

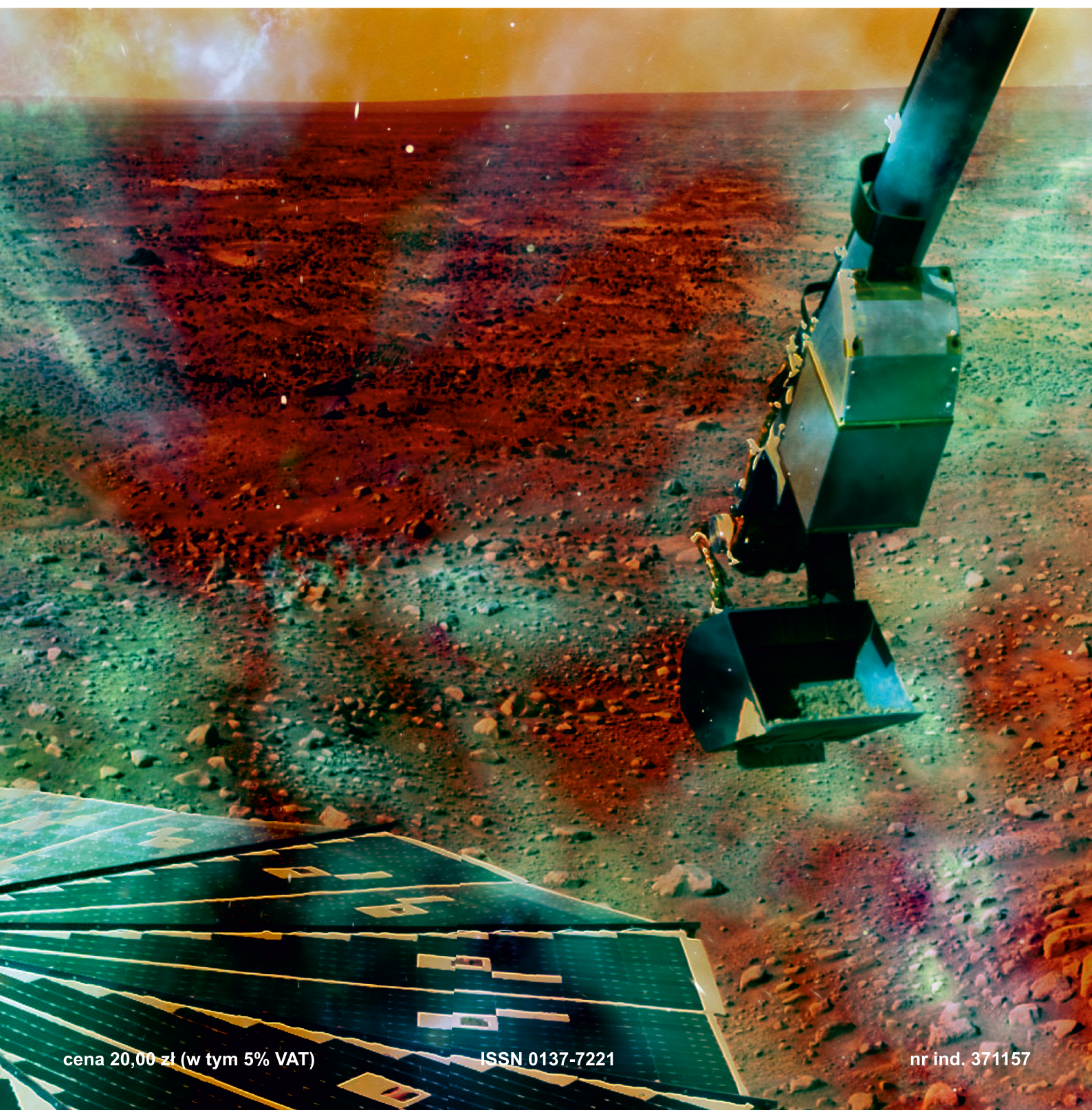
przeгляд

organizacji



Miesięcznik

Założył Karol Adamiecki w 1926 r. **10/2015**



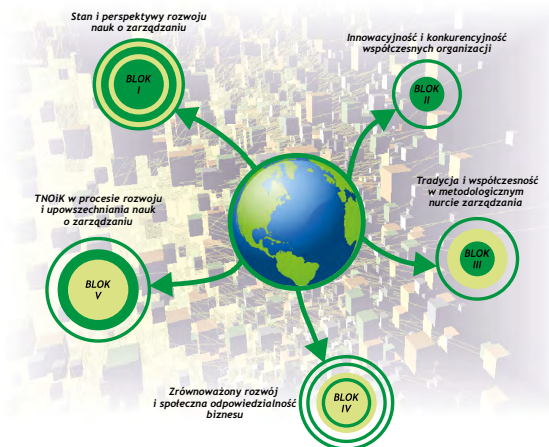
cena 20,00 zł (w tym 5% VAT)

ISSN 0137-7221

nr ind. 371157

IV KONGRES NAUK O ZARZĄDZANIU 120 LAT POLSKICH DOŚWIADCZEŃ

INSPIRACJE I INNOWACYJNOŚĆ
NAUK O ZARZĄDZANIU
WARSZAWA, 31 MARCA – 1 KWIETNIA 2016



Cel i tematyka Kongresu

Głównym celem Kongresu jest zaprezentowanie stanu wiedzy zarówno teoretycznej, jak i praktycznej dotyczącej zarządzania oraz wskazanie na istotę nauk o zarządzaniu na tle innych dyscyplin naukowych. Formuła Kongresu przewiduje spotkania naukowe, połączone ze spotkaniami biznesowymi, oraz spotkania o charakterze warsztatów dyskusyjnych.

Tematyka Kongresu koncentruje się na pięciu wiodących blokach tematycznych:

- Blok I** – Stan i perspektywy rozwoju nauk o zarządzaniu
- Blok II** – Innowacyjność i konkurencyjność współczesnych organizacji
- Blok III** – Tradycja i współczesność w metodologicznym nurcie zarządzania
- Blok IV** – Zrównoważony rozwój i społeczna odpowiedzialność biznesu
- Blok V** – TNOiK w procesie rozwoju i upowszechniania nauk o zarządzaniu

Rada Kongresu

- Prof. zw. dr hab. inż. Leszek Kiettyka – przewodniczący Kongresu
- Prof. zw. dr hab. Ryszard Borowiecki – przewodniczący Rady Programowej
- Prof. zw. dr hab. Ewa Bojar – przewodnicząca Rady Naukowej
- Prof. zw. dr hab. Bogdan Nogalski – przewodniczący Komitetu Honorowego
- Dyrektor Biura ZG TNOiK Małgorzata Sarełto – przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego

Kalendarium

31 VIII 2015	zgłoszenie uczestnictwa, tytułu referatu/rozdziału oraz abstrakt
1 V – 31 VIII 2015	promocyjne wnoszenie opłat za uczestnictwo w Kongresie
30 IX 2015	przesłanie tekstów referatów według wskazówek edytorskich
10 XI 2015	przesłanie opinii Recenzentów
23 XI 2015	przesłanie tekstów referatów po uwzględnieniu uwag Recenzentów
1 XII 2015	wniesienie całkowitej opłaty za uczestnictwo w Kongresie
1 III 2016	przesłanie uczestnikom programu Kongresu
31 III – 1 IV 2016	termin Kongresu

Adres do korespondencji elektronicznej

Pytania dotyczące uczestnictwa w Kongresie prosimy przesyłać pocztą elektroniczną na adres e-mail: kongres@tnoik.org

Szczegółowe informacje można znaleźć na stronie: www.kongres.tnoik.org

<i>Wyniki Konkursu Nagród Naukowych TNOiK im. profesora Karola Adamieckiego - edycja 2014/2015</i>	3
<i>Konkurs „Złote Pióro Przeglądu Organizacji”</i>	4
ZARZĄDZANIE ORGANIZACJAMI	
Mirostław Matuszek <i>Współtworzenie wartości z klientem – systematyczny przegląd literatury</i>	5
Arkadiusz Kawa, Bartłomiej Pierański <i>Relacje pośrednie we współpracy pionowej przedsiębiorstw w Polsce – wyniki badań</i>	11
Bogusław Śliwczyński, Adam Koliński <i>Model organizacyjny systemu controllingu operacyjnego przedsiębiorstwa</i>	16
ZARZĄDZANIE PUBLICZNE	
Arkadiusz Borowiec <i>System kontroli zamówień publicznych w Polsce w świetle badań empirycznych</i>	26
LOGISTYKA	
Kazimierz Worwa <i>Logistyczne aspekty procesu testowania oprogramowania</i>	30
Paweł Pawlewski <i>Simulation Model to Optimize Picking Operations in a Distribution Center</i>	37
INNOVATION	
Katarzyna Walecka-Jankowska, Joanna Zimmer <i>Corporate Culture in Support of the Strategy: The Key to Organizational Innovation</i>	43
DOBRE PRAKTYKI ZARZĄDZANIA ORGANIZACJAMI	
Ewa Bojar <i>Wydział Zarządzania Politechniki Lubelskiej jako przykład sprawnie funkcjonującej organizacji</i>	49

Nr 10 (909) 2015

Rada Programowa

prof. Ryszard Borowiecki – *przewodniczący*
 prof. Ewa Bojar
 prof. Illés Bálint Csaba
 prof. Janusz Czekaj
 prof. Ioan Constantin Dima
 prof. Ludovit Dobrovsky
 prof. Marcel Fredericks
 prof. Jan Jeżak
 prof. Włodzimierz Karaszewski
 prof. Leszek Kiełtyka
 prof. Kazimierz Krzakiewicz
 prof. Gennadiy Latfullin
 prof. Bogdan Nogalski
 prof. Stanisław Nowosielski
 prof. Jerzy Rokita
 prof. Maria Romanowska
 prof. Janina Stankiewicz
 prof. Robert Stefko
 prof. Edward Urbańczyk
 prof. Ladislav Várkoly

Zespół Redakcyjny

Stanisław Brzeziński – *redaktor naczelny*
 Eryk Głodziński – *zastępca redaktora naczelnego*
 Jakub Swacha – *zastępca redaktora naczelnego*
 Waldemar Jędrzejczyk – *sekretarz redakcji*
 Mariusz Pudło – *zastępca sekretarza redakcji*
 Maria Aluchna, Stanisław Gędek, Andrzej Jaki,
 Robert Kucęba, Anna Maria Lis, Janusz M.
 Lichtarski, Zbigniew Matyas, Agnieszka Szpitter,
 Dariusz Zarzecki – *redaktorzy tematyczni*
 Barbara Jancewicz – *redaktor statystyczny*
 Paweł Kobis – *redaktor opracowania*
elektronicznego
 Lucyna Żyła – *redaktor językowy*

Adres redakcji

ul. Górska 6/10, lok. 71
 00-740 Warszawa
 tel./faks 22 827 15 10
 e-mail: redakcja@przegladorganizacji.pl
www.przegladorganizacji.pl

Wydawca

TOWARZYSTWO NAUKOWE
 ORGANIZACJI I KIEROWNICTWA

Indeks: ISSN 0137-7221

Skład: Leszek Paszkowski
 Druk: Drukarnia Częstochowska
 Zakłady Graficzne Sp. z o.o.
 Al. NMP 52, 42-217 Częstochowa

Nakład nie przekracza 1200 egz.

Wszystkie artykuły są recenzowane. Redakcja nie odpowiada za treść ogłoszeń, nie płaci za niezamówione materiały i nie zwraca ich oraz zastrzega sobie prawo do zmiany tytułów i skracania tekstów.

