

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

291

Rachunkowość a controlling

Redaktorzy naukowi

Edward Nowak

Maria Nieplowicz



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2013

Redaktor Wydawnictwa: Barbara Majewska
Redakcja techniczna i korekta: Barbara Łopusiewicz
Łamanie: Adam Dębski
Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:
www.ibuk.pl, www.ebscohost.com,
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 2013

ISSN 1899-3192
ISBN 978-83-7695-389-2

Wersja pierwotna: publikacja drukowana
Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp	11
Małgorzata Białas , Wpływ rozbieżności między wynikiem liczonym metodą memoriałową i kasową na wycenę rynkową przedsiębiorstw.....	13
Adam Bujak , Pomiar efektywności systemu rachunkowości przedsiębiorstwa w oparciu o wskaźniki wykorzystania zasobów.....	23
Halina Buk , Koszty kalkulowane w taryfie energii elektrycznej.....	33
Andrzej Bytniewski , Podsystem CRM jako instrument rachunkowości zarządczej i controllingu.....	43
Michał Chalastra , Rachunek zysków i strat a wymogi zarządzania strategicznego.....	54
Halina Chłodnicka, Grzegorz Zimon , Wpływ kosztów upadłości na rentowność podmiotu gospodarczego	66
Marlena Ciechan-Kujawa , Koncepcja pomiaru odpowiedzialności społecznej przedsiębiorstw w sferze personalnej	82
Ksenia Czubakowska , Planowanie i kontrola w controllingu.....	94
Marcin Czyczerski , Wpływ funkcji personalnej na efektywność controllingu	106
Michał Dyk , Prognozowanie przychodów i kosztów według Boxa-Jenkinsa	115
Wiktor Gabrusewicz , Atrybuty współczesnego rachunku kosztów	125
Stanisław Gędek , Instrumenty wspomagające decyzje krótkookresowe w gospodarstwie rolnym	135
Robert Golej , Selekcja projektów nowych produktów w controllingu innowacji.....	147
Bartosz Góralski , Wycena marki metodą Brand-driven Earnings.....	160
Beata Iwasieczko , Wartość organizacji gospodarczej a efektywność IT a Cloud computing.....	169
Elżbieta Janczyk-Strzała , Perspektywy, bariery i możliwości rozwoju controllingu w uczelniach niepublicznych w świetle wyników badań.....	178
Krzysztof Piotr Jasiński , Wdrażanie controllingu ds. zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie branży motoryzacyjnej.....	188
Magdalena Jaworzyńska , Wykorzystanie controllingu w praktyce zakładów opieki zdrowotnej.....	198
Marcin Jędrzejczyk , Rola produktywności pracy w planowaniu i controllingu działalności przedsiębiorstwa produkcyjnego	208
Angelika Kaczmarczyk , Zarządzanie kosztami w aspekcie wyceny bilansowej	219
Ilona Kędzierska-Bujak , Zbilansowana karta wyników a kompleksowa karta wyników i zarządzanie przez otwarte księgi – wybrane zagadnienia	227

Marcin Klinowski , Biuro wsparcia projektów jako nowy wymiar rachunkowości zarządczej	238
Marta Kołodziej-Hajdo , Koszty logistyki w procesie zarządzania przedsiębiorstwem	246
Ewelina Agnieszka Koltun, Anetta Kadej , Zastosowanie wskaźnika proporcji przy podatku naliczonym w spółdzielni mieszkaniowej	255
Robert Kowalak , Controlling w zakładzie gospodarowania odpadami	265
Mieczysław Kowerski , Dywidenda a wynik finansowy w ostatnim roku obrotowym	278
Wojciech Dawid Krzeszowski , Opodatkowanie wniesienia aportu lub sprzedaży zorganizowanej części przedsiębiorstwa	289
Jarosław Kujawski , Problemy językowe w Earned Value Management	298
Justyna Kulikowska , Controlling jakości jako instrument zarządzania przedsiębiorstwem	308
Paweł Kuźdowicz, Dorota Kuźdowicz , Integracja rachunkowości finansowej i zarządczej w systemie ERP	319
Mirosława Kwiecień , Paradygmaty współczesnej rachunkowości a controlling	331
Zbigniew Leszczyński , Narzędzia rachunkowości zarządczej w zintegrowanym programie redukcji kosztów w przedsiębiorstwie produkcyjnym	341
Grzegorz Lew, Paulina Wojtowicz-Maryjka , Optymalizacja kosztów działalności w grupach zakupowych	353
Paweł Malinowski, Małgorzata Kutylowska , Benchmarking jako nowoczesne narzędzie zarządzania w sektorze wodociągów i kanalizacji – Polska na tle innych krajów europejskich	364
Bożena Nadolna , Problemy walidacji badań jakościowych w rachunkowości zarządczej	380
Bartłomiej Nita , Stopa wzrostu przedsiębiorstwa w kontekście planowania finansowego	393
Michał Pietrzak , Potrzeba kontroli zarządczej w publicznych szkołach wyższych	404
Katarzyna Piotrowska , Rola rachunkowości w dostarczaniu informacji o procesach innowacyjnych zarządzającemu	415
Michał Poszwa , Koszty w rachunku wyniku podatkowego	425
Krzysztof Prymon , Praktyczne problemy ujmowania kosztów i przychodów z działalności rolniczej w aspekcie wprowadzenia podatku dochodowego w rolnictwie. Wyniki badań	435
Jolanta Rubik , Wybrane elementy controllingu w PKP SA	446
Paweł Rumniak , Jeden raport	457
Dariusz Ryszard Rutowicz , Strategia, model biznesowy i rachunkowość zarządcza jako komplementarne narzędzia identyfikujące źródła wartości przedsiębiorstwa	469

