entity	349
Edward Nowak , Managing aspects of financial reporting by operating segments	359
Marta Nowak , Perception of work in various spheres connected with accounting by students of economic studies. Analyses of empirical studies	372
Piotr Oleksyk , Determinants of efficiency of financial liabilities in local government entity	381
Ryszard Orliński , Incremental budgeting as a method of improvement of hospitals financial situation	396
Katarzyna Piotrowska , Disclosure of impairment losses of completed development works	406
Krzysztof Prymon , Possibility to implement fair value model in agriculture	417
Małgorzata Rówińska , Models of balance-sheet valuation of an economic entity's assets – scope of applications, reporting implications	428
Bożena Rudnicka , Assessment of changes in the recording and presentation of revenues and costs in budget entities	442
Karol Schneider , Accounting MTM in bank	450

Michał Soliwoda , Decision-making and information usefulness of a recording and analytical system concerning tangible fixed assets in dairy cooperatives	460
Olga Szolno , Controlling and other management tools used in a chosen self-government of local government in Lublin Voivodeship	475
Katarzyna Szymczyk-Madej, Jan Madej , Features of accounting information system	487
Agnieszka Tubis , Logistic controlling in passenger transport companies of PKS coach group	497
Agnieszka Walas , Not-ended long term projects and the closure of financial year	509
Iwona Wasiak, Grażyna Karmowska , Managerial accounting and controlling functions in business management.....	525
Lilianna Ważna , Theoretical and practical aspects of using of selected controlling instruments.....	537
Beata Zaleska , Evaluation of hospital health care services – problems and barriers	545

Anna Chojnacka-Komorowska

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

ZASTOSOWANIE WSKAŹNIKÓW STATYSTYCZNYCH W CONTROLLINGU

Streszczenie: Wzrost konkurencji na rynku oraz światowy kryzys gospodarczy sprawiły, iż coraz większa liczba przedsiębiorstw decyduje się na wdrożenie rozwiązań controllingu. To właśnie narzędzia oferowane przez controlling mają chronić firmę przed zmiennością otoczenia. Jednakże równocześnie zachwiana zostaje statyczna pozycja między innymi budżetowania i następuje wzrost oczekiwań co do jego dynamizacji. Wymusza to konieczność tworzenia budżetów wariantowych (scenariuszowych). Niezwykle pomocne w takich sytuacjach są narzędzia statystyczne. Możliwości ich wykorzystania zostały przedstawione w niniejszym artykule.

Słowa kluczowe: controlling, wskaźniki finansowe.

1. Wstęp

Controlling najczęściej kojarzony jest z kontrolą. Należy jednak pamiętać, iż jego zasadniczymi zadaniami są również sterowanie oraz planowanie. Wprowadzenie zasad gospodarki rynkowej oraz dopuszczenie na polski rynek zagranicznych kapitałów zaimplementowało rozwój rozwiązań controllingowych również w Polsce i umożliwiło wykorzystanie sprawdzonych rozwiązań wypracowanych w innych krajach [Nesterak 2004, s. 13-14]. Wśród innych czynników przyspieszających rozwój controllingu można odnaleźć również stały – a często i dynamiczny – rozwój przedsiębiorstw, a co za tym idzie – większe potrzeby planowania, sterowania oraz kontroli, wzrastającą konkurencję czy też światowy kryzys gospodarczy. Skuteczne korzystanie z efektów wprowadzania rozwiązań controllingowych możliwe jest dzięki dysponowaniu odpowiednimi narzędziami analitycznymi. Do najpopularniejszych narzędzi wykorzystywanych w controllingu należy budżetowanie. Chodź jego wprowadzenie wydaje się w przedsiębiorstwach sprawą oczywistą, to zawsze pozostaje do rozstrzygnięcia kwestia, w jaki sposób wprowadzić to rozwiązanie, by przyniosło firmie jak najlepsze efekty ekonomiczne i rzeczywiście przyczyniło się do poprawy jakości zarządzania przedsiębiorstwem.