Prenumerata

Czy pamiętają państwo o prenumeracie Przeglądu Organizacji?

Prenumerata w redakcji

Zachęcamy Szanownych Czytelników do zamówienia prenumeraty „Przeglądu Organizacji” bezpośrednio w redakcji. Jest to najprostszy sposób zakupu czasopisma. Zamówienia przyjmujemy w dowolnym terminie na dowolny okres. Jeżeli nie otrzymamy innych dyspozycji, prenumeratę automatycznie przedłużamy.

Aby zamówić prenumeratę „Przeglądu” w redakcji, wystarczy wpłacić odpowiednią kwotę na konto:

TNOiK Redakcja „Przegląd Organizacji”,
 Bank Millennium SA, IV O/Warszawa
 nr 85 1160 2202 0000 0000 5515 9488.

Na przelewie prosimy o podanie dokładnego adresu zamawiającego, liczby zamawianych egzemplarzy oraz okresu, za jaki opłata jest wnoszona.

Fakturę na zapłaconą kwotę redakcja wyśle razem z najbliższym numerem.

Cena prenumeraty na 2015 r.:
 kwartalna – 60 zł brutto

półroczna – 120 zł brutto
 całoroczna – 240 zł brutto

Cena 1 egz. 20 zł brutto (w tym 5-proc. podatek VAT).

Opłata za prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę jest o 50% wyższa.

Opłaty pocztowe wliczone są zarówno w cenę prenumeraty krajowej, jak i zagranicznej.

Prenumerata przez ogólnopolskich dystrybutorów

Zamówienia na prenumeratę można składać również bezpośrednio u ogólnopolskich dystrybutorów. Współpracujemy z:

Garmond Press SA
www.garmondpress.pl/prenumerata

Kolporter SA
<http://dp.kolporter.com.pl>

Ruch SA
www.prenumerata.ruch.com.pl
 e-mail: prenumerata@ruch.com.pl

Informacje dla autorów

Redakcja „Przeglądu Organizacji” zachęca Szanownych Autorów do przysyłania tekstów naukowych i recenzji pozycji mieszczących się w obszarze dyscypliny nauk o zarządzaniu. Wszystkie teksty są recenzowane z zastosowaniem procedury „double-blind review process”. Głównymi kryteriami kwalifikowania artykułów naukowych są:

- brak wcześniejszego opublikowania artykułu bądź jego znaczących treści w innej publikacji,
- adekwatność treści artykułu do problematyki, którą podejmuje „Przegląd Organizacji”,
- oryginalność tekstu,
- poprawność struktury artykułu jako tekstu naukowego,
- wyczerpujące określenie istniejącego stanu wiedzy w zakresie podjętej tematyki,
- poprawność doboru metod badawczych,

- spełnienie wymogów formalnych dotyczących przesłania oświadczeń i formatowania tekstu.

Publikacja artykułów w czasopiśmie jest odpłatna. Opłatę należy wnieść po przyjęciu artykułu do druku, przelewem na rachunek bankowy:

TNOiK Redakcja „Przegląd Organizacji”
 ul. Górska 6/10, lok. 71
 00-740 Warszawa
 Bank Millennium SA, IV O/Warszawa
 nr 85 1160 2202 0000 0000 5515 9488

Szczegółowe wymogi formalne dotyczące przysyłanych artykułów naukowych, lista recenzentów oraz zasady odpłatności są zamieszczone na stronie:

www.przegladorganizacji.pl

Redakcja oświadcza, że wersja papierowa stanowi wersję referencyjną czasopisma.

Stawki reklam i publikacji promocyjnych

II i III STRONA OKŁADKI

czarno-biała: 1 strona – 2000 zł
 kolorowa: 1 strona – 3000 zł

IV STRONA OKŁADKI

tylko kolorowa – 3500 zł

Koszty opracowania graficznego ponosi zleceniodawca. Zlecenie reklam i ogłoszeń przyjmuje redakcja.

Dla stałych klientów redakcja przewiduje korzystne bonifikaty.

**KAPITUŁA KONKURSU
NAGRÓD NAUKOWYCH TNOiK
im. profesora KAROLA ADAMIECKIEGO
edycja 2014/2015**

wydaje następujące orzeczenie o przyznaniu nagród :

I NAGRODA :

Elżbieta URBANOWSKA-SOJKIN za książkę:
pt. *„Ryzyko w wyborach strategicznych w przedsiębiorstwach”*,
Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2013

II NAGRODA:

Janusz CZEKAJ za książkę :
pt. *„Metody organizatorskie w doskonaleniu systemu zarządzania”*,
Wydawnictwo WNT, Warszawa 2013

III NAGRODA:

Szymon CYFERT za książkę:
pt. *„Granice organizacji”*
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań 2012

WYRÓŻNIENIA:

Agnieszka SOKOŁOWSKA za książkę:
pt. *„Społeczna odpowiedzialność małego przedsiębiorstwa”*
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2013

Książka *„Nowoczesne zarządzanie projektami”*
redakcja naukowa *Michał TROCKI*
Wydawnictwo PWE, Warszawa 2012

w imieniu Kapituły Konkursu:

prof. dr hab. Bogdan NOGALSKI

Przewodniczący Kapituły

Warszawa, dnia 21 września 2015 r.



KONKURS ZŁOTE PIÓRO PRZEGLĄDU ORGANIZACJI

Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa, wydawca miesięcznika Przegląd Organizacji, ogłasza konkurs na najlepszy artykuł opublikowany w Przeglądzie Organizacji w 2015 r.

Warunkami konkursu objęte zostaną wszystkie artykuły opublikowane w pierwszym i kolejnych numerach Przeglądu Organizacji w 2015 r. oraz nadesłane do redakcji do dnia 31 października 2015 r.

Ocenie jury będzie podlegała przede wszystkim wartość naukowa publikacji, innowacyjność i oryginalność przeprowadzonych badań oraz sposób ich prezentacji.

Ogłoszenie wyników konkursu nastąpi po 15 grudnia 2015 r. w siedzibie redakcji: Warszawa, ul. Górską 6/10, lok. 71.

Nagrody:

I nagroda: 1500 zł - w formie bezpłatnej publikacji trzech artykułów w Przeglądzie Organizacji, dyplom uznania oraz „Złote pióro Przeglądu Organizacji”,

II nagroda: 1000 zł - w formie bezpłatnej publikacji dwóch artykułów w Przeglądzie Organizacji oraz dyplom uznania,

III nagroda: 500 zł - w formie bezpłatnej publikacji jednego artykułu w Przeglądzie Organizacji oraz dyplom uznania.

Wyniki konkursu zostaną ogłoszone w dwunastym numerze Przeglądu Organizacji oraz na stronie internetowej czasopisma.

WSPÓŁTWORZENIE WARTOŚCI Z KLIENTEM – SYSTEMATYCZNY PRZEGLĄD LITERATURY

Mirostaw Matusek

Wprowadzenie

Z początkiem XXI w. można zauważyć szybki wzrost ilości badań zarówno teoretycznych, jak i empirycznych nad współtworzeniem wartości. Teoria współtworzenia coraz częściej obecna jest w literaturze nauk o zarządzaniu, gdzie tworzenie wartości postrzegane jest jako interakcje przedsiębiorstw i klientów. Wyniki badań kwestionują niektóre z najważniejszych filarów gospodarki kapitalistycznej (gdzie wartość określa się zazwyczaj poprzez odbywającą się na rynku wymianę) (Prahalaad, Ramaswamy, 2004, s. 4–9). Z kolei perspektywa współtworzenia podkreśla, że dostawcy i klienci to nie dwie przeciwne strony, ale podmioty współdziałające ze sobą na rzecz rozwoju nowych możliwości biznesowych, jednocześnie u jednych, jak też u drugich.

Tematyka współtworzenia głównie obecna jest w literaturze z zakresu marketingu, marketingu usług, zarządzania usługami, ale także zarządzania strategicznego, zarządzania innowacjami czy inżynierii produkcji. Wielość obszarów zajmujących się „współtworzeniem” daje szerszą perspektywę teoretyczną, a tym samym pokazuje, że problem ten ma charakter interdyscyplinarny. Z drugiej strony tak różne obszary badań prowadzą do dużej ich złożoności (czasami niejednoznaczności). Uporządkowanie i systematyzacja problemu, różnych dyskursów i definicji pozwoli na lepsze zrozumienie obecnego stanu badań.

Celem niniejszego opracowania jest zidentyfikowanie różnych perspektyw teoretycznych i obszarów badawczych nad współtworzeniem wartości w literaturze światowej i krajowej.

Przeprowadzona analiza nawiązuje do wcześniejszych badań autorów M. Galvagno i D. Dalli (2014, s. 643–683). W niniejszym artykule dokonano ich uaktualnienia i poszerzono o analizę literatury krajowej. Przegląd i analiza treści prac z tego obszaru pozwoliły na identyfikację pojawiających się tendencji wśród badaczy z kraju i ze świata. Pomimo wykorzystania zmienionego zestawu baz danych, badania potwierdziły wcześniejsze wyniki wspomnianych autorów (tzn. artykułów autorów zagranicznych). Artykuły, które znalazły się w próbie badawczej (na podstawie indeksowanych publikacji oraz ich liczby cytowań w takich bazach jak WoS, Ebsco i Google Scholar), zakwalifikowano do trzech perspektyw, tj. teoria usług, zarządzanie innowacjami oraz marketing. W literaturze krajowej najwięcej artykułów podejmujących temat współtworzenia zakwalifikowano do perspektywy marketing oraz zarządzanie

innowacjami. Najmniej artykułów znalazło się w perspektywie teoria usług, gdzie dominujący wkład teoretyczny wnosi K. Rogoziński.

W dalszej części artykułu przedstawiono pojęcie wartości oraz jej współtworzenia. Ponadto omówiono opracowaną i wykorzystaną metodę systematycznego przeglądu literatury w postaci kolejnych kroków. Zaprezentowano również wyniki analizy oraz ich omówienie ze wskazaniem głównych kierunków badawczych w kraju i na świecie.

Współtworzenie wartości

Pojęcie wartości to przedmiot zainteresowania przede wszystkim jednego z działów filozofii – aksjologii, gdzie dokonuje się analizy natury wartości, źródeł i mechanizmów jej powstawania, ustala się kryteria wartościowania, klasyfikuje i buduje hierarchie wartości oraz relacje z innymi kategoriami (Słownik ..., 1988, s. 24). Wartość jest także przedmiotem badań w ramach nauk społecznych (np. socjologii, psychologii) czy ekonomicznych. W każdej z tych nauk pojęcie to jest odmiennie interpretowane.

W teorii ekonomii za wartość uznaje się cechę (lub zespół cech) rzeczy, która jest postrzegana jako mniej lub bardziej pożądana, użyteczna i często dająca się wyrazić w pieniądzu (Nadolna, 2011, s. 170). Autorzy podkreślają, że przyszłość konkurencji wiąże się z podejściem do tworzenia wartości, opartym na współtworzeniu wartości przez klientów przedsiębiorstwa. Współtworzenie jest wspólnym, opartym na współpracy, współbieżnym procesem wytwarzania nowej wartości, mającej zarówno wymiar materialny, jak i symboliczny (Galvagno, Dalli, 2014, s. 644).