Marzena Rydzewska-Włodarczyk , Teoretyczne aspekty pomiaru wartości publicznej jednostek samorządu terytorialnego	481
Radosław Ryńca , Czynniki mające wpływ na ocenę projektów badawczych realizowanych w uczelni przez instytucje finansujące projekty oraz podmioty współpracujące z szkołą wyższą	494
Aleksandra Sulik-Górecka , Systemy wczesnego ostrzegania w controllingu strategicznym	503
Alfred Szydelko , Rola księgowego w controllingu przedsiębiorstwa	512
Łukasz Szydelko , Rachunkowość w przedsiębiorstwie zorientowanym procesowo – wybrane zagadnienia	522
Magdalena Szydelko , Benchmarking jako narzędzie wspomagające controlling w obszarze logistyki	531
Joanna Świerk , Wykorzystanie strategicznej karty wyników w procesie implementacji strategii uczelni wyższej na przykładzie UMCS	541
Adam Węgrzyn , Wieloletni model regulacji jako narzędzie zarządzania wartością przedsiębiorstwa na przykładzie operatorów systemu dystrybucyjnego gazu	552
Marcin Wierziński , Zasady analizy kosztów łańcucha wartości	564

Summaries

Małgorzata Białas , The effect of divergence between results calculated on an accrual basis and cash basis for market valuation of companies	22
Adam Bujak , The efficiency measurement of the enterprise's accounting system based on the resource-use indicators	32
Halina Buk , Calculated costs in the tariff of electric energy	42
Andrzej Bytniewski , CRM subsystem as an instrument of management accounting and controlling	53
Michał Chalastra , Profit and loss account and the requirements of strategic management	65
Halina Chłodnicka, Grzegorz Zimon , The impact of bankruptcy costs on profitability of an economic entity	81
Marlena Ciechan-Kujawa , The concept of measuring corporate social responsibility in the area of human resources	93
Ksenia Czubakowska , Planning and control in controlling	105
Marcin Czyczerski , The impact of HR function on the efficiency of controlling	114
Michał Dyk , Forecasting of incomes and costs with the method of Box-Jenkins	124
Wiktor Gabrusewicz , The attributes of modern cost accounting	134
Stanisław Gędek , Instruments supporting short time farms decisions	146

Robert Golej , Projects selection of new products in innovation controlling ..	159
Bartosz Góralski , Brand-driven Earnings method in trademark valuation ...	168
Beata Iwasieczko , Value Based Management versus effectiveness of Information Technology (IT) versus Cloud Computing.....	177
Elżbieta Janczyk-Strzała , Perspectives, barriers and opportunities for controlling in non-public Higher Education Institutions (HEIs) in view of the research results	187
Krzysztof Piotr Jasiński , Implementation of controlling for risk management in the company of the automotive industry	197
Magdalena Jaworzyńska , The use of controlling in health care units.....	207
Marcin Jędrzejczyk , Wage productivity in budgeting and controlling of the manufacturing company.....	218
Angelika Kaczmarczyk , Costs management in terms of balance sheet valuation	226
Iłona Kędzierska-Bujak , Balanced Scorecard versus Total Performance Scorecard and Open Book Management – selected issues.....	237
Marcin Klinowski , Project Support Office as a new dimension of management accounting.....	245
Marta Kołodziej-Hajdo , Logistics costs in the process of business management.....	254
Ewelina Agnieszka Kołtun, Anetta Kadej , The application of tax ratio accrued in the housing cooperative	264
Robert Kowalak , Controlling for the waste disposal plants	277
Mieczysław Kowerski , Dividend and the earnings in the last fiscal year	288
Wojciech Dawid Krzeszowski , Taxation of a contribution in kind or of the sales of an organized part of an enterprise.....	297
Jarosław Kujawski , Linguistic problems in Earned Value Management.....	307
Justyna Kulikowska , Quality controlling as an instrument in the company management.....	318
Paweł Kuźdowicz, Dorota Kuźdowicz , Integration of financial and managerial accounting in an ERP system.....	330
Mirosława Kwiecień , The paradigms of contemporary accounting vs. controlling	340
Zbigniew Leszczyński , Managerial accounting tools in integrated cost reduction program in production company	352
Grzegorz Lew, Paulina Wojtowicz-Maryjka , Cost optimization in purchasing groups.....	363
Paweł Malinowski, Małgorzata Kutyłowska , Benchmarking as a modern management instrument in water and sewage companies – Poland in comparison to European countries.....	379
Bożena Nadolna , Problems of validation of qualitative research in management accounting.....	392