Dynamiczne przeobrażenia makroekonomiczne oraz sposób organizacji i funkcjonowania przedsiębiorstwa w coraz większym zakresie wpływają bowiem na zmia-

nę podejścia do problematyki budżetowania. Z jednej strony to budżet ma chronić firmę przed zmiennością otoczenia, z drugiej jednak coraz częściej zachwiana zostaje statyczna pozycja budżetowania i następuje wzrost oczekiwań w kierunku jego dynamizacji [Chalastra 2000]. Jednym z wyzwań takiego budżetowania jest szersze korzystanie z wariantowego (scenariuszowego) przygotowywania budżetów, w których niezwykle istotną rolę mogą odgrywać wskaźniki statystyczne.

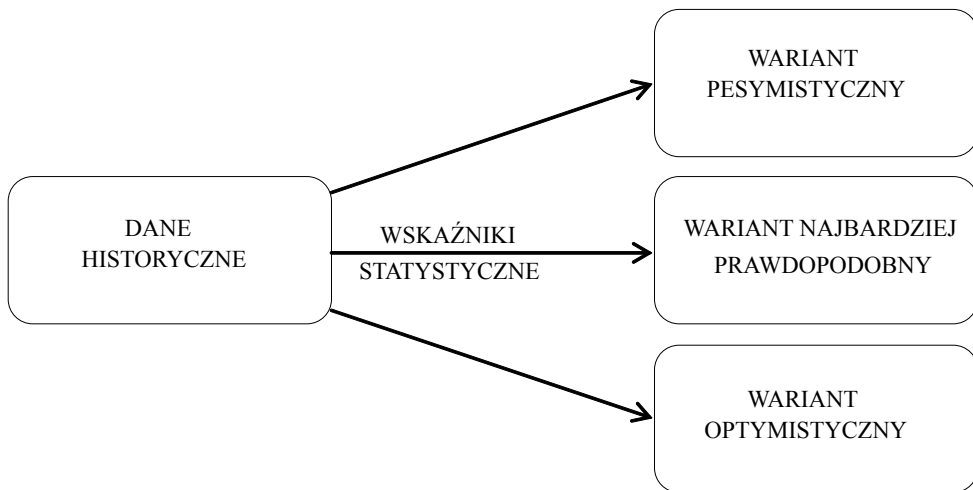
Celem niniejszego artykułu jest przybliżenie wybranych wskaźników statystycznych, przedstawienie ich zasad funkcjonowania oraz zaprezentowanie praktycznych przykładów ich wykorzystania w controllingu, a w szczególności zastosowania praktycznego w budżetowaniu kosztów i przychodów w przedsiębiorstwie.

2. Wykorzystanie narzędzi informatycznych w analizach statystycznych

Prawidłowe stosowanie controllingu w przedsiębiorstwie możliwe jest dzięki umiejętnemu wykorzystaniu źródeł informacji, ich właściwego przetworzenia oraz podjęcia decyzji usprawniających zarządzanie na podstawie zgromadzonych informacji [Marciniak 2008, s. 50]. Właściwe wykorzystanie źródeł informacji to z jednej strony opracowanie odpowiednich algorytmów pozwalających na analizę danych i wyciąganie logicznych wniosków, a z drugiej wykorzystanie narzędzi informatycznych, które przyczynią się do szybszego uzyskiwania wyników, co pozwoli na sprawniejsze podejmowanie decyzji w przedsiębiorstwie. Wykorzystanie narzędzi statystycznych w controllingu przedsiębiorstwa pozwala m.in. na przygotowanie trzech głównych scenariuszy kondycji finansowej przedsiębiorstwa. Na podstawie posiadanych danych historycznych możliwe jest wypracowanie kilku scenariuszy dalszego funkcjonowania przedsiębiorstwa. Pokazują one kondycję finansową przedsiębiorstwa po uwzględnieniu wariantów optymistycznego, pesymistycznego, jak również najbardziej prawdopodobnego. Wszystkie te scenariusze mogą być estymowane z wykorzystaniem narzędzi matematyczno-statystycznych (zob. rys. 1).