Kambil, Friesen i Sundaram, uznawani za twórców pojęcia współtworzenia wartości z klientem, zdefiniowali je jako zaangażowanie klientów bezpośrednio w produkcję lub dystrybucję wartości (Baran, 2013, s. 88). K. Rogoziński (2012, s. 309) zauważa, że należy wyłączyć z tego przypadki, które są typowe dla codziennych działań (np. wymiana informacji, udostępnianie ofert itp.). G. Baran (2013, s. 88) zauważa, że współtworzenie wartości traktowane jest jako przejęcie przez klientów części zadań i funkcji realizowanych w ramach procesu wytwórczego, które dotychczas były wyłącznie po stronie przedsiębiorstwa. Temat współtworzenia wartości podejmowany jest

w naukach ekonomicznych, naukach o zarządzaniu, w tym marketingu, dzięki nowym nurtom badawczym opartym na logice dominacji usługi, marketingu usług (w tym relacyjnego marketingu usług), marketingu doświadczeń. Jednak należy zauważyć obecne w literaturze inne konteksty współtworzenia wartości, w których termin ten także jest często rozważany i definiowany (ta część artykułów nie należy do literatury z zakresu nauk o zarządzaniu). Na przykład, termin współtworzenia można znaleźć w artykułach z zakresu edukacji celem opisanego występujących relacji pomiędzy nauczycielami i uczniami czy psychologii w relacji pacjent – lekarz.

W środowisku naukowym trwa debata na temat różnic między współtworzeniem a koprodukcją (współwytworzeniem) (Grönroos i Voima, 2013; Baran, 2013). Przyjmując za C. Grönroosem (2008), że wartość nie może być wyprodukowana, to efektem procesu produkcyjnego są zasoby (nośniki) służące tworzeniu wartości.

S.L. Vargo i R.F. Lusch (2004), opierając się na bazie logiki dominacji usług, sugerują, że firmy nie powinny koncentrować się na produktach, ale na ofercie usług oferowanych swoim klientom. Współtworzenie jest jednym z konstytutywnych elementów tej teorii. Ujęcie zaproponowane przez S.L. Varga i R.F. Lusch ogranicza współtworzenie wartości głównie do procesu świadczenia usług (tj. do interakcji pomiędzy usługobiorcą i usługodawcą), w wyniku której powstaje wartość. Z kolei produkty materialne podobnie jak u C. Grönroosa traktowane są jako instrumenty dystrybucji usług.¹

Współtworzenie wartości w naukach o zarządzaniu podejmowane jest także w zakresie badań nad innowacjami (Galvagno, Dalli, 2014, s. 643–683). Badania te koncentrują się na procesach współpracy z udziałem firm i użytkowników. W szczególności skupiają się na roli systemów informacyjnych, platformach technologicznych pozwalających na zaangażowanie klientów uczestniczących w otwartych innowacjach (Westergren, 2011, s. 223).

Udział klientów w procesie tworzenia wartości postrzegany jest jako forma przejęcia części zadań, które dawniej były wykonywane przez pracowników przedsiębiorstw. Kerstin Rieder i Günter Voss wprowadzili pojęcie pracującego konsumenta (*working consumer*) (Baran, 2013, s. 88). Zjawiska, takie jak: dążenie przedsiębiorstw do racjonalizacji procesów, szybki rozwój technologii umożliwiających samoobsługę, np. Internet, różnego typu automaty samoobsługowe czy chęć przejęcia przez samych klientów częściowej kontroli nad kształtowaniem swoich doświadczeń z produktami i usługami, to główne, zdaniem autorów, czynniki skłaniające do zaangażowania klientów we współtworzeniu wartości.

W polskiej literaturze ważny wkład w badaniu zjawiska zaangażowania klientów we współtworzeniu wartości ma K. Rogoziński (2012), który wypracował koncepcję zarządzania wartością razem z klientem. Autor zwraca przy tym uwagę na konieczną reorientację humanistyczną, która w naukach o zarządzaniu jest marginalizowana. Reorientacja humanistyczna polega na koncentrowaniu się na człowieku jako ludzkim indywiduum.

Metoda badawcza

Do identyfikacji głównych perspektyw badawczych wykorzystano metodę systematycznego przeglądu literatury, w tym jako technikę bibliometryczną wykorzystano analizę liczby cytowań. Jak pisze W. Czakon (2011), starając się określić rygor metodyczny, który stawiany jest badaniom naukowym, stwarza się możliwość replikacji zastosowanej procedury systematycznego przeglądu literatury. Stąd w dalszej części artykułu przedstawiono kolejne kroki, które zastosowano w przeglądzie literatury.

W pierwszym kroku dokonano wyboru baz danych, w których szukano artykułów do wyłonienia badanej próby. Wybrano trzy bazy, tj. WoS (Web of Science), Google Scholar oraz Ebsco. Trzy różne bazy wybrano ze względu na zauważalną różnicę w indeksach cytowania. Wcześniejsze analizy wykazały, że uwzględnienie cytowań z jednej (np. powszechnie stosowanej bazy pełnotekstowej ISI SSI Reuters/Thompson Web of Science – WoS) może znacząco zmienić ranking artykułów czy autorów (Meho, Kiduk, 2007). Ponadto wykazano, że Google Scholar wyróżnia od pozostałych narzędzi uwzględnianie takich kategorii dokumentów naukowych, które także mogą być wartościowe z punktu widzenia naukowca, a nie uwzględniają je WoS, Ebsco czy Scopus (np. materiały konferencyjne czy międzynarodowe czasopisma w innych językach niż angielski). Konkludując, autorzy wykazują, że korzystanie dodatkowo z baz (oprócz WoS) typu Ebsco, Scopus czy Google Scholar daje szerszy i dokładniejszy obraz zakresu analizowanych obszarów badawczych.

W drugim kroku wyłoniono podstawową bazę artykułów na podstawie słów kluczowych „cocrea*” „co-crea*”, „co crea*” szukanych w tytułach, słowach kluczowych i streszczeniach artykułów. Posłużyła do tego baza Web of Science (WoS). Krokiem trzecim była analiza streszczeń w otrzymanym zbiorze artykułów oraz odrzucenie tych, które odbiegały od tematu. W kroku czwartym zidentyfikowano podstawowy zakres badanego problemu i czasopisma, w których publikowano artykuły. Celem uzupełnienia wyselekcjonowanej próbki artykułów wykorzystano inne bazy artykułów, tj. Ebsco oraz Google Scholar, gdzie użyto tych samych kryteriów wyszukiwania (krok piąty). Ponadto w Google Scholar dokonano kolejnego wyszukania przy zawężonym kryterium do „tylko język polski”, starając się znaleźć także krajowe publikacje na badany temat, które nie były indeksowane w poprzednich bazach (krok szósty). Po kontroli redundancji artykułów, analizie treści streszczeń i usunięciu z listy artykułów oddalonych od tematu (ocena subiektywna autora) wyniki zostały połączone w jeden zestaw danych, który był podstawą do dalszej analizy (krok siódmy). Dla każdego artykułu z próby przypisano indeks cytowań, a ich suma była podstawą do wyliczenia udziału procentowego wszystkich cytowań wyłonionych artykułów (krok ósmy). Korzystając z powtórzeń słów kluczowych oraz analizy całościowej artykułów określono główne kierunki badań (krok dziewiąty). Przyjęto, że publikacje z udziałem cytowań do 2,0%² mają charakter artykułów określanych jako „seminal works”, tj. inspirujących w analizowanym obszarze badawczym (tab. 1). Wyłoniona w ten

Tab. 1. Fragment rankingu indeksów cytowań artykułów z próby badawczej**

Lp.	Artykuł	WoS	Google	Ebsco	Suma cytowań	Udział procentowy	Skumulowany udział
1	Vargo S.L., Lusch R.F. (2004)	1840	7094	1143	10077	23,9%	23,9%
2	Prahalad C.K., Ramaswamy V. (2000), <i>Co-opting Customer Competence</i> , „Harvard Business Review”, Vol. 78, No. 1, pp. 79–87	366	2194	184	2744	6,5%	30,4%
3	Prahalad C.K., Ramaswamy V. (2004), <i>Co-Creation Experiences: The Next Practice in Value Creation</i> , „Journal of Interactive Marketing”, Vol. 18, No. 3, pp. 5–14	352	1800	14	2166	5,1%	35,5%
4	Payne A.F., Storbacka K., Frow P. (2008), <i>Managing the Co-creation of Value</i> , „Journal of the Academy of Marketing Science”, Vol. 36, No. 1, pp. 83–96	300	1252	193	1745	4,1%	39,6%
5	Vargo S.L., Maglio P.P., Akaka M. (2008)	331	1149	107	1587	3,0%	42,6%
6	Lusch R.F., Vargo S.L. (2006), <i>Service-Dominant Logic: Reactions, Reflections and Refinements</i> , „Marketing Theory”, Vol. 6, No. 3, pp. 281–288	Brak	904	111	1015	2,4%	45,0%
7	Brown S., Kozinets R.V., Sherry J.F. Jr (2003), <i>Teaching Old Brands New Tricks: Retro Branding and the Revival of Brand Meaning</i> , „Journal of Marketing”, Vol. 67, No. 3, pp. 19–33 89	Brak	782	181	963	2,3%	47,3%
8	Ostrom A.L., Bitner M.J., Brown S.W., Burkhard K.A., Goul M., Smith-Daniels V., Demirkan H., Rabinovich E. (2010), <i>Moving Forward and Making a Difference: Research Priorities for the Science of Service</i> , „Journal of Service Research”, Vol. 13, No. 1, pp. 4–36	214	616	126	956	2,3%	49,6%
9	Prahalad C.K., Ramaswamy V. (2004)	3	833	69	905	2,1%	51,7%
10	Sheth J.N., Sisodia R.S., Sharma A. (2000), <i>The Antecedents and Consequences of Customer-Centric Marketing</i> , „Journal of the Academy of Marketing Science”, Vol. 28, No. 1, pp. 55–66	143	633	98	874	2,1%	53,8%
11	Maglio P.P., Spohrer J. (2008), <i>Fundamentals of Service Science</i> , „Journal of The Academy of Marketing Science”, Vol. 36, No. 1, pp. 18–20	159	635	55	849	2,0%	55,8%
12	Sawhney M., Verona G., Prandelli E. (2005)	162	642	42	846	2,0%	57,8%
13	Grönroos C. (2008)	Brak	842	Brak	842	2,0%	59,8%

Źródło: opracowanie własne

* ze względu na ograniczenia wydawnicze tabela przedstawia pierwszych 13 pozycji literaturowych

** uproszczony format cytowań zastosowano w przypadku przywołanych pozycji literaturowych, które znalazły się w bibliografii niniejszego artykułu

sposób grupa artykułów oraz pozostałe artykuły z próbki stały się podstawą do identyfikacji głównych problemów badawczych (krok dziesiąty) (tab. 2).

Wyniki badań

Pierwszy etap badań z bazy WoS wyłonił 831 artykułów (wyszukiwanie ograniczono do baz danych „science citation index expanded” oraz „social sciences citation index”). Ze względu na różny tryb recenzowania, w trakcie selekcji odrzucono dokumenty typu „working papers” oraz materiały konferencyjne. Po etapie wstępnej selekcji próbka składała się ze 118 artykułów (72 artykuły z baz

WoS, Ebsco, a pozostałych 46 z Google Scholar, w tym 34 publikowane przez polskich autorów). Ostatecznie zatem próba składała się z 84 publikacji autorów zagranicznych i 34 publikacji polskich autorów. Przeszukiwany okres został przyjęty od najstarszego dostępnego rocznika w danej wyszukiwarce do roku 2015.