Bartłomiej Nita , Corporate growth rate in the context of financial planning	403
Michał Pietrzak , The need of managerial control in public universities	414
Katarzyna Piotrowska , The role of accounting in providing a manager with information about innovation processes.....	424
Michał Poszwa , Costs in the tax result statement	434
Krzysztof Prymon , Practical aspects of presenting of costs and incomes concerned with agricultural activities in the context of income tax in agriculture. Research results	445
Jolanta Rubik , Chosen elements of controlling in PKP S.A.	456
Paweł Rumniak , One report.....	468
Dariusz Ryszard Rutowicz , Strategy, business model and management accounting as a set of complementary tools used for identifying sources of enterprise value.....	480
Marzena Rydzewska-Włodarczyk , Theoretical aspects of measuring public value of local government units.....	493
Radosław Ryńca , Factors affecting the evaluation of research projects at the university by funding agencies and entities cooperating with the institution of higher education	502
Aleksandra Sulik-Górecka , Early warning systems in strategic controlling	511
Alfred Szydelko , The role of an accountant in company controlling	521
Łukasz Szydelko , Accounting in process-oriented company – selected issues.....	530
Magdalena Szydelko , Benchmarking as a tool for supporting of controlling in the logistics area	540
Joanna Świerk , Using the Balanced Scorecard to implement the strategy of university on the example of UMCS	551
Adam Węgrzyn , The long term model of regulation as the tool in enterprise value management on the base of example of gas transmission operators	563
Marcin Wierzbiński , The rules of value chain cost analysis	577

Marcin Jędrzejczyk

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

ROLA PRODUKTYWNOŚCI PRACY W PLANOWANIU I CONTROLLINGU DZIAŁALNOŚCI PRZEDSIĘBIORSTWA PRODUKCYJNEGO

Streszczenie: Domenę rachunkowości zarządczej stanowi między innymi kwantytatywny opis procesów wytwórczych. Używając zmiennych charakterystycznych dla procesów produkcyjnych, można dokonać formalnego zapisu funkcji produkcji, polegającego na kompozycji czynników w procesach wytwórczych. Podejście zaprezentowane w artykule prowadzi do dwóch istotnych zmiennych: produktywności pracy oraz zmiennej zarządzania. Zmienna zarządzania jest paralełą koncepcji całkowitej produktywności czynników produkcji (TFP – Total Factor Productivity) znanej w ekonometrii. Produktywność pracy oraz zmienna zarządzania mogą służyć do rozwiązywania niektórych problemów budżetowania i kontroli budżetu w przedsiębiorstwie. Problem praktyczny został przedstawiony na przykładzie przedsiębiorstwa z branży spożywczej.

Słowa kluczowe: produktywność pracy, funkcja produkcji, premia, budżetowanie.

1. Wstęp

Formalny opis procesu produkcyjnego jest jednym z ważniejszych problemów mikroekonomicznych. Właściwa kwantyfikacja kompozycji nakładów w produkcji za pomocą odpowiedniego zapisu funkcyjnego ma bardzo duże znaczenie aplikacyjne w postaci możliwości planowania produkcji i pomiaru jej efektywności w danych warunkach technicznych i finansowych. W artykule przeprowadzono empiryczną analizę przydatności naturalnej, addytywnej funkcji produkcji w planowaniu i controllingu działalności przedsiębiorstwa. Analiza stanowi swego rodzaju paralełę z możliwościami wykorzystania ekonometrycznych, multiplikatywnych funkcji opisujących proces produkcji, których prezentacja stanowi punkt wyjścia podjętych rozważań.

Celem artykułu jest weryfikacja możliwości wykorzystania addytywnej funkcji produkcji do planowania i controllingu wynagrodzeń premiowych. Naturalna funkcja produkcji umożliwia ponadto estymację dwóch bardzo istotnych zmiennych: produktywności pracy oraz zmiennej zarządzania, bazując jedynie na ogólnodostępnych danych pochodzących ze sprawozdawczości finansowej badanego

przedsiębiorstwa, co stanowi dodatkowy atut stosowanego podejścia. W analizie perspektywnej wynagrodzeń premialnych można założyć stały lub wzrastający poziom zmiennej zarządzania i dokonać estymacji premii pracowniczych w zależności od osiągniętych rezultatów przedsiębiorstwa, co formalnie pozwala na ocenę wkładu pracowników w realizację efektów osiągniętych przez podmiot gospodarczy.

2. Koncepcja ekonometrycznej funkcji produkcji i jej znaczenie praktyczne

Jednym z podstawowych problemów mikroekonomicznych jest analiza procesu produkcyjnego prowadzona przy wykorzystaniu badań ekonometrycznych. Najogólniej rzecz biorąc, podejmuje się badanie zależności pomiędzy nakładami czynników produkcji, takich jak praca uprzedmiotowiona (majątek produkcyjny, surowce, materiały) oraz praca pracowników (zatrudnienie), a wielkością (wartością) wytworzonej produkcji. Podstawowym narzędziem analizy procesu produkcyjnego jest funkcja produkcji. Ekonometryczna funkcja produkcji to model jednorodnaniowy, w którym zmienną endogeniczną jest produkcja Y , a zmiennymi objaśniającymi są nakłady j czynników produkcji X_j . A zatem ogólnie funkcję produkcji można zapisać następująco (1):

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_j, \xi), \quad (1)$$

gdzie ξ to zmienna losowa reprezentująca zakłócenia losowe.