Przygotowywanie rozmaitych prognoz oraz analiz sytuacyjnych czy też różnych scenariuszy jest obecnie znacznie łatwiejsze w związku z powszechnym wykorzystywaniem w tym celu narzędzi informatycznych. Funkcjonujące na rynku programy w sposób automatyczny mogą dokonać przeliczeń oraz przedstawić wynik symulacji w oparciu o zaimplementowane rozwiązania matematyczne oraz statystyczne [Helfert 2004, s. 238]. Dostępne są zarówno proste rozwiązania skonstruowane w oparciu o arkusze kalkulacyjne, jak i zaawansowane narzędzia tworzące kompleksowe modele przedsiębiorstwa. Przykładem takiego rozwiązania może być Decision Support Modeling¹.

¹ Decision Support Modeling służy do przeprowadzania wielopoziomowych analiz danych przedsiębiorstwa, wykorzystuje modele wspierające podejmowanie decyzji przez kadre zarządzającą przedsiębiorstwa, służy również do tworzenia różnych scenariuszy. Uzyskiwane przez użytkowników



Rys. 1. Możliwe do uzyskania scenariusze prognoz finansowych dzięki zastosowaniu wskaźników statystycznych

Źródło: opracowanie własne.

Systemy controllingu obejmują wiele uzupełniających się pod względem sposobu działania komponentów. Ich głównym zadaniem jest zapewnienie kadrze zarządzającej przejrzystej informacji na temat zdarzeń zachodzących w przedsiębiorstwie. Osiąga się to dzięki zastosowaniu zintegrowanych rozwiązań informatycznych. Przedsiębiorstwa mają wtedy możliwość otrzymywania danych niezbędnych do realizacji celów operacyjnych, do przygotowania planów długoterminowych, a także różnorodnych analiz i scenariuszy.

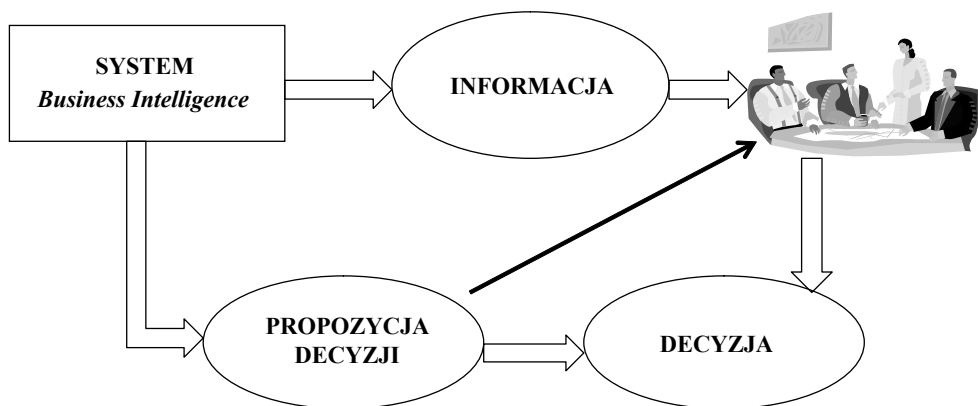
Rozwiązania statystyczne dla zarządzania przedsiębiorstwem zostały również wykorzystane w *Business Intelligence*², systemie składającym się z czterech podstawowych koncepcji i narzędzi, jakimi są [Surma 2009, s. 11]:

- a) statystyka i ekonometria, w tym wnioskowanie statystyczne oraz metody prognozowania,
- b) badania operacyjne, w tym teoria decyzji oraz teoria gier,
- c) sztuczna inteligencja, w tym systemy wnioskujące na podstawie analogii,
- d) technologie baz danych, umożliwiające korzystanie ze wspólnych baz danych i wykorzystanie ich m.in. na potrzeby controllingu w przedsiębiorstwie.

modele pomagają podjąć decyzje, a w przypadku aktualizacji lub dopisania nowych danych następuje również uaktualnienie uzyskanych wcześniej danych.