Na podstawie słów kluczowych, streszczeń (część artykułów nie zawierała słów kluczowych lub nie zawierała wszystkich słów kluczowych oddających poruszane problemy w treści pracy) oraz ilości cytowań wyróżniono za M. Galvagno, D. Dalli (2014) trzy główne perspektywy badawcze, wokół których toczy się dyskusja nad współtworzeniem wartości, tj. teoria usług, zarządzanie innowacjami oraz marketing.

Tab. 2. Trzy główne perspektywy badawcze współtworzenia wartości z wybranymi przykładami artykułów polskich autorów**

Kategorie	Teoria usług	Zarządzanie innowacjami	Marketing
Literatura krajowa (niektóre artykuły zakwalifikowano do więcej niż jednej perspektywy)	Rogoziński K. (2006) Rogoziński K. (2010) Rogoziński K. (2012), <i>Definicja usługi i to, co poniżej</i> , Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Ekonomiczne Problemy Usług 95, s. 11–24 Rudny W. (2012)	Baruk J. (2011) Baruk J. (2012), <i>Model racjonalnego przebiegu procesu innowacyjnego opartego na wiedzy</i> , „Przeгляд Organizacji”, Nr 5, s. 14–17 Doligalski T. (2011), <i>Współtworzenie wartości z klientami zorientowane na innych klientów</i> , E-mentor: Dwumiesięcznik Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, (1), s. 71–79 Jelonek D. (2014), <i>Ocena internetowych kanałów komunikacji z klientem w procesie współtworzenia innowacji</i> , „Informatyka Ekonomiczna”, Nr 31, s. 318–329 Knop L., Szczepaniak M., Olko S. (2014) Krupski R. (2014) Najda-Janoszka M. (2011) Ziemba E., Eisenhardt M. (2014)	Dobiegała-Korona B. (2007), <i>Zaufanie klienta</i> , Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie, (2), s. 18–24 Doligalski T., (2010), <i>Efekty sieciowe a strategie produktowe</i> , „Marketing i Rynek”, Nr 11(17), s. 2–7 Jonas A. (2014) Mazurek G. (2014), <i>Sieciowe kreowanie wartości a organizacja działalności marketingowej</i> , „Marketing i Rynek”, (8 (CD)), 545–549. Perechuda K., Hołodnik D. (2014), <i>Value co-creation w gospodarstwach agrowinnych</i> , „Studia Ekonomiczne”, Nr 185, s. 225–232 Pilarczyk B., Żywanowski K. (2012), <i>Wartość współtworzona jako innowacja w relacjach na rynku business-to-business</i> , Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, (220), s. 125–136 Radziszewska A. (2012) Rogoziński K. (2006) Urban W. (2013), <i>Jakość usług współtworzona z klientem-konceptcja i wyniki badań jakościowych</i> , Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Polityki Europejskie, „Finanse i Marketing”, 09 (58), s. 577–587
Dodatkowe słowa kluczowe (w grupie artykułów ze słowami kluczowymi: „cocrea*” „co-crea*” „co crea*”)	service science, theory of services, services classification, services market	technology, innovation, management, enterprise innovation, capability	marketing, consumer, interactive marketing, services marketing, customer participation, customer engagement, customer loyalty

Źródło: opracowanie własne

* ze względu na wymogi edytorskie, artykuły ograniczono do wybranych przykładów publikacji polskich autorów. Klasyfikacja literatury zagranicznej była zbliżona do badań autorów Galvagno M. i Dall'i D. (2014)

** uproszczony format cytowań zastosowano w przypadku przywołanych pozycji literaturowych, które znalazły się w bibliografii niniejszego artykułu

Pierwszą wyróżnioną grupę artykułów zakwalifikowano do kategorii teoria usług (zaliczono do niej prawie 55% z 84 artykułów autorów zagranicznych i 12% z 34. polskich). Współtworzenie wartości wyłania się jako konstytutywny element wewnętrznych cech usług, gdzie podkreśla się, że nie można mówić o usługach bez uwzględnienia współtworzenia wartości (Pralhad, Ramaswamy, 2004; Rogoziński, 2006). W tej grupie artykułów (przede wszystkim szeroko dyskutowanej w literaturze światowej) można wyszczególnić problem współtworzenia wartości jako teoretycznej podstawy wyłaniającej się nauki o systemach usług (*service systems science*) (Vargo i in., 2008) czy, jak w literaturze krajowej pisze K. Rogoziński (2008), o nowym paradygmacie teorii usług, który jest alternatywą dla dotychczasowego mechanistyczno-produkcyjnego paradygmatu obowiązującego w ekonomii. Podobnie pisze W. Rudny (2012, s. 279), który stwierdza, że pomimo zaznaczonych wątpliwości do jej rewolucyjnego przełomu to jednak jest to podejście istotne, zwracające uwagę na niewątpliwie dostrzegane zmiany w procesach kreowania wartości w złożonych sieciach interakcji uczestników rynku. W artykułach podkreśla się orientację przedsiębiorstw w stronę dominacji logiki usług (*Service-Dominant Logic SDL*)

(Lusch i Vargo, 2006) oraz silne zorientowanie na innowacje (Baruk, 2011). Empiryczne i teoretyczne aspekty współtworzenia wartości omawiane są ze szczególnym podkreśleniem takich wymiarów, jak: uczestniczące podmioty, rodzaje wykonywanych działań i stosowane rozwiązania (Grönroos, 2008; Ballantyne, Varey, 2006).

Druga grupa, którą wyróżniono (gdzie znalazło się 25% z 84 artykułów autorów zagranicznych i 31% z 34 polskich artykułów), reprezentują obszar zarządzanie innowacjami. Artykuły te koncentrują się na procesach i strukturze interakcji klient-przedsiębiorstwo w ramach obsługi klienta, innowacji tworzenia wartości (Nambisan, Nambisan, 2008; Krupski, 2014). W szczególności, autorzy skupiają się na analizie wymiaru wirtualnych interakcji klienta z przedsiębiorstwem (Kohler i in., 2009; Ziemba, Eisenhardt, 2014).

Współtworzenie wartości analizuje się głównie w kontekście rynku business-to-business (coraz częściej z uwzględnieniem pozostałych uczestników, przez autorów nazywanych podmiotami, organizacjami, interesariuszami, aktorami). Wyróżnić tutaj można badania w kontekście sieci przedsiębiorstw (sieci gospodarczych, klastrów) (Najda-Janoszka, 2011), łańcuchów dostaw czy kanałów dystrybucji (Vargo, Lusch, 2011).

Cechą charakterystyczną badań jest podkreślanie współtworzenia wartości jako współpracy przedsiębiorstw (w tym tzw. przedsiębiorstw społecznych) z ewentualnym uwzględnieniem innych uczestników sieci, jak podmioty władzy publicznej, instytucji finansowych, jednostek B+R, instytucji otoczenia biznesu. (Knop i in., 2014; Brzóška, 2015). Z perspektywy problematyki sieci biznesowych prowadzi to do stwierdzeń, że w przypadku przynajmniej niektórych branż, podstawową jednostką analizy są już nie sieci firm, ale tzw. rozszerzone sieci (*enhanced networks*), gdzie uwzględnia się aktywnych klientów (Rudny, 2013).

Trzecia grupa artykułów (20% z 84 artykułów autorów zagranicznych i 57% z 34 polskich) to badania z perspektywy marketingu, gdzie autorzy koncentrują się na roli klientów w procesie współtworzenia wartości. Badane są czynniki, które wyjaśniają prosumencką orientację konsumentów (Xie i in., 2008; Radziszewska, 2012), wykorzystanie kreatywności prosumentów w kontekście rozwoju mediów społecznościowych, ich gotowość do udziału w koprodukcji i interakcji z przedsiębiorstwami (Bolton, Saxena-Iyer, 2009). Udział konsumentów w procesie tworzenia wartości postrzegany jest jako działanie, które prowadzi do wzmocnienia jego pozycji (van Doorn, 2010; Jonas, 2014). Z drugiej strony, bada się postrzeganie przez klienta jego udziału w procesie kształtowania jakości usług, wymiany doświadczeń (Pralhad, Ramaswamy, 2004), uwzględniając przy tym kontekst pracy zespołowej, kontekst społeczny czy humanistyczny (Rogoziński, 2010, s. 255).

Należy zauważyć nieco odmienną aktywność badawczą w trzech wymienionych strumieniach pomiędzy autorami krajowymi a zagranicznymi. W przeciwieństwie do autorów zagranicznych w literaturze krajowej znacznie więcej artykułów znalazło się w nurcie zarządzania innowacjami i marketingu niż w teorii usług. Pierwsze dwie perspektywy rzadko podejmują jako główny problem współtworzenie wartości, za to częściej przyjmują za pewnik i uznany ważny element, który pomaga przedsiębiorstwom uzyskać lepsze wyniki w zakresie innowacji i satysfakcji klienta.

Zidentyfikowane kierunki badań wymagają uzupełnienia wiedzy na temat współtworzenia wartości w relacjach pomiędzy klientami i/lub innymi interesariuszami (obecnie współtworzenie wartości zwykle przedstawiane jest w relacji dostawca-klient). Częste ograniczenie badań do rynku business-to-business rodzi kolejną lukę badawczą, którą można wypełnić, przeprowadzając badania empiryczne potwierdzające teorię współtworzenia wartości lub pokazujące różnice poprzez analizę i porównanie usług z dobrami, klientów biznesowych z konsumentami, współtworzenie wartości w przedsiębiorstwach społecznych. Zrozumienie współtworzenia wartości wymaga głębszego zbadania roli, jaką pełnią w tym procesie posiadane przez klientów kompetencje i ich doświadczenie. Prowadzona dyskusja nad wyłaniającą się teorią usług pokazuje, że takie kategorie jak dobro, usługa czy sektor usług, wciąż nie są jasno zdefiniowane (Maglio i in., 2010, s. 639). Relacje, sieci, interakcje, złożoność to kluczowe pojęcia, które pojawiają się w badaniach nad współtwor-

zeniem wartości. Podkreślana w literaturze duża złożoność takich systemów w celu pełnego zrozumienia współtworzenia wartości wymaga wykorzystania zarówno teorii sieci, jak i studium przypadków. Niemniej widoczny jest brak wyników badań ilościowych, potwierdzających już prezentowane w literaturze uogólnienia teoretyczne.

Podsumowanie

Współtworzenie wartości rozważane jest z różnych perspektyw teoretycznych, które są ściśle ze sobą związane. Biorąc pod uwagę liczbę artykułów, perspektywa teorii usług jest perspektywą dominującą. Podkreśla się w niej fundamentalny charakter współtworzenia wartości w przypadku usług, ale także dóbr. Interakcja pomiędzy dostawcami i klientami jest postrzegana przez autorów publikacji jako fundament tworzenia wartości, pomimo krytyki obecnej w literaturze (Grönroos, Voima, 2013).

Wśród wyróżnionych trzech perspektyw badawczych, tj. teorii usług, zarządzania innowacjami oraz marketingu, znalazły się takie wspólne problemy badawcze, jak współtworzenie wartości poprzez kompetencje, logika dominacji usług, innowacyjność usług, zaangażowanie klientów w usługach internetowych, współpraca klientów indywidualnych i społeczności klientów z przedsiębiorstwami czy współtworzenie wartości z klientami zorientowane na innych klientach.