W ekonomii funkcja produkcji jest szeroko stosowana i obejmuje różne warianty teoretyczne. Do najpopularniejszych typów funkcji produkcji do tej pory należą funkcje ekonometryczne. Ich budowa i rola wyjaśniająca proces produkcji polega głównie na estymacji parametrów strukturalnych na podstawie danych empirycznych dotyczących kształtowania czynników produkcji. Ekonometryczne funkcje produkcji mają zazwyczaj charakter multiplikatywny, w którym rezultaty produkcji osiągnięte są dzięki multiplikacji czynników produkcji. Do klasycznych funkcji ekonometrycznych opisujących procesy produkcyjne zaliczyć można funkcję Cobba-Douglasa oraz Tinbergena¹.

W przypadku dwuczynnikowej funkcji Cobba-Douglasa do zmiennych endogenicznych zalicza się wielkość lub wartość produkcji, natomiast do zmiennych egzogenicznych – wartość pracy (nakłady pracy pracowników zatrudnionych przy produkcji) i kapitału (wartości środków trwałych surowców, materiałów, nakładów finansowych). Klasyczna postać funkcji Cobba-Douglasa przyjmuje postać formalną [Maddala 2008]:

¹ Szersze omówienie funkcji produkcji czytelnik znajdzie w pracy: [Maddala 2008].

$$Y_i = AL_i^\alpha K_i^\beta e^{\xi_i}, \quad (2)$$

gdzie: A – współczynnik efektywności; L_i – nakład pracy; K_i – nakład kapitału; ξ – składnik losowy; α – elastyczność zatrudnieniowa produkcji; β – elastyczność kapitałowa produkcji.

W klasycznej formie funkcji Cobba-Douglasa, jeśli nakłady czynników produkcji wzrastają o $p\%$ w porównaniu ze stanem wyjściowym i występuje zależność:

$\alpha + \beta = 1$, to eliminowane jest występowanie efektów skali, czyli produkcja rośnie w tym samym tempie co nakłady,

$\alpha + \beta > 1$, to mamy do czynienia z rosnącymi efektami skali w procesie produkcyjnym, czyli produkcja rośnie w tempie szybszym niż nakłady,

$\alpha + \beta < 1$ oznacza malejące efekty skali.

Istota funkcji Cobba-Douglasa polega na empirycznej estymacji parametrów strukturalnych funkcji α i β , prowadzącej do optymalnego dopasowania parametrów funkcji do istoty procesu produkcyjnego. Zatem opisywany model produkcji jest bez wątplenia reprezentantem poznania drugiego rodzaju, co jest jego największą wadą metodologiczną. Oznacza to, że model nie wyjaśnia istoty procesu produkcyjnego jako kompozycji nakładów w sensie addytywnym, lecz jedynie umożliwia dopasowanie parametrów do zaobserwowanych danych empirycznych. Wartość naukowa i poznawcza tego typu formuł jest mniej znacząca.

Z kolei model produkcji Tinbergena jest w zasadzie modyfikacją funkcji produkcji Cobba-Douglasa. Współczynnik efektywności A w podejściu Tinbergena został dookreślony kilkoma parametrami:

A^0 – stała charakterystyczna dla danej funkcji produkcji,

e^{ut} – efekty postępu naukowo-technicznego,

u – wykładnik objaśniający postęp naukowo-organizacyjny,

e – podstawa logarytmu naturalnego,

t – czas, w którym realizowany jest postęp techniczny.

Po podstawieniu do pierwotnego wzoru otrzymać można postać (3):

$$Y = A^0 e^{ut} L_i^\alpha K_i^\beta e^{\xi_i}. \quad (3)$$

Interpretacja badania postępu techniczno-organizacyjnego jest następująca:

$u > 0$ – dodatnie efekty postępu naukowo-organizacyjnego, produkcja wzrasta średniorocznie o $(e^u - 1)$ 100%,

$u = 0$ – nie występuje postęp naukowo-organizacyjny, a zatem jednakowe z okresu na okres (z roku na rok) nakłady dają taką samą produkcję,

$u < 0$ – regres techniczny i organizacyjny, przy stałych nakładach produkcja maleje o $(e^u - 1)$ 100%.

Rozwinięcie modelu klasycznej funkcji Cobba-Douglasa do postaci Tinbergena na poprzez nałożenie multiplikatywne e^{ut} (dynamizacja Tinbergena) nie likwiduje głównych wad prezentowanych funkcji. Nadal postać zależności pomiędzy produkcją a nakładami nie wyjaśnia istoty kompozycji nakładów w procesie produkcji i ich wpływu na rozmiar produkcji. Dlatego w teorii i praktyce powstały modele uwzględniające produktywność w procesach produkcyjnych.