² *Business Intelligence* jest definiowane jako zorientowany na użytkownika proces zbierania, eksploracji, interpretacji i analizy danych, który prowadzi do usprawnienia i zrationalizowania procesu podejmowania decyzji. Systemy te wspierają kadrę menedżerską w podejmowaniu decyzji biznesowych w celu kreowania wzrostu wartości przedsiębiorstwa [Gardner 2003].

Obecnie obserwowany jest w przedsiębiorstwach niezwykle intensywny i dynamiczny rozwój technologii informatycznych. Jednak z jednej strony menedżerowie mają wciąż za mało informacji niezbędnych do podejmowania strategicznych decyzji, a z drugiej można mówić o pewnym zagubieniu związanym z nadmiarem informacji, brakiem spójności danych oraz o trudnościach z ich wzajemnym powiązaniem. Odpowiedzią na taki dualizm związany z pozyskiwaniem informacji jest właśnie rozwój i coraz powszechniejsze wykorzystanie *Business Intelligence*. Wykorzystanie informacji dzięki wdrożeniu rozwiązań typu BI przedstawia rysunek 2.



Rys. 2. Wspieranie decyzji zarządczych przez system *Business Intelligence*

Źródło: [Surma 2009, s. 15].

Jak można zauważyć, rozwiązania typu *Business Intelligence* mogą wspierać kadrę zarządzającą przedsiębiorstwa na dwa sposoby: poprzez dostarczenie informacji decyzyjnym, na podstawie których podejmują oni określone decyzje, lub poprzez proponowanie konkretnych decyzji zarządczych.

Podsumowując, można stwierdzić, iż systemy klasy *Business Intelligence* funkcjonują w oparciu o zaimplementowane modele i narzędzia matematyczno-statystyczne, m.in. w postaci sieci neuronowych, drzew decyzyjnych, analiz decyzji czy też testowania hipotez [Smok (red.) 2010, s. 168], które z powodzeniem wykorzystywane są w szczególności na potrzeby controllingu w zakresie planowania, sterowania oraz kontroli wykonywanych w przedsiębiorstwie działań.

3. Praktyczne zastosowanie wybranych wskaźników statystycznych w controllingu

Podstawowym wskaźnikiem statystycznym mającym zastosowanie w controllingu jest **średnia arytmetyczna**. Przykładem średniej arytmetycznej może być średnie

wynagrodzenie pracownika w przedsiębiorstwie. Należy interpretować ją w następujący sposób: jeżeli nie istniałyby różnice w zarobkach pomiędzy poszczególnymi pracownikami w danym przedsiębiorstwie, to każdy z pracowników zarabiałby dokładnie tyle, ile wynosi w konkretnym przypadku wartość średniej arytmetycznej. Dla porządku wzór na średnią arytmetyczną przedstawia się następująco:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_N}{N} = \sum_{i=1}^N x_i / N, \quad (1)$$

gdzie: \bar{x} – średnia arytmetyczna, x_i – wartość dla i -tej zbadanej jednostki, N – liczba zbadanych jednostek.

Średnia arytmetyczna, jako najważniejsza miara w statystyce związana z pomiarem przeciętnego poziomu zmiennych, charakteryzuje się ciekawymi i użytecznymi właściwościami [Pułaska-Turyńska 2005, s. 48]:

- a) jest wypadkową wszystkich wartości cechy, punktem ciężkości rozkładu wszystkich wartości,
- b) jest wartością abstrakcyjną, która wcale nie musi pojawić się w rzeczywistości,
- c) zawiera się zawsze pomiędzy wartością minimalną a maksymalną,
- d) suma różnic pomiędzy poszczególnymi wartościami a średnią arytmetyczną jest zawsze równa 0, co obrazuje następujący wzór:

$$\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x}) = 0. \quad (2)$$

Powszechne wykorzystanie średniej arytmetycznej w analizach, w controllingu, a nawet w życiu codziennym sprawia, iż uznajemy jej istnienie za oczywiste. Jednak średnia arytmetyczna może dostarczyć niemięrodajnych danych z punktu widzenia jej wartości analitycznej stosowanej w controllingu, np. w przypadku występowania znacznych odstępstw jednej wartości od pozostałych wartości występujących w badanym zbiorze.