Zidentyfikowane kierunki badań wymagają uzupełnienia wiedzy na temat współtworzenia wartości w relacjach pomiędzy klientami i/lub innymi interesariuszami (obecnie współtworzenie wartości zwykle przedstawiane jest w relacji dostawca-klient). Zrozumienie współtworzenia wartości wymaga głębszego zbadania roli, jaką pełnią w tym procesie posiadane przez klientów kompetencje i ich doświadczenie. Widoczny jest brak wyników badań ilościowych, potwierdzających już prezentowane w literaturze uogólnienia teoretyczne, które opracowane zostały głównie na bazie rozważań teoretycznych lub z wykorzystaniem studium przypadku.

dr inż. Mirosław Matusek
Politechnika Śląska
Wydział Organizacji i Zarządzania
e-mail: miroslaw.matusek@polsl.pl

Przypisy

- 1) Stwierdzenie to poddał krytyce Ph. Kotler w jednym z rozdziałów książki pod redakcją R.F. Luscha i S.L. Varga: Achrol R.S., Kotler, Ph. (2006), *The Service-Dominant Logic for Marketing: A Critique*, [in:] R.F. Lusch, S.L. Vargo (eds.), *The Service-Dominant Logic of Marketing: Dialog, Debate, and Directions*, ME Sharpe, Armonk, NY, pp. 320–33.
- 2) Wartość tę wyznaczono, korzystając z reguły Pareto 80–20, gdzie w tym przypadku na wyłonionej próbce artykułów była to reguła 60–20, tj. 20% artykułów stanowi o 60% wszystkich cytowań artykułów z próby.



Bibliografia

- [1] Ballantyne D., Varey R.J. (2008), *The Service-dominant Logic and the Future of Marketing*, „Journal of the Academy of Marketing Science”, Vol. 36, No. 1, pp. 11–14.
- [2] Baran G. (2013), *Marketing współtworzenia wartości z klientem*, Monografie i Studia Instytutu Spraw Publicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- [3] Baruk J. (2011), *Wspomaganie tworzenia wartości i innowacji strategicznymi relacjami*, „Marketing i Rynek”, (10), s. 7–13.
- [4] Bitner M., Ostrom A.L., Morgan F.N. (2008), *Service Blueprinting: A Practical Technique for Service Innovation*, „California Management Review”, Vol. 50, No. 3, pp. 66–94.
- [5] Bolton R., Saxena-Iyer S. (2009), *Interactive Services: A Framework, Synthesis and Research Directions*, „Journal of Interactive Marketing”, Vol. 23, No. 1, pp. 91–104.
- [6] Brzóska J. (2015), *Modele biznesu a wykorzystanie innowacji w przedsiębiorstwach społecznych*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Organizacja i Zarządzanie, 78, s. 51–67.
- [7] Cova B., Salle R. (2008), *Marketing Solutions in Accordance with the S-D Logic: Co-Creating Value with Customer Network Actors*, „Industrial Marketing Management”, Vol. 37, No. 3, pp. 270–277.
- [8] Czakon W. (2011), *Metodyka systematycznego przeglądu literatury*, „Przegląd Organizacji”, Nr 3, s. 57–62.
- [9] Folkierska A.F. (1979), *Typy wartości, ich miejsce i funkcjonowanie w kulturze*, [w:] H. Świda (red.), *Młódzież a wartości*, Warszawa, s. 34.
- [10] Galvagno M., Dalli D. (2014), *Theory of Value Co-Creation: A Systematic Literature Review*, „Managing Service Quality”, Vol. 24, Iss. 6, pp. 643–683.
- [11] Grönroos C., Voima P. (2013), *Critical Service Logic: Making Sense of Value Creation and Co-Creation*, „Journal of the Academy of Marketing Science”, Vol. 41, No. 2, pp. 133–150.
- [12] Grönroos C. (2008), *Service Logic Revisited: Who Creates Value? And Who Co-Creates?* „European Business Review”, Vol. 20, No. 4, pp. 298–314.
- [13] Jonas A. (2014), *Postrzeżanie przez klienta jego udziału w procesie kształtowania jakości usług*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, (354), 24–33.
- [14] Knop L., Szczepaniak M., Olko S. (2014), *Innowacje społeczne w kreatywnej Europie w perspektywie strategii Europa 2020*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Organizacja i Zarządzanie, 73, s. 239–253.
- [15] Kohler T., Matzler K., Fuller J. (2009), *Avatar-Based Innovation: Using Virtual Worlds for Real-World Innovation*, „Technovation”, Vol. 29, No. 6–7, pp. 395–407.
- [16] Kristensson P., Matthing J., Johansson N. (2008), *Key Strategies for the Successful Involvement of Customers in the Co-creation of New Technology-Based Services*, „International Journal of Service Industry Management”, Vol. 19, pp. 474–491.
- [17] Krupski R. (2014), *Innowacje wartości i innowacje otwarte w kontekstach odpowiednich dla nich strategii*, Prace Naukowe Wałbrzyskiej Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości, *Kreatywność, Innowacyjność, Przedsiębiorczość: zarządzanie operacyjne w teorii i praktyce organizacji biznesowych, publicznych i pozarządowych*, s. 7–16.
- [18] Lusch R.F., Vargo S.L. (2006), *The Service-Dominant Logic of Marketing: Dialog, Debate, and Directions*, M.E. Sharpe, Armonk, NY.
- [19] Maglio P.P., Kieliszewski Ch.A., Spohrer J.C. (2010), *Handbook of Service Science*, Springer, New York, London.
- [20] Meho L.I., Kiduk Y. (2007), *Impact of Data Sources on Citation Counts and Rankings of LIS Faculty: Web of Science versus Scopus and Google Scholar*, „Journal of the American Society for Information Science and Technology”, Vol. 58, Iss. 13, pp. 2105–2125.
- [21] Nadolna B. (2011), *Wpływ koncepcji wartości na pomiar wartości ekonomicznej w rachunkowości*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Nr 625, *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, Nr 32, s. 170.
- [22] Najda-Janoszka M. (2011), *Zatrzymywanie wartości w sieciach kooperacyjnych przedsiębiorstw (Value Appropriation in Cooperative Networks)*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, (169), s. 48–62.
- [23] Nambisan S., Baron R.A. (2007), *Interactions in Virtual Customer Environments: Implications for Product Support and Customer Relationship Management*, „Journal of Interactive Marketing”, Vol. 21, No. 2, pp. 42–62.
- [24] Nambisan S., Nambisan P. (2008), *How to Profit from a Better ‘Virtual Customer Environment’*, „MIT Sloan Management Review”, Vol. 49, No. 3, pp. 53–61.
- [25] Prahalad C.K., Ramaswamy V. (2003), *The New Frontier of Experience Innovation*, „MIT Sloan Management Review”, Vol. 44, No. 4, pp. 12–18.
- [26] Prahalad C.K., Ramaswamy V. (2004), *Co-Creating Unique Value with Customers*, „Strategy & Leadership”, Vol. 32, No. 3, pp. 4–9.
- [27] Radziszewska A. (2012), *Wykorzystanie kreatywności prosumentów w kontekście rozwoju mediów społecznościowych*, Studia Ekonomiczne, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, (113), s. 255–265.
- [28] Rogoziński K. (2012), *Zarządzanie wartością z klientem*, Wolters Kluwer, Warszawa.
- [29] Rogoziński K. (2006), *Klient jako współtwórca wartości*, „Marketing i Rynek”, Nr 8.
- [30] Rogoziński K. (2008), *Zarys nowego paradygmatu teorii usług*, [w:] A. Panasiuk, K. Rogoziński (red.), *Usługi w Polsce. Nauka, dydaktyka, praktyka wobec wyzwań przyszłości*, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.
- [31] Rogoziński K. (2010), *Zarys „pozytywnej” teorii usług (z jej odniesieniem do organizacji usługowej)*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, 145, s. 252–270.
- [32] Rudny W. (2012), *Tworzenie i podział wartości – nowe tendencje*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, *Finanse, Rynki finansowe, Ubezpieczenia*, 55, s. 259–280.
- [33] Rudny W. (2013), *Współtworzenie wartości z klientem a strategia firmy*, Prace Naukowe Wałbrzyskiej Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości, 22, s. 395–407.
- [34] Sawhney M., Verona G., Prandelli E. (2005), *Collaborating to Create: The Internet as a Platform for Customer Engagement in Product Innovation*, „Journal of Interactive Marketing”, Vol. 19, No. 4, pp. 4–17.
- [35] *Słownik języka polskiego* (1988), M. Szymczak (red.), PWN, Warszawa.
- [36] van Doorn J., Lemon K.N., Mittal V., Nass S., Pick D., Pirner P., Verhoef P.C. (2010), *Customer Engagement Behavior: Theoretical Foundations and Research Directions*, „Journal of Service Research”, Vol. 13, No. 3, pp. 253–266.

- [37] Vargo S.L., Lusch R.F. (2004), *Evolving to a New Dominant Logic for Marketing*, „Journal of Marketing”, Vol. 68, No. 1, pp. 1–17.
- [38] Vargo S.L., Lusch R.F. (2011), *It's all B2B y and beyond: Toward a Systems Perspective of the Market*, „Industrial Marketing Management”, Vol. 40, No. 2, pp. 181–187.
- [39] Vargo S.L., Maglio P.P., Akaka M. (2008), *On Value and Value Co-creation: A Service Systems and Service Logic Perspective*, „European Management Journal”, Vol. 26, No. 3, pp. 145–152.
- [40] Westergren U.H. (2011), *Opening up Innovation: The Impact of Contextual Factors on the Co-creation of IT-enabled Value Adding Services within the Manufacturing Industry*, „Information Systems and e-Business Management”, Vol. 9, No. 2, pp. 223–245.
- [41] Xie C.Y., Bagozzi R.P., Troye S.V. (2008), *Trying to Prosume: Toward a Theory of Consumers as Co-creators of Value*, „Journal of the Academy of Marketing Science”, Vol. 36, No. 1, pp. 109–122.
- [42] Ziemia E., Eisenhardt M. (2013), *Aktywności prosumencie z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych w świetle badań bezpośrednich*, [w:] A. Nowicki, D. Jelonek (red.), *Wiedza i technologie informacyjne w kreowaniu przedsiębiorczości*, Sekcja Wydawnictw Wydziału

Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, s. 101–113.

Co-creating Value - A Systematic Literature Review

Summary

The purpose of this paper is to identify different theoretical perspectives and research fields to co-value in world literature and national. Literature systematic review method was used to identify the main research perspectives. It should be noted different research activities in the three streams between domestic and foreign authors. Domestic authors much larger do research on innovation management and marketing services than on service theory. The first two perspectives rarely undertake as a major co-creation value, but often take for granted and recognized as an important element that helps companies achieve better results in terms of innovation and customer satisfaction.

Keywords

co-creation, service science, literature systematic review, service dominant logic

RELACJE POŚREDNIE WE WSPÓŁPRACY PIONOWEJ PRZEDSIĘBIORSTW W POLSCE – WYNIKI BADAŃ

Arkadiusz Kawa
Bartłomiej Pierański

Wprowadzenie

Siec międzyorganizacyjna jest układem długoterminowych więzi formalnych i nieformalnych, które zachodzą bezpośrednio lub pośrednio między odrębnymi podmiotami. Ważny jest tu więc charakter powiązań organizacji. Powiązania formalne realizowane są przez umowy, a nieformalne przez relacje interpersonalne. Relacje bezpośrednie określono jako relacje łączące dany podmiot z jego najbliższymi partnerami rynkowymi (np. bezpośredni dostawcy, odbiorcy). Natomiast stosunki pośrednie zachodzą pomiędzy najbliższymi partnerami określonego przedsiębiorstwa a pozostałymi uczestnikami rynku (Kawa, Pierański, 2015). Badania nad szerokim spektrum powiązań między niezależnymi podmiotami uważa się za jeden z ważniejszych trendów w naukach o zarządzaniu (Kozłowski, Latusek-Jurczak, 2014, s. 11). Działalność przedsiębiorstw jest coraz bardziej powiązana z innymi organizacjami, co powoduje, że konkurencja o ograniczone

zasoby odbywa się na innym poziomie – w centrum zainteresowania coraz częściej znajdują się grupy przedsiębiorstw, sektory czy nawet sieci międzyorganizacyjne (Kozłowski, Latusek-Jurczak, 2011, s. 136). Jednak relacjom pośrednim w sieciach międzyorganizacyjnych poświęca się dość mało uwagi w literaturze. Istnieje też deficyt badań empirycznych w tym zakresie. W związku z tym celem artykułu¹ jest przedstawienie wyników badań dotyczących relacji pośrednich w ujęciu pionowym, tj. relacji pośrednich w przypadku dostawców i odbiorców oraz ich wpływu na działalność określonego przedsiębiorstwa.