3. Produktywność pracy i jej rola w analitycznym opisie procesów produkcyjnych

Produktywność procesów produkcyjnych znana jest w ekonomii jako TFP (*Total Factor Productivity*), czyli w bezpośrednim tłumaczeniu jako całkowita produktywność czynników produkcji. Znaczenie TFP ekonomiści opisują jako efektywność i intensywność zużywania czynników produkcji w procesie produkcji. Czynniki produkcji ograniczone są w omawianym podejściu do kapitału w sensie fizycznym oraz jednostek pracy zaangażowanych w produkcję w ujęciu naturalnym, a zatem TFP pomija inne, nie mniej przecież ważne czynniki produkcji. Jednak właściwe merytorycznie jest stwierdzenie, że na proces produkcji wpływają w głównej mierze: kapitał ludzki oraz użyta w tym procesie technologia, których kombinacja stanowi rezultat produkcji. Autorzy [Baier, Dwyer, Tamura 2002] zwracają uwagę na duży wpływ czynnika TFP na wahania natury ekonomicznej, wzrost gospodarczy i zróżnicowanie dochodu na mieszkańca w skali międzynarodowej. Jednakże w badaniach empirycznych przeprowadzonych na dużej próbie krajów wskazują również, że korelacja wpływu TFP na średnią wartość wytwarzanej produkcji wynosi jedynie 8%.

W 2006 roku Diego Comin [2006] stwierdził, że wzrost TFP jest zwykle mierzony za pomocą reszt Solow. Oznaczając przez gY stopę wzrostu zagregowanej produkcji, gK stopę wzrostu kapitału, a przez gL wzrost zagregowanej pracy oraz przez α udział kapitału, zapisać można formułę na resztę Solowa [Solow 1957]:

$$gY - \alpha * gK - (1 - \alpha) * gL.$$

Reszta Solowa mierzy właściwie przyrost TFP, jeśli funkcja produkcji jest oparta na podejściu neoklasycznym, w sektorze dóbr produkcyjnych występuje konkurencja doskonała oraz przyrost czynników produkcji jest mierzony właściwie. Jak zauważa Charles Hulten [Hulten 2001] w praktyce zatem TFP jest miarą naszej ignorancji², gdyż jest mierzona jako reszta (na przykład według Solowa). Przytoczona ignorancja według Hultena obejmuje wiele komponentów, na przykład efekty innowacji technicznej i organizacyjnej i wiele innych mających wymierny wpływ na efekty produkcyjne, ale również pomija wiele negatywnych aspektów pomiaru

² „Measure of our ignorance”.

produkcji, takich jak: błędy pomiaru, zły dobór zmiennych do modelu produkcji czy też zły dobór modelu do rodzaju produkcji.

W ostatnio publikowanych pracach pojęcie kapitału zostało lepiej opracowane i wyjaśnione. Mieczysław Dobija w pracy z 2007 roku [Dobija 2007] definiuje kapitał jako zdolność do wykonywania pracy. Praca natomiast definiowana jest jako transfer kapitału ludzkiego do wytwarzanych produktów, czyli wartość traktowana jest jako koncentracja kapitału w obiekcie. Co więcej, przyrost kapitału traktowany jest jako naturalna tendencja opisywana przez stałą ekonomiczną, której istnienia dowodzili też inni badacze [por. Kurek 2007].

Ekonometryczna funkcja produkcji, jak już wskazano, nie odpowiada istocie kompozycji czynników produkcji w procesie kreacji wartości usługi czy produktu finalnego. Dlatego warto przytoczyć równanie funkcji produkcji wywodzące się z rachunkowości, biorące pod uwagę głównie kumulowanie kosztów, które przynosi efekt użyteczny w postaci wytworzonej wartości skoncentrowanej w produkcji [Barburski, Dobija 2007]. Stosując ten tok rozumowania, można dojść do równania funkcji produkcji, zawierającego siedem głównych czynników [Dobija 2011]. Co więcej, zaletą tak sformułowanej funkcji jest możliwość jej bezpośredniego zastosowania w praktyce bez konieczności estymacji parametrów strukturalnych, bez czego nie da się obejść w funkcjach ekonometrycznych.

Analityczna postać funkcji produkcji zaprezentowana przez M. Dobiję i M. Jędrzejczyka w 2007 [Dobija, Jędrzejczyk 2007], wynikająca z rachunkowego kumulowania kosztów produkcji, przyjęła postać:

$$\text{Koszt produkcji} = (W + M - R) = (W + z \cdot A - s \cdot A), \quad (4)$$

gdzie: W – koszty pracy, A – aktywa wycenione w bilansie jednostki gospodarczej, M – koszty wygenerowane w wyniku użytkowania i amortyzacji aktywów, R – naturalna stratność powstająca w wyniku procesu produkcyjnego. Wyprowadzając relacje $M/A = z$ oraz $R/A = s$, można wyznaczyć wartość wytworzonej produkcji P , wyrażonej w wartości rynkowej według formuły (5):

$$P = (W + z \cdot A - s \cdot A) (1 + r) (1 + I), \quad (5)$$

gdzie: P – wartość wytworzonej produkcji wyrażonej w cenach rynkowych, z – indeks rocznego obrotu aktywami, s – stratność aktywów w procesie produkcji, r – średni wzrost wartości historycznej do wartości rynkowej, I – dodatkowa wartość powstająca w wyniku funkcjonowania w przedsiębiorstwie kapitału intelektualnego przewyższającego średni wzrost wartości rynkowej w pozostałych przedsiębiorstwach z danej branży.