Przyjrzyjmy się zatem innemu wskaźnikowi statystycznemu, jakim jest **dominanta**, zwana również wartością najczęstszą. Najważniejszą zasadą stosowania dominanty jest to, że do jej obliczania używa się nie wszystkich cech, lecz tylko cechy wybranej. Przykładem dominanty wykorzystywanej w analizach controllingowych może być podawanie liczby pracowników zatrudnionych w placówce banku w zależności od wielkości czy przedziału obrotu generowanego przez daną placówkę. Określenie najczęstszej wartości może przyczynić się do lepszego planowania zatrudnienia w przypadku otwierania nowej placówki. Jednakże można też mówić o dominancie w szeregu przedziałowym. Sposób obliczenia dominanty jest wtedy uzależniony od rozpiętości przedziałów [Bielecka 2011, s. 115] i w przypadku równych przedziałów na podstawie wzoru (3) oblicza się przybliżoną wartość dominanty.

$$D = x_{0D} + \frac{n_D - n_{D-1}}{(n_D - n_{D-1}) + (n_D - n_{D+1})} \times h_D, \quad (3)$$

gdzie: x_{0D} – dolna granica przedziału dominanty, n_D – liczebność przedziału dominanty, n_{D-1} – liczebność przedziału poprzedzającego przedział dominaty, n_{D+1} – liczebność przedziału następującego po przedziale dominanty, h_D – rozpiętość przedziału dominanty.

Przykładem zastosowania dominanty w controllingu może być określenie wartości uzyskiwanej przez poszczególne oddziały marży, która może być z największym prawdopodobieństwem osiągnana w przypadku otwarcia nowego oddziału przedsiębiorstwa. Przykładowe zestawienie przedziałów marż oraz liczby oddziałów zawiera tabela 1.

Tabela 1. Marże uzyskiwane przez oddziały pewnego przedsiębiorstwa

Lp.	Uzyskana marża	Liczba oddziałów
1	0-3%	1
2	3-6%	4
3	6-9%	9
4	9-12%	7
5	12-15%	3
Razem		24

Źródło: opracowanie własne.

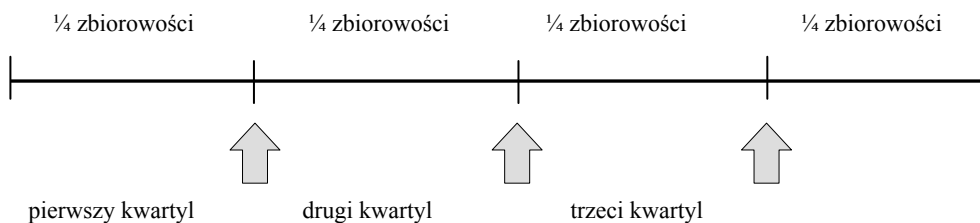
Przedziałem dominanty w tym przypadku jest przedział trzeci ($d = 3$), zawierający marże z przedziału 6-9%, gdyż to właśnie w tym przedziale znajduje się największa liczba oddziałów spełniających zadane kryterium. W związku z tym wyliczenie dominanty będzie wyglądać w następujący sposób:

$$D = 6 + \frac{9 - 4}{(9 - 4) + (9 - 7)} \times 3 = 6 + \frac{5}{7} \times 3 = 8,14\% .$$

W badanym przedsiębiorstwie z największym prawdopodobieństwem można się spodziewać wyników uzyskiwanych na poziomie 8,14%.

Kolejną miarą statystyczną, mogącą znaleźć zastosowanie w controllingu, są **kwartyle**, czyli miary dzielące zbiorowość na cztery równe części. Z punktu widzenia niniejszego opracowania najważniejszy będzie kwartył pierwszy oraz kwartył czwarty. Graficznie przedstawiono to na rysunku 3.