Istota relacji pionowych

Współdziałanie, rozumiane jako długookresowe, nieincydentalne powiązania autonomicznych organizacji zorientowanych na realizację zbieżnych celów (Klimas,

2014, s. 16), rozwija się już w Polsce od wielu lat. Zmieniają się jednak jego zakres, intensywność i forma w poszczególnych etapach rozwoju gospodarczego – od handlu, poprzez kooperację i integrację działań, świadczenie specjalistycznych usług i dostaw oraz franchising, do wspólnych przedsięwzięć i projektów (Wiatrak, 2015, s. 5).

Początków rozwoju sieci międzyorganizacyjnych można dopatrywać się w outsourcingu. Kluczowe kompetencje zostały w korporacjach, a te mniej istotne oddano odrębnym wyspecjalizowanym organizacjom. Operatorzy logistyczni, agencje marketingowe, dostawcy rozwiązań informatycznych, firmy doradcze i wiele innych są przykładami takich organizacji. Poprzez ich połączenie więziami z producentami lub przedsiębiorstwami handlowymi pełnią istotną rolę w tworzeniu wartości procesów i produktów współczesnego przedsiębiorstwa (Czakon, 2014, s. 186).

Relacje między podmiotami różnią się siłą, rodzajem więzi, szerokością związków, poziomem konkurencji i kooperacji. Z perspektywy podmiotów relacje w sieci można podzielić na wertykalne (pionowe) i horyzontalne (poziome). Podział wertykalny ma miejsce w sieci, w skład którego wchodzi przedsiębiorstwo (np. producent), jego dostawcy i klienci. Relacje z dostawcami określa się jako relacje pionowe wsteczne, a z odbiorcami jako relacje pionowe frontalne (de Witt, Meyer, 2007, s. 218–220). Z kolei relacje horyzontalne tworzą np. konkurenci, którzy powołali alians dla osiągnięcia strategicznego celu.

A.K. Koźmiński i D. Latusek–Jurczak (2014, s. 15) wymienia pięć podstawowych typów układów sieciowych. Jednym z nich jest układ dostawca-odbiorca, w którym część kosztów, inicjatyw i wytwarzanej wartości ustalona w procesie zarządzania międzyorganizacyjnego przechodzi w ręce dostawców lub podwykonawców. Z kolei A.P. Wiatrak (2015, s. 5), podając zasadnicze obszary współdziałania organizacji, wskazuje na m.in.: zaopatrzenie, wspólną sprzedaż produktów i prowadzenie działań marketingowych w tym zakresie, kooperację, dezintegrację pionową działalności (utworzenie mniejszych organizacji przez jedną dużą organizację). Oba wskazane podejścia przedstawiają relacje pionowe w ujęciu dostawca-odbiorca. Taki rodzaj powiązań określa się w literaturze i praktyce gospodarczej mianem łańcucha dostaw (Grzybowska, 2013, s. 34–36).

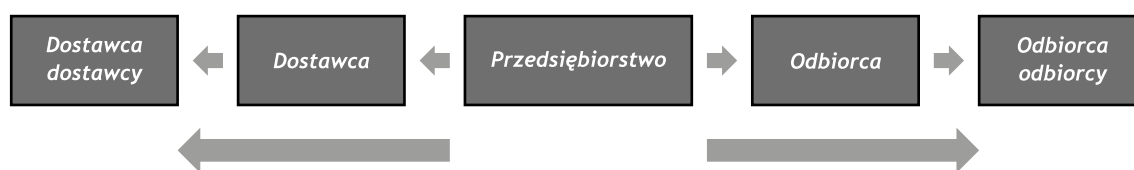
Łańcuch dostaw definiuje się jako sekwencję procesów wnoszących wartość dodaną do produktu w trakcie jego przepływu i przetwarzania od surowców, przez wszystkie formy pośrednie, aż do postaci zgodnej z wymaganiami klienta końcowego (European Committee for Standardisation, 1997). Według J. Witkowskiego (2003, s. 17): „łańcuch dostaw to współdziałające w różnych obszarach firmy wydobywcze, produkcyjne, handlowe, usługowe

oraz ich klienci, między którymi przepływają strumienie produktów, informacji i środków finansowych”. Rozpatrując te definicje w kontekście sieci, można stwierdzić, że łańcuch dostaw to przepływ rzeczy (surowców, materiałów, półproduktów, produktów gotowych itp.), informacji i środków finansowych przez sieć międzyorganizacyjną, w której poszczególne podmioty są wobec siebie dostawcami i/lub odbiorcami. Przepływ ten związany jest z jednym produktem lub grupą produktów i dotyczy też dostaw do ostatecznego klienta (Kawa, 2011, s. 13).

Tak definiowane łańcuchy dostaw są powszechne w gospodarce (Grzybowska, 2014, s. 29–37). Każde bowiem przedsiębiorstwo musi mieć odbiorców swoich produktów lub usług. Podobnie rzecz ma się z dostawcami, których zasoby są niezbędne do wytworzenia dóbr. Nawet najbardziej autonomiczne projekty wymagają zewnętrznych źródeł, np. materiałów, środków produkcji (Stańczyk-Hugiet, Surmiak, 2014, s. 242). Zwracają na to uwagę B. de Witt i R. Meyer (2007, s. 231), którzy twierdzą, że przedsiębiorstwa nie mogą całkowicie izolować się od otoczenia i muszą współpracować z dostawcami i odbiorcami, a także łączyć siły z wybranymi partnerami spoza branży.

Jak już wcześniej zauważono, w sieciach występują relacje bezpośrednie i pośrednie. Dla przedsiębiorstw z sieci istotne są nie tylko relacje z innymi podmiotami (w przypadku łańcucha dostaw dwustronna współpraca z najbliższymi dostawcami oraz nabywcami), ale także relacje z podmiotami pośrednio powiązanymi z określonym przedsiębiorstwem, czyli takie, w które nie jest ono bezpośrednio zaangażowane. Przykładem takich relacji może być współpraca pomiędzy dostawcą dostawcy czy odbiorcą odbiorcy (Pierański, 2013, s. 160–161) (rys. 1).

O dużym znaczeniu relacji pośrednich w sieciach świadczą badania S. Milgrama (1967, s. 61–67). W latach sześćdziesiątych XX w. przeprowadził on eksperyment, który miał na celu określenie średniej odległości wyrażonej liczbą osób pomiędzy dwoma dowolnymi obywatelami Stanów Zjednoczonych. Okazało się, że średnio wystarczyło 6 osób, aby list trafił do finalnego adresata. Ta właściwość sieci znana jest obecnie jako efekt małego świata (*small world effect*) lub sześcioma stopniami separacji (*six degree of separation*). Ma ona istotne znaczenie w analizie struktury sieci międzyorganizacyjnych. Duża liczba uczestników sieci prowadzi do tego, że w zdecydowanej większości przypadków są oni ze sobą połączeni za pomocą relacji pośrednich. Jednak struktura powiązań pośrednich powoduje, że dowolne dwa podmioty można powiązać ze sobą za pomocą stosunkowo małej liczby połączeń (Fuks i in., 2014, s. 50).



Rys. 1. Relacje bezpośrednie i pośrednie z dostawcami i odbiorcami przedsiębiorstwa
Źródło: opracowanie własne

Metoda badawcza

Badania empiryczne składały się z dwóch części – analizy jakościowej i ilościowej. Badania jakościowe miały na celu wstępną analizę problemu i dostarczenie informacji niezbędnych do odpowiedniej organizacji badań ilościowych, w tym przede wszystkim zaprojektowania instrumentu pomiarowego (rodzaj pytań, odpowiedni dobór kafeterii itp.). Badania jakościowe prowadzono w oparciu o wywiady grupowe (*focus*). Ich uczestnikami było szesnastu menedżerów zarządzających przedsiębiorstwami działającymi na terenie Polski. Dobór miał charakter celowy, głównym kryterium było zapewnienie jak największej różnorodności uczestników pod względem reprezentowanych branż. Przeprowadzono trzy wywiady grupowe w trzech miastach, będących ośrodkami życia gospodarczego kraju (Warszawa, Poznań, Wrocław). W celu zapewnienia porównywalności badania we wszystkich trzech miastach przebiegały według tego samego scenariusza. Nad jego realizacją czuwał moderator. Wywiady zostały przeprowadzone w odpowiednich pomieszczeniach, czas ich trwania został wyznaczony na około półtorej godziny, przebieg był rejestrowany (audio i wideo). Wyniki badań jakościowych pozwoliły na skonstruowanie instrumentu pomiarowego (kwestionariusz ankietowy), na którym oparto badania ilościowe. Jako metodę zbierania danych wybrano metodę CAWI (ang. Computer-Assisted Web Interview – wywiad wspomagany komputerowo z pomocą strony internetowej). Zdecydowano się na losowy dobór próby. Za operat losowania posłużyła baza danych przedsiębiorstw działających na terenie Polski, które są co najmniej małym przedsiębiorstwem, a więc zatrudniającym co najmniej 10 pracowników. Badana zbiorowość składała się z 77 675 podmiotów (GUS, 2014, s. 23). Przy założonym błędzie pomiaru na poziomie 5% oraz przy poziomie ufności wynoszącym 0,95 wyznaczono wielkość próby $N=376$ podmiotów. Łącznie otrzymano 317 kwestionariuszy, z czego ostatecznie do dalszej analizy zakwalifikowano 303 poprawnie wypełnionych, co przy niezmienionym poziomie ufności daje akceptowalny błąd pomiaru, wynoszący 5,5%. Należy podkreślić, że zgodnie z literaturą 303 obserwacje są wystarczające² do wnioskowania na temat zbiorowości składającej się z 77 675 podmiotów (Bazarnik i in., 1992, s. 16).