Po odpowiednich przekształceniach można sformułować wzór opisujący produkcję P :

$$P = W \cdot [1 + A/W \cdot (z - s)] (1 + r) (1 + I). \quad (6)$$

Ponieważ zmienna W jest pochodną kapitału ludzkiego, można z powodzeniem zastosować formułę $W = u \cdot H$, gdzie u reprezentuje stopień opłacenia pracy pracowników, a H jest skumulowaną wartością kapitału ludzkiego wszystkich pracowników zatrudnionych w organizacji. Dokonując odpowiednich podstawień, dojść można do formuły (7):

$$P = W \cdot [1 + A/H \cdot (z - s)/u] (1 + r) (1 + I). \quad (7)$$

Korzystając z zależności $1 + x \approx e^x$ dla wielkości zbliżonych do zera, funkcję produkcji zapisać można wzorem (8):

$$P = W e^{r+I} [1 + A/H \cdot (z - s)/u] = W \cdot Q, \quad (8)$$

gdzie Q oznacza produktywność pracy. Zatem produktywność pracy wynikająca z natury procesu produkcyjnego jest wielkością niemianowaną i jako zależność funkcyjna jest funkcją kilku zmiennych: technicznego wyposażenia pracy, rotacji aktywów, współczynnika kosztów ryzyka, wielkości wynagrodzenia za wykonaną pracę oraz zdolności do generowania wartości rynkowej, co można zapisać następująco [Dobija 2004]:

$$Q = \frac{P}{W} = e^{r+I} \left[1 + \frac{A}{H} \cdot \frac{z - s}{u} \right]. \quad (9)$$

Zatem produktywność pracy Q zależy od zdolności generowania wartości rynkowej ($r + I$), technicznego wyposażenia pracy (A/H), rotacji aktywów (z), współczynnika kosztów ryzyka (s) i wielkości wynagrodzenia za pracę (u).

Produktywność pracy Q jest łatwa do interpretacji w warunkach zarządzania przedsiębiorstwem. Intuicyjnie każdy rozumie, że zaletą tego niemianowanego wskaźnika jest możliwość jego dynamicznej kontroli. Ogólnie rzecz biorąc, można stwierdzić, że im wyższe Q , tym lepiej prosperuje przedsiębiorstwo. W sensie dynamicznym pożądanym jest wzrost tego wskaźnika wraz z upływem czasu, a porównania wewnątrzbranżowe mogą opierać się na wielkości Q .

Wpływanie zarządzających na prosperowanie podmiotu gospodarczego mierzone może być efektami wygenerowanymi przez podmiot. W zaprezentowanej funkcji produkcji przyjmuje ono zwiększenie wartości produkcji. Funkcja produkcji, będąca funkcją wielu zmiennych, stanowi asumpt do wyprowadzenia prostszego i bardziej użytecznego modelu produkcji. Podstawowa funkcja zastąpiona może być przez

model (A), w którym wszystkie zmienne z formuły (9) zastąpione zostały zmienną F mierzącą poziom zarządzania jednostką gospodarczą.

Zmienna zarządzania F jest implikacją koncepcji *TFP* w funkcjach ekonometrycznych. Zakładając, że zmienna F zawiera wpływy generowane przez czynniki inne niż aktywa (A), czynnik ludzki (L) oraz naturalne siły (p) można użyć zmiennej F do rozwiązywania pewnych problemów z zakresu zarządzania przedsiębiorstwem. Wprowadzając zmienną F można sformułować kilka modeli:

$$(A) P = We^{(AF/H)}, (B) P = W \times Q, (C) W = u \times H, (D) W = L(1 + g), \\ (E) L = p \times H, (F) Q = e^{(AFp/L)}, (G) Q = eTF,$$

gdzie L oznacza płacę zasadniczą, g – procent wynagrodzeń premialnych oraz $T = A/H$ – techniczne wyposażenie pracy (materiały, narzędzia, maszyny, infrastrukturę).

Zmienne modelu (A) są oparte na wnioskowaniu wynikającym z nowego kształtu funkcji produkcji, lecz nie należy przy tym pomijać ewentualnych błędów pomiaru, odchyłeń oraz niespełnienia założeń wynikających z użycia funkcji wykładniczej. Model (C) stanowi rezultat wykorzystania kapitału ludzkiego w procesie produkcji, mierzonego w jednostkach pieniężnych przy zastosowaniu wartości płacy zasadniczej L , która jest łatwiejsza do identyfikacji w sprawozdawczości finansowej podmiotu gospodarczego.

Biorąc za punkt wyjścia model (F), można oszacować wartość zmiennej zarządzania F , stosując formułę (10):

$$\ln Q = \frac{AF}{H} = \frac{AFp}{L}. \quad (10)$$

Zmienna Q zależy zatem od wartości aktywów, natomiast wartość zmiennej F jest niezależna od wartości aktywów ogółem podmiotu oraz wartości naturalnych sił p . Przykładowo efektywność przemysłu drzewnego nie zależy wyłącznie od zmiennej produktywności pracy, ale również od wartości sił p , które w tym przypadku mogą oznaczać średni poziom nasłonecznienia, czy ilości opadów w danym okresie, które z powodzeniem można nazwać naturalnymi siłami wpływającymi na efekt procesu produkcyjnego.