Przykład zastosowania kwartyli w controllingu może wiązać się z wyznaczaniem punktów oraz wartości, które w przedsiębiorstwie przybierają skrajne (25% z jednej strony i 25% z drugiej). Wyliczenie kwartyli następuje w oparciu o zaprezentowane poniżej wzory(4) i (5):



Rys. 3. Graficzna prezentacja pojęcia kwartyli

Źródło: opracowanie własne.

$$Q_{1/4} \approx x_{0Q_{1/4}} + \left[\frac{N}{4} - n(x \leq x_{0Q_{1/4}}) \right] \times \frac{h_{Q_{1/4}}}{n_{Q_{1/4}}} - \text{pierwszy kwartył}, \quad (4)$$

$$Q_{3/4} \approx x_{0Q_{3/4}} + \left[\frac{3 \times N}{4} - n(x \leq x_{0Q_{3/4}}) \right] \times \frac{h_{Q_{3/4}}}{n_{Q_{3/4}}} - \text{trzeci kwartył}, \quad (5)$$

gdzie: $Q_{1/4}$, $Q_{3/4}$ – pierwszy, trzeci kwartył, $x_{0Q_{1/4}}$, $x_{0Q_{3/4}}$ – dolna granica przedziału pierwszego/trzeciego kwartyła, $n(x \leq x_{0Q_{1/4}})$, $n(x \leq x_{0Q_{3/4}})$ – liczebność skumulowana do momentu pojawienia się przedziału pierwszego/trzeciego kwartyła, N – liczba zbadanych jednostek, $h_{Q_{1/4}}$, $h_{Q_{3/4}}$ – rozpiętość przedziału pierwszego/trzeciego kwartyła, $n_{Q_{1/4}}$, $n_{Q_{3/4}}$ – liczebność przedziału pierwszego/trzeciego kwartyła.

Zobaczymy, jak wygląda zastosowanie kwartyła pierwszego oraz trzeciego w praktyce. Tabela 2 przedstawia zarobki kształtujące się w pewnej hipotetycznej firmie.

Tabela 2. Liczba osób zarabiających w podanych przedziałach

Przedział (zł)	Liczba osób
800-1200	4
1200-1600	4
1600-2000	6
2000-2400	10
2400-2800	6
2800-3200	7
3200-3600	4
Razem	40

Źródło: opracowanie własne.

Wyliczenie kwartyła pierwszego oraz trzeciego dla podanego powyżej przykładu będzie wyglądać w następujący sposób:

$$Q_{1/4} \approx 1600 + \left[\frac{40}{4} - 8 \right] \times \frac{400}{6} \approx 1733 \text{ zł},$$

$$Q_{3/4} \approx 2800 + \left[\frac{3 \times 40}{4} - 29 \right] \times \frac{400}{7} \approx 2857 \text{ zł},$$

W powyższego przykładu wynika, że 25% zatrudnionych w przedsiębiorstwie zarabia mniej niż 1733 zł oraz 25% zatrudnionych zarabia więcej niż 2857 zł. W opisanym przypadku wynagrodzenie pięćdziesięciu procent pracowników kształtuje się w przedziale od 1733 zł do 2857 zł. Wyliczenia takie pozwalają na podejmowanie decyzji kadrowo-płacowych w odniesieniu zarówno do już pracujących, jak i nowych pracowników. Umożliwiają także przygotowywanie przez działy controllingu budżetów z uwzględnieniem płac przyszłych pracowników.

Kolejną funkcją użyteczną w analizach controllingowych oraz przygotowywaniu budżetów w przedsiębiorstwie, a tym samym w zarządzaniu operacyjnym, jest **odchylenie standardowe**. Wyznacza się je jako pierwiastek z wariancji, a wzór przedstawia się w następujący sposób:

$$S(x) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N}}, \quad (6)$$

gdzie: $S(x)$ – odchylenie standardowe, N – liczebność próby, x_i – wartość poszczególnych wartości próby, \bar{x} – średnia arytmetyczna wartość próby.