Wyniki badań – relacje pionowe wsteczne

Wartykule relacje z dostawcami w sieciach określa się jako relacje pionowe wsteczne. A.K. Koźmiński i D. Latusek-Jurczak (2014, s. 11) wskazują, że konfiguracji relacji wstecznych w sieciach międzyorganizacyjnych może być wiele. Obejmują nie tylko związki między samymi przedsiębiorstwami, ale także przedsiębiorstwami a jednostkami sektora publicznego, między samymi podmiotami publicznymi, między przedsiębiorstwami a organizacjami pozarządowymi, podmiotami publicznymi a organizacjami pozarządowymi oraz między samymi

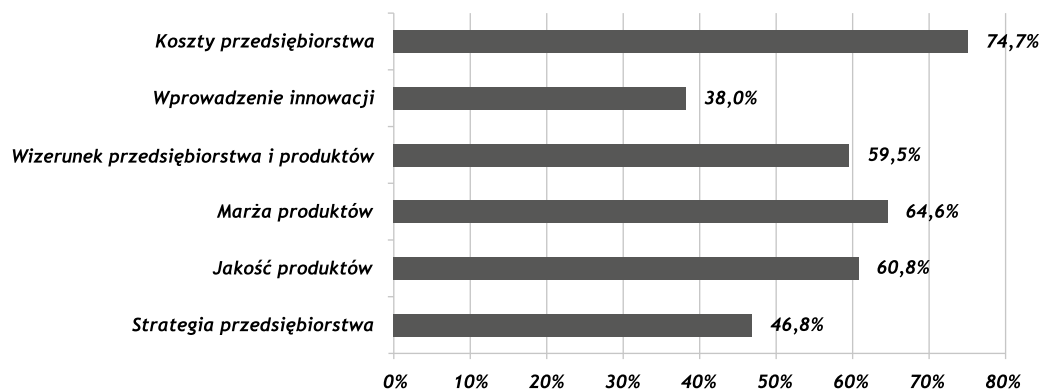
organizacjami pozarządowymi. W tak szeroki sposób określono też dostawców w prowadzonych badaniach. Zaliczono do nich następujące grupy podmiotów:

1. Dostawcy bezpośrednio związani z działalnością przedsiębiorstwa (przez proces produkcyjny, działalność handlową, dystrybucyjną) (np. dostawcy surowców, materiałów, półproduktów).
2. Dostawcy pośrednio związani z działalnością przedsiębiorstwa (np. dostawcy mediów).
3. Dostawcy usług (np. agencje reklamowe, kancelarie prawne, firmy transportowe).
4. Uczelnie, jednostki badawczo-rozwojowe.
5. Organizacje branżowe.
6. Jednostki samorządowe.

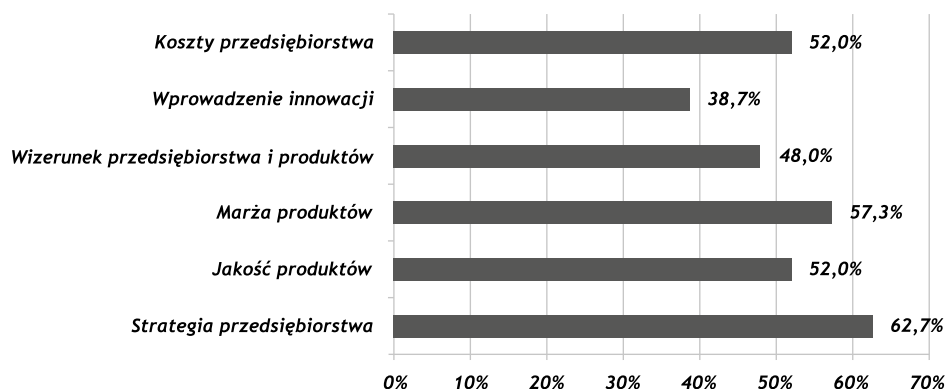
Enumeracja bezpośrednich dostawców była punktem wyjścia do diagnozy relacji pośrednich. W pierwszej kolejności określono świadomość istnienia relacji pośrednich. Jak pokazały wyniki badań (Kawa, Pierański, 2015) dotyczące świadomości sieciowej we współpracy gospodarczej przedsiębiorstw w Polsce, 58,5% respondentów wie, z jakimi podmiotami kooperują współpracujący z nimi dostawcy. Natomiast 7,4% respondentów deklaruje, że współpracuje dokładnie z tymi samymi podmiotami, co ich dostawcy, a 74,3% z częścią tych podmiotów. W sumie 81,7% respondentów współpracuje co najmniej z częścią tych samych podmiotów.

Diagnostując znaczenie relacji pośrednich w działalności biznesowej respondentów, zapytano również o to, czy podmioty, z którymi są w relacjach pośrednich (np. dostawca dostawcy) w jakikolwiek sposób wpływają na ich działalność. Wyniki są dość zaskakujące, bowiem tylko nieco ponad połowa respondentów (53%) odpowiedziała twierdząco na zadane pytanie. Pozostała część respondentów stwierdziła, że albo takiego wpływu nie ma (17%), albo że nie jest w stanie określić, czy taki wpływ istnieje (30%). Można zatem stwierdzić, że prawie połowa respondentów nie uważa relacji pośrednich za istotnie wpływających na ich funkcjonowanie, a tym samym nie traktuje ich jako istotny element sieci międzyorganizacyjnej, w której prowadzi działalność. Otwarte pozostaje pytanie, czy wpływ ten jest faktycznie niewielki, czy też w przedsiębiorstwach tych brakuje odpowiednich narzędzi diagnostycznych, pozwalających owy wpływ zidentyfikować. Kwestia ta wydaje się o tyle istotna, że relacje pośrednie, w opinii pozostałych respondentów, mają niebanalne znaczenie w działalności biznesowej.

Respondentom (którzy twierdząco odpowiedzieli na pytanie o wpływ tych relacji na funkcjonowanie ich przedsiębiorstw) zadano kolejne pytanie o obszary, na które oddziałują relacje pośrednie. Analiza odpowiedzi (rys. 2) jednoznacznie wskazuje, że podmioty, z którymi współpracują bezpośredni dostawcy, wpływają na szeroko rozumiane kwestie finansowe w przedsiębiorstwie (koszty przedsiębiorstwa i marża produktu) i powiązane ze sobą jakość produktu oraz wizerunek przedsiębiorstwa. Trudno zaprzeczyć, że są to obszary o fundamentalnym znaczeniu dla podmiotów rynkowych. W mniejszym stopniu pośredni dostawcy są uwzględniani w kształtowaniu strategii przedsiębiorstwa oraz we wprowadzaniu



Rys. 2. Wpływ relacji wstecznych, pośrednich na wybrane obszary przedsiębiorstwa
Źródło: opracowanie własne



Rys. 3. Wpływ relacji frontalnych, pośrednich na wybrane obszary przedsiębiorstwa
Źródło: opracowanie własne

innowacji. Nie zmienia to faktu, że ta część wyników badań wpisuje się w dominujące w literaturze na temat sieci międzyorganizacyjnych przekonanie, że umiejętność identyfikowania i umiejętnego kształtowania relacji pośrednich jest równie istotna co budowanie korzystnych relacji bezpośrednich.

Wyniki badań – relacje pionowe frontalne

Przedsiębiorstwo może mieć również wielu różnych odbiorców swoich produktów. W przypadku relacji frontalnych wyróżniono następujące grupy podmiotów:

1. Klienci biznesowi.
2. Klienci indywidualni.
3. Uczelnie, jednostki badawczo-rozwojowe.
4. Organizacje branżowe.
5. Jednostki samorządowe.

Jak pokazały wyniki badań (Kawa, Pierański, 2015) dotyczące świadomości sieciowej we współpracy gospodarczej przedsiębiorstw w Polsce, 46% respondentów wie, z jakimi podmiotami kooperują współpracujący z nimi odbiorcy. Jest to wynik o ponad dziesięć punktów procentowych niższy w stosunku do świadomości respondentów dotyczącej tego, z jakimi podmiotami współpracują ich dostawcy (58,5%). Przyczyn tej różnicy można upatrywać w tym, że część respondentów dostarczała produkty podmiotom, które działały na rynku

konsumpcyjnym (B2C). Trudno zatem było oczekiwać znajomości każdego klienta indywidualnego. Natomiast 2,3% respondentów deklaruje, że współpracuje dokładnie z tymi samymi podmiotami, co jego klienci, a 78,1% z częścią tych podmiotów. W sumie 80,4% współpracuje co najmniej z częścią tych samych podmiotów.

Podobnie, jak w przypadku diagnozowania relacji pośrednich z dostawcami, respondentom zadano pytanie, czy podmioty, z którymi współpracują ich klienci, wpływają na ich przedsiębiorstwo. Prawie 60% respondentów odpowiedziało twierdząco na to pytanie. Jest to wynik nieco wyższy w porównaniu z analogicznym (omówionym już) pytaniem dotyczącym wpływu pośrednich dostawców na działalność przedsiębiorstwa (58,6% wobec 53% dla dostawców dostawców). Można zatem założyć, że świadomość sieciowa po stronie frontalnych relacji jest większa. Z drugiej strony, o czym już wspomniano, respondenci wykazali się mniejszą znajomością podmiotów, z którymi współpracują ich klienci. Oznacza to zatem, że frontalne relacje pośrednie są dla nich, z jednej strony, bardziej odczuwalne, natomiast z drugiej strony, bardziej anonimowe, to znaczy nieprzypisane do konkretnych podmiotów rynkowych.

Respondentom zadano również pytanie o obszary, na które oddziałują relacje pośrednie. Obszary te były tożsame z tymi, które analizowano przy określaniu wpływu wstecznych relacji pośrednich. Analiza wyników wskazała na odmienny wpływ wynikający z relacji

pośrednich związanych z klientami w stosunku do tych związanych z dostawcami (rys. 3). Frontalne relacje pośrednie przede wszystkim oddziałują na strategię przedsiębiorstwa. Jest to zrozumiałe, bowiem większość strategii, jak chociażby strategię rozwoju Ansoffa, zakłada sprzedaż odpowiednich produktów na odpowiednich rynkach tak, aby zaspokoić potrzeby nabywców. Klienci swoje potrzeby często kształtują w oparciu o relacje z innymi podmiotami rynkowymi, stąd też ich wpływ powinien być uwzględniany w procesie wyboru strategii działania. Frontalne relacje pośrednie istotnie wpływają również na możliwości generowania przychodów ze sprzedaży (marża produktu) oraz jakość produktu. Co jest warte podkreślenia, zarówno frontalne, jak i wsteczne relacje pośrednie w najmniejszym stopniu wpływają na wprowadzanie innowacji w przedsiębiorstwach.

Podsumowanie

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że relacje pośrednie mają istotne znaczenie w działalności biznesowej. Pewne różnice pomiędzy relacjami pośrednimi wstecznymi oraz frontalnymi występują w ramach obszarów ich oddziaływania na przedsiębiorstwo. Relacje z pośrednimi dostawcami (dostawcy dostawców) oddziałują przede wszystkim na obszar kosztów przedsiębiorstwa oraz jakość i wizerunek produktów. Z kolei relacje pośrednie po stronie popytu w głównej mierze wpływają na kształt stosowanych przez przedsiębiorstwa strategii. Jednak należy podkreślić, że istotności relacji pośrednich oraz obszarów ich oddziaływania jest świadoma jedynie nieco ponad połowa ankietowanych podmiotów. W związku z tym, o czym wspomniano w artykule, istotnego znaczenia nabiera kwestia przyczyn nieuwzględniania relacji pośrednich przez znaczną część respondentów. Jakkolwiek nie było to przedmiotem prowadzonych badań, kwestie te mogą stanowić doskonały cel kolejnych badań realizowanych w przyszłości. W szczególności należałoby rozstrzygnąć kwestię, czy przedsiębiorstwa, deklarując brak wpływu relacji pośrednich, robią to świadomie swojej sytuacji rynkowej i czynników ją kształtujących czy też wręcz przeciwnie wynika z braku umiejętności diagnozowania istnienia oraz znaczenia owych relacji. Zarysowane w artykule problemy potwierdzają tezę, że problematyka relacji pośrednich wymaga dalszej szczegółowej diagnozy.

dr Arkadiusz Kawa
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
Wydział Zarządzania
 e-mail: arkadiusz.kawa@ue.poznan.pl

dr Bartłomiej Pierański
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
Wydział Zarządzania
 e-mail: bartlomiej.pieranski@ue.poznan.pl

Przypisy

- 1) Publikacja została sfinansowana ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/D/HS4/03367.
- 2) Próba nie powinna być mniejsza niż 200 jednostek.