4. Zastosowanie produktywności pracy i zmiennej zarządzania do decyzji krótkoterminowych w przedsiębiorstwie produkcyjnym

Przedstawiona analityczna postać funkcji produkcji znajduje wiele zastosowań w praktyce funkcjonowania przedsiębiorstwa. Jak wykazali w swej pracy M. Dobija i M. Jędrzejczyk [2007], zarówno zmienna produktywności pracy, jak i zmienna

zarządzania mogą posłużyć w celu controllingu zysku i zyskowności jednostki gospodarczej. Biorąc natomiast pod uwagę wielość zmiennych addytywnej funkcji produkcji, które pochodzą bezpośrednio z systemu sprawozdawczości finansowej, poziom tych zmiennych może być asumptem do planowania zarówno kosztów, jak i pozycji bilansowych przy założeniu utrzymania wartości lub stopniowego zwiększenia wartości tych zmiennych.

Aplikacyjne możliwości analitycznej funkcji produkcji poddano analizie, wykorzystując dane finansowe przedsiębiorstwa produkcyjnego za lata 2010 i 2011. W tabeli 1 zgromadzono dane potrzebne do wyznaczenia zmiennej zarządzania oraz produktywności pracy (Q) przy znanej wartości produkcji wycenionej w cenach sprzedaży (P) oraz kosztach pracy (L) i procencie wynagrodzeń premiowych. Więcej o problemie kwantyfikacji i wykorzystania modelu kapitału ludzkiego znaleźć można w pracy W. Kozioła [2011].

Tabela 1. Wyciąg ze sprawozdań finansowych badanego przedsiębiorstwa w latach 2010 i 2011

Pozycja sprawozdawcza	2010	2011
Produkcja w cenach sprzedaży (P) w zł	105 856 364,10	151 234 628,40
Koszty pracy (W) w zł	4 879 904,00	5 067 171,55
Płaca zasadnicza (L) w zł	4 147 918,40	4 307 095,82
Suma aktywów (A) w zł	46 644 526,08	53 285 081,46
Procent wynagrodzeń premiowych	0,15	0,15

Źródło: opracowanie własne na podstawie sprawozdań finansowych przedsiębiorstwa.

Analizując dynamikę danych z tab. 1, można stwierdzić, że nastąpił znaczący wzrost sprzedaży – z 105 milionów złotych do 150 milionów złotych, czyli o prawie 50%. Wzrostowi sprzedaży towarzyszył wzrost posiadanych aktywów (z 46,6 mln zł do 53,3 mln zł) oraz wzrost wynagrodzeń z 4879 tys. zł do 5067 tys. zł. Zatem kondycję finansową badanego przedsiębiorstwa można z całą pewnością ocenić jako bardzo dobrą. Wykorzystując dane do estymacji produktywności pracy Q oraz zmiennej zarządzania F za pomocą formuły:

$$F = \frac{L \ln Q}{pA}$$

otrzymano wyniki, które zaprezentowano w tab. 2.

Produktywność pracy w badanym okresie zwiększyła się znacząco, co potwierdza wcześniej wyciągnięte wnioski. Co więcej, zmienna zarządzania F utrzymuje się na stabilnym poziomie i wykazuje niewielki wzrost z poziomu 3,42 do 3,43, co świadczy o stabilnym zarządzaniu podmiotem. Można zatem na podstawie dokonanych obliczeń stwierdzić, że zarządzanie jednostką przebiega właściwie. Wynik przeprowadzonego eksperymentu oceniającego poziom zarządzania za pomocą zmiennej F jest uzasadniony przede wszystkim dlatego, że zmienna zarządzania in-

tegruje ważniejsze zmienne krótkoterminowe, na podstawie których ocenić można efektywność funkcjonowania przedsiębiorstwa. Utrzymywanie się zmiennej zarządzania na stosunkowo niezmiennym poziomie oznacza w praktyce stabilną zyskowość kosztów oraz stabilną wartość wskaźników sprawności działania i może być istotnym elementem zarządzania jednostką.

Tabela 2. Estymacja produktywności pracy oraz zmiennej zarządzania dla badanego podmiotu w latach 2010 i 2011

Pozycja sprawozdawcza	2010	2011
Produkcja w cenach sprzedaży (P) w zł	105 856 364,10	151 234 628,40
Koszty pracy (W) w zł	4 879 904,00	5 067 171,55
Produktywność pracy (Q)	21,69	29,85
Płaca zasadnicza (L) w zł	4 147 918,40	4 307 095,82
Suma aktywów (A) w zł	46 644 526,08	53 285 081,46
Zmienna zarządzania (F)	3,4203	3,4313
Procent wynagrodzeń premiowych	0,15	0,15

Źródło: opracowanie własne.

Budżetowanie wynagrodzeń premiowych w oparciu o stabilność zmiennej zarządzania prowadzi do premii na poziomie 16%, co jest wynikiem zbliżonym do tego zaprezentowanego w tab. 2. Zaobserwować można jednak niewielkie zwiększenie wynagrodzeń premiowych, skutkujące wzrostem całkowitych kosztów pracy w przedsiębiorstwie. Warto przeprowadzić podobne badanie polegające na estymacji wartości wynagrodzeń premiowych, zakładając zwiększenie wartości zmiennej zarządzania do 3,47. Wyniki obliczeń zaprezentowano w tab. 4.