Do obliczeń praktycznych przyjęto dane o kształtowaniu się kosztów wydziałowych w poszczególnych latach w jednym z przedsiębiorstw i następnie na podstawie danych historycznych ustalono, w jakim zakresie mogą się one zmieniać w przyszłych okresach, jeżeli nie wydarzą się żadne nieprzewidziane zjawiska. Koszty wydziałowe oraz pomocnicze wyliczenia przedstawia tabela 3.

Tabela 3. Kształtowanie się kosztów wydziałowych w poszczególnych latach w badanym przedsiębiorstwie

Lp.	Okres (lata)	Koszt wydziałowy	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N}$	$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N}}$
1	2006	3 670,00	713,33	508 844,44	324 355,56	569,52
2	2007	2 500,00	-456,67	208 544,44		
3	2008	2 140,00	-816,67	666 944,44		
4	2009	3 330,00	373,33	139 377,78		
5	2010	3 500,00	543,33	295 211,11		
6	2011	2 600,00	-356,67	127 211,11		
Razem suma		17 740,00	Suma	1 946 133,33		
Średnia		2 956,67				

Źródło: opracowanie własne.

W pierwszym kroku liczymy średni koszt wydziałowy dla wszystkich wydziałów, korzystając z wzoru (1). W tym przypadku wartość ta wynosi 2956,76 zł. W kolejnej kolumnie dokonano obliczeń związanych w policzeniem różnicy pomiędzy poszczególnymi wartościami a średnią arytmetyczną. W następnej kolumnie otrzymane wartości podnosimy do potęgi drugiej oraz sumujemy. W naszym przypadku suma wynosi 1 946 133,33. W kolejnej kolumnie dzielimy otrzymaną wartość przez liczbę okresów. W naszym przypadku jest to liczba sześć, a następnie w kolejnej kolumnie wyliczamy pierwiastek kwadratowy z otrzymanej wartości. Można zatem stwierdzić, iż w przyszłym okresie wartość kosztów wydziałowych będzie wynosić $2956,67 \pm 569,52$. Posiadając te informacje, dział controllingu może sporządzić prognozy zarówno optymistyczne, jak i pesymistyczne dotyczące kształtowania się kosztów oraz przychodów przedsiębiorstwa i przygotować ewentualne warianty działania do poszczególnych prognoz. W prezentowanym przykładzie w wariacie optymistycznym koszty wydziałowe wyniosłyby 2387,15 zł, natomiast w wariacie pesymistycznym kształtowałyby się na poziomie 3526,19 zł. Podobne wyliczenia można wykonać dla innych pozycji kosztowych i przychodowych występujących w przedsiębiorstwie i na bazie tych wyliczeń przygotować całościowy budżet w wariacie zarówno optymistycznym, jak i pesymistycznym.

Kolejny wskaźnik zbudowany na bazie odchylenia standardowego to **współczynnik zmienności**. Różnica w budowie wskaźników polega na tym, że odchylenie standardowe jest miarą bezwzględną i na podstawie uzyskanych wyników nie można powiedzieć, czy uzyskana wielkość jest „duża” czy „mała” [Pułaska-Turyna 2005, s. 77]. Inaczej jest w przypadku współczynnika zmienności, który wyrażony jest w wartościach procentowych i pozwala na ustalenie siły zróżnicowania. Wzór na współczynnik zmienności można przedstawić w następujący sposób:

$$V(x) = \frac{S(x)}{\bar{x}} \times 100\%, \quad (7)$$

gdzie: $V(x)$ – współczynnik zmienności, $S(x)$ – odchylenie standardowe, \bar{x} – średnia arytmetyczna wartość próby.

Tak wyrażony współczynnik może przyjmować wartości od 0 do 100%, a w rzadkich sytuacjach, gdy odchylenie standardowe przekracza wartość średniej arytmetycznej, może przyjmując i wartość wyższą. Policzmy zatem współczynnik zmienności dla przykładu podanego wcześniej.

$$V(x) = \frac{569,52}{2956,67} \times 100\% = 19,26\%.$$

Uzyskana wartość to 19,26% i oznacza, że mamy do czynienia ze słabym zróżnicowaniem cechy. Gdyby wartość mieściła się w przedziale od 20 do 40%, mówilibyśmy o średnim zróżnicowaniu, od 40 do 60% – o silnym zróżnicowaniu, natomiast powyżej 60% – o bardzo silnym zróżnicowaniu cechy.

4. Zakończenie

Podsumowując, można stwierdzić, iż zastosowanie narzędzi statystycznych w controllingu przedsiębiorstwa może przynieść wiele pożytecznych zmian związanych w szczególności z możliwością tworzenia scenariuszy budżetowych, a co za tym idzie – dynamicznego planowania działalności przedsiębiorstwa i szybszego dostosowywania planów do stale zmieniającego się otoczenia przedsiębiorstwa. Jak podaje S. Nahotko [2000, s. 54], z czasu poświęcanego na przygotowanie decyzji około 70% przeznaczają się na kompletowanie i zestawianie informacji, a tylko 30% na przeprowadzenie procesu i analizę. Idealna sytuacja natomiast powinna wyglądać odwrotnie. Tak więc wcześniejsze przygotowanie wariantów scenariuszowych, np. budżetów, pozwoli w konsekwencji na bardziej prawidłowe i skuteczniejsze podejmowanie decyzji bez konieczności ciągłego zbierania informacji i sporządzania nowych, zmienionych i dostosowanych do bieżących potrzeb planów. Istotną rolę informacji w podejmowaniu decyzji w przedsiębiorstwie podkreśla również B. Kuc [2011, s. 93].

Zmiany zachodzące w otoczeniu przedsiębiorstwa powodują, że pojawia się coraz więcej potrzeb informacyjnych, które muszą być jak najszybciej zaspokajane. Z drugiej jednak strony sztywne struktury organizacyjne – zwłaszcza w dużych przedsiębiorstwach – w znaczny sposób utrudniają szybkie dostosowywanie się do zmieniających warunków. Z pomocą w tych przypadkach przychodzi technika informacyjna, która umożliwi interpretację i analizę uzyskiwanych danych oraz pozwala na tworzenie różnych wariantów sytuacyjnych właśnie z wykorzystaniem narzędzi statystycznych.

Literatura

- Bielecka A., *Statystyka dla menedżerów. Teoria i praktyka*, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2011.
- Chalastra M., *Przesunięcie w czasie pomiędzy planami pochodnymi jako dynamiczna metoda budżetowania*, „Controlling i Rachunkowość Zarządcza w Firmie” 2000, nr 1.
- Gardner Research, *Business Intelligence Tool: Perspective*, ID DPRO-93784, 2003.
- Helfert E., *Techniki analizy finansowej*, PWE, Warszawa 2004.
- Kuc B., *Kontroling dla menedżerów*, Helion, Warszawa 2011.
- Marciniak S., *Controlling. Teoria zastosowania*, Difin, Warszawa 2008.
- Nahotko S., *Podstawy controllingu finansowego*, OPO, Bydgoszcz 2000.
- Nesterak J., *System oceny centrów odpowiedzialności*, ANVIX, Kraków 2004.
- Pułaska-Turyna B., *Statystyka dla ekonomistów*, Difin, Warszawa 2005.
- Smok B. (red.), *Business Intelligence w zarządzaniu*, Wyd. UE we Wrocławiu, Wrocław 2010.
- Surma J., *Business Intelligence. Systemy wspomagania decyzji biznesowych*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2009.

USE OF STATISTICAL INDICATORS IN CONTROLLING

Summary: Increasing competition on the market and global financial crisis caused more and more companies to implement solutions from the field of controlling. The tools offered by controlling are supposed to protect the company from volatility of the environment. At the same time, however, static approach (among others static approach to budgeting) is put under the question and increasing expectations appear to change the approach into more dynamic. Therefore companies are required to produce multivariant budgets (multiscenario budgets). Possibilities given by statistical tools become extremely helpful in such a situation and this article aims to present some of them.

Keywords: controlling, statistical indicators.