Tabela 3. Zastosowanie zmiennej zarządzania w budżecie na rok 2011 na niezmiennym poziomie 3,42 w planowaniu wynagrodzeń premiowych

Scenariusz 1, poziom zmiennej $F = 3,4203$ w budżecie wynagrodzeń premiowych	2010	Budżet na rok 2011
Produkcja w cenach sprzedaży (P) w zł	105 856 364,10	151 234 628,40
Koszty pracy (W) w zł	4 879 904,00	5 122 809,19
Produktywność pracy (Q)	21,69	29,52
Płaca zasadnicza (L) w zł	4 147 918,40	4 307 095,82
Suma aktywów (A) w zł	46 644 526,08	53 285 081,46
Zmienna zarządzania (F)	3,4203	3,4203
Procent wynagrodzeń premiowych	0,15	0,1592

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4. Zastosowanie zmiennej zarządzania w budżecie na rok 2011 na prognozowanym poziomie 3,47 w planowaniu poziomu wynagrodzeń premiowych

Scenariusz 2, poziom zmiennej $F = 3,47$ w budżecie aktywów	2010	Budżet na rok 2011
Produkcja w cenach sprzedaży (P) w zł	105 856 364,10	151 234 628,40
Koszty pracy (W) w zł	4 879 904,00	4 876 920,71
Produktywność pracy (Q)	21,69	31,01
Płaca zasadnicza (L) w zł	4 147 918,40	4 307 095,82
Suma aktywów (A) w zł	46 644 526,08	53 285 081,46
Zmienna zarządzania (F)	3,4203	3,4700
Procent wynagrodzeń premiowych	0,15	0,1168

Źródło: opracowanie własne.

W scenariuszu 1, gdzie założono utrzymanie wartości zmiennej zarządzania F na poziomie sprzed roku koszty pracy oszacowano na 5122 tysięcy, co oznacza około 16% wynagrodzeń premiowych. W drugim scenariuszu przy założonym poziomie zarządzania w wysokości 4,47 produktywność pracy Q podmiotu wzrosła do 31 i zakładając niezmienny poziom produkcji w cenach sprzedaży (P) i niezmienną wartość sumy aktywów, premia wyniosłaby jedynie około 11,5%. Zatem zwiększenie wartości zmiennej zarządzania F skutkuje obniżeniem wynagrodzeń premiowych w budżecie na kolejny okres sprawozdawczy.

5. Podsumowanie i wnioski

Zastosowanie podejścia kosztowego do funkcji produkcji prowadzi do nowej formy zapisu funkcyjnego reprezentującego kompozycję kosztów w procesie produkcyjnym, w którym produktywność pracy Q i zmienna zarządzania F stają się kluczowymi elementami. Dzięki zaprezentowanej formie funkcji produkcji można wyprowadzić metodę estymacji płac skorelowaną z planowanymi bądź już osiągniętymi rezultatami działalności podmiotu gospodarczego. Ponieważ płaca zasadnicza jest ugruntowana w teorii kapitału ludzkiego, przedstawiona procedura umożliwia budżetowanie i kontrolę wynagrodzeń premiowych.

Literatura

- Baier S., Dwyer G., Tamura R., *How Important Are Capital and Total Factor Productivity for Economic Growth*, Federal Reserve Bank of Atlanta 2002.
- Barburski J., Dobija M., *Produktywność pracy w aspekcie makro i mikroekonomicznym*, [w:] T. Dudydz, Ł. Tomaszewicz (red.), *Efektywność – rozważania nad istotą i pomiarem*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2007.
- Comin D., *Total Factor Productivity*, New York University and NBER, 2006.

- Dobija M., *Analityczna funkcja produkcji*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa”, nr 9(656), 2004.
- Dobija M., *Abstract Nature of Capital and Money*, [w:] L.M. Cornwall (red.), *New Developments in Banking and Finance*, Chapter 4, Nova Science Publishers, Inc, New York 2007.
- Dobija M., *Labor Productivity vs. Minimum Wage Level*, „Modern Economy”, Vol. 2, No. 5, 2011.
- Dobija M., Jędrzejczyk M., *Miernik produktywności pracy w kontrolingu zysku i zyskowności*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu. Rachunkowość a Controlling, nr 1174. Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2007.
- Hulten Ch., *Total Factor Productivity. A short biography*, *New Developments in Productivity Analysis*, NBER, Studies in Income and Wealth, Vol. 63, 2001.
- Kozioł W., *Rozwój rachunku kapitału ludzkiego*, [w:] M. Dobija (red.), *Kapitał ludzki w perspektywie ekonomicznej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2011.
- Kurek B., *Hipoteza deterministycznej premii za ryzyko*, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, 2007
- Maddala G.S., *Ekonometria*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2008.
- Solow R., *Technical Change and the Aggregate Production Function*, „Review of Economics and Statistics”, No. 39, August 1957.

WAGE PRODUCTIVITY IN BUDGETING AND CONTROLLING OF THE MANUFACTURING COMPANY

Summary: Cost accounting is among other some quantitative description of manufacturing processes. Using algebraic notations of variables appearing in cost accounting one can describe production by function of many arguments. Considerations leads to findings of two important factors namely labor productivity and variable of management. The last variable is parallel to the concept of total factor productivity TFP well known in econometrics research. These two factors serve for cognitive aims and are useful for solving some management problem. One of significant problems is the determination of adequate level of compensation in accordance with economic performance. The paper shows accounting concept of production function and methods of controlling compensation due to data presented in financial statement. Procedures are applied to real company data.

Keywords: wage productivity, production function, bonus pay, budgeting.