Bibliografia

- [1] Bazarnik J., Garbiński T., Kąciak E., Mynarski S., Sagan A. (1992), *Badania marketingowe. Metody i oprogramowanie komputerowe*, Canadian Consortium of Management Schools, Wyd. AE w Krakowie, Kraków.
- [2] Czakon W. (2014), *Zarządzanie międzyorganizacyjne jako kompetencja przedsiębiorstwa*, [w:] Koźmiński A.P., Latusek-Jurczak D. (red.), *Relacje międzyorganizacyjne w naukach o zarządzaniu*, Wydawnictwo Wolters Kluwer, Warszawa, s. 186–220.
- [3] De Witt B., Meyer R. (2007), *Synteza strategii*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- [4] European Committee for Standardisation, CEN/TC 1997, *Logistics – Structure, basic terms and definitions in Logistics*, Brussels.
- [5] Fuks K., Kawa A., Pierański B. (2014), *Zastosowanie mierników SNA w analizie sieci przedsiębiorstw*, „Marketing i Rynek”, Nr 5, s. 47–53.
- [6] Grzybowska K. (2013), *Spójność łańcucha dostaw – analiza problemu*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, Nr 5, s. 34–36.
- [7] Grzybowska K. (2014), *Znaczenie koordynacji działań w łańcuchach dostaw*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, Nr 11, s. 29–37.
- [8] GUS (2014), *Działalność przedsiębiorstw niefinansowych w 2013 roku*
- [9] Kawa A. (2011), *Konfigurowanie łańcucha dostaw. Teoria, instrumenty i technologie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań.
- [10] Kawa A., Pierański B. (2015), *Świadomość sieciowa we współpracy gospodarczej przedsiębiorstw w Polsce – wyniki badań*, „Przegląd Organizacji” (artykuł w recenzji).
- [11] Klimas P. (2014), *Sieci innowacji. Implikacje bliskości organizacyjnej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice.
- [12] Milgram S. (1967), *The Small World Problem*, „Psychology today”, No. 1, s. 61–67.
- [13] Koźmiński A.P., Latusek-Jurczak D. (red.), (2014), *Relacje międzyorganizacyjne w naukach o zarządzaniu*, Wydawnictwo Wolters Kluwer, Warszawa.
- [14] Koźmiński A.P., Latusek-Jurczak D. (2011), *Rozwój teorii organizacji. Od systemu do sieci*, Wydawnictwo Wolters Kluwer, Warszawa.
- [15] Pierański B. (2013), *Koncepcje zarządzania siecią przedsiębiorstw*, „Logistyka”, Nr 5, s. 160–163.
- [16] Stańczyk-Hugiet E., Surmiak A. (2014), *Autonomia w układach współpracy gospodarczej*, „Organizacja i Kierowanie”, Nr 1A (159), s. 239–248.
- [17] Wiatrak A.P. (2015), *Od redaktora naukowego*, „Problemy Zarządzania”, Nr 13, s. 5–8.
- [18] Witkowski J. (2003), *Zarządzanie łańcuchem dostaw*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.



Indirect Relations in Vertical Cooperation of Enterprises in Poland – Research Results

Summary

In the paper – based on an overview of the literature and result of research carried out by authors – the significance of indirect relationships on functioning market entities was pointed out. It was stated that down-stream indirect

relationships influence mainly strategies employed by companies, whereas up-stream indirect relationships determine level of costs as well as quality and image of products.

Keywords

business networks, network relationships, indirect relations

MODEL ORGANIZACYJNY SYSTEMU CONTROLLINGU OPERACYJNEGO PRZEDSIĘBIORSTWA

Bogusław Śliwczyński
Adam Koliński

Wprowadzenie

Do najważniejszych cech systemu zarządzania przedsiębiorstwem P. Drucker zalicza stałe i wszechstronnie monitorowanie i poprawianie efektywności procesów, zorientowanych na satysfakcję klienta z dostarczonego produktu (Cameron, 2015; Drucker, 2005, s. 22). System silnie powiązanych czynników działalności przedsiębiorstwa – klientów, produktów, procesów¹ i zasobów² – kształtuje zakres i zasięg zarządzania operacyjnego³ (Christopher i in., 2006; Lambert i in., 2009; Waters, 2002). Wyniki wieloletnich badań dostosowania systemu zarządzania przedsiębiorstwem do zmiennych uwarunkowań otoczenia rynkowego wskazują na przesunięcie ciężaru zarządzania przedsiębiorstwem w kierunku modeli zarządzania sterowanych wynikiem SDM (ang. Score-Driven Management) i wartością VD BPM (ang. Value-Driven Business Process Management). Wielowymiarowa analiza wyników (m.in. przychodów, kosztów, rentowności sprzedaży i kapitału, produktywności aktywów czy cyklu kapitału pracującego) jest główną przesłanką i źródłem danych wejściowych do kształtowania wartości procesów odpowiedzialnych za osiągnięty w przedsiębiorstwie wynik, w tym procesów: sprzedaży, dystrybucji, produkcji, zakupów i zaopatrzenia, magazynowania czy transportu.

Wyniki analizy praktyk zarządzania w przedsiębiorstwach oraz stanu wiedzy prezentowanego w licznej literaturze przedmiotu (Nowosielski, 2014, s. 50–58; Marciniak, 2008, s. 17–30; Vollmuth, 2003, s. 9–11; Nowak, 2003, s. 10; Weber, 2001, s. 19; Horvath, 2001, s. 22; Brzezina, 2001, s. 115; Chaberek, 2001; Kowalska 2001; Dobija, 2001, s. 30; Sierpińska, Niedbała, 2003, s. 280) wskazują, że funkcja controllingu korzysta głównie z dorobku rachunkowości zarządczej. Planowaniem i kontrolą efektywności w przed-

siębiorstwach zajmują się głównie komórki rachunkowości, finansów lub controllingu finansowego, przyjmując, że operacje gospodarcze mogą być monitorowane na podstawie wyników finansowych i przepływów pieniężnych. Taki zakres funkcjonalny controllingu jest pomocny, gdyż wskazuje wymagany kierunek działań (produkcji, sprzedaży, zakupów itd.), ale niewystarczający do kształtowania procesów i zasobów łańcucha dostaw przedsiębiorstwa, odpowiedzialnych za osiągnięte wyniki (Śliwczyński, 2011a). Wyniki badań procesów controllingu w przedsiębiorstwach potwierdzają problem ich skuteczności i efektywności (Nowosielski, 2014). Realne wsparcie zarządzania powinno obejmować systemowo wszystkie obszary i etapy wypracowania decyzji zarządczych, włączając controlling do wsparcia procesów planowania i organizowania operacji przedsiębiorstwa (np. wielokryterialna weryfikacja – planów produkcji, scenariuszy dystrybucji, modeli biznesowych współpracy z dostawcami i klientami). Dlatego zasadne jest stwierdzenie, że: „wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem w osiągnięciu założonych celów wymaga uzupełnienia metod analitycznych rachunkowości zarządczej i controllingu finansowego, metodami analizy i kształtowania procesów i zasobów na etapie planowania i organizowania działań – stanowiącymi instrumenty analizy i inżynierii wartości w obszarze controllingu operacyjnego”. Analiza i inżynieria wartości na etapie planowania procesów i projektowanie rozwiązań organizacyjnych umożliwiają poprawę wydajności, efektywności i sprawności działań oraz niezawodności i poziomu wykorzystania zasobów, a tym samym tworzą podstawy osiągnięcia wyników finansowych i rynkowych przedsiębiorstwa.

W artykule wykorzystano wybrane wyniki badań, których celem było opracowanie uniwersalnego wzorca

rozwiązań controllingu operacyjnego dla polskich przedsiębiorstw (Śliwczyński, 2011b), a także wykorzystano wyniki symulacji zarządzania przepływem materiałów w przedsiębiorstwie ukierunkowanej na wielowariantową analizę efektywności procesów zaopatrzenia i transportowych⁴ oraz modelowania oceny efektywności procesu produkcji⁵. Badania zostały przeprowadzone metodą szczegółowego audytu operacyjnego (Śliwczyński, 2011a) w łącznie 92 przedsiębiorstwach oraz metodami wywiadu i sondażu wśród menedżerów ponad 200 przedsiębiorstw. Badania prowadzono w wielu branżach, m.in. motoryzacyjnej, elektronicznej, elektromaszynowej, budowlanej, TSL, wydobywczej, paliwowo-energetycznej, spożywczej – z podziałem na sektor produkcji i handlu.

Potrzeby systemowego wsparcia zarządzania operacyjnego

Trudności przeniesienia wyników analizy wielu danych finansowych i rynkowych na kształtowanie

produktów, procesów i zasobów przedsiębiorstwa powiązanych relacjami w łańcuchu dostaw wpływają na znaczącą pozycję controllingu operacyjnego (Bieńkowska, Zgrzywa-Ziemak, 2014, s. 5–7, Śliwczyński, 2011a, s. 30) wśród innych instrumentów wspomaganie decyzji w zarządzaniu (Kuc, 2006, s. 85). Potrzeby systemowej analizy wpływu przyjętych metod i scenariuszy działań operacyjnych na wyniki finansowe i rynkowe przedsiębiorstwa powodują od wielu lat duże zainteresowanie instrumentami controllingu operacyjnego (Weber, Schäffer, 2008, s. 17) oraz controllingu procesów (Chomuszko, 2015). Wyniki przeprowadzonych przez autorów badań w polskich przedsiębiorstwach przedstawione w tabeli 1 wskazują na dość wolny proces budowania dojrzałości organizacyjnej w tym zakresie i brak systemowego podejścia.

Z opinii menedżerów w badanych przedsiębiorstwach wynika, że instrumenty analizy finansowej i rachunkowości zarządczej (w przedsiębiorstwach działających globalnie oraz na rynku krajowym – m.in. Alcatel-Lucent, Lear Corporation Poland, Volkswagen Group, Hochland

Tab. 1. Analiza wykorzystania instrumentów wspomaganie decyzji operacyjnych w polskich przedsiębiorstwach

Lp.	Instrumenty wspomaganie decyzji operacyjnych w przedsiębiorstwach	Udział przedsiębiorstw wykorzystujących określony instrument wspomaganie decyzji
1	Zrównoważona Karta Wyników i techniki kaskadowania celów strategicznych na obszary zarządzania operacyjnego w łańcuchu dostaw	41%
2	Rachunek wyników decyzji operacyjnych, np.: zapasów, partii produkcyjnej, tras przewozu	29%
3	Kompleksowa analiza łańcucha dostaw jako centrum zysku (powiązanie scenariuszy działań operacyjnych z wynikami centrów odpowiedzialności za koszty i przychody)	27%
4	Analiza wariantowa (scenariuszowa) alokacji zapasów w łańcuchu zaopatrzenia i dystrybucji (w tym: VMI, SMI). Kalkulacja kosztów działań na: produkty, klientów i regiony sprzedaży, procesy, kanały dystrybucji	49%
5	Kalkulacja kosztów działań na: produkty, klientów, procesy, kanały dystrybucji	37%
6	Analiza kapitału pracującego i pokrycia cyklu obrotu gotówki	49%
7	Metody budżetowania na podstawie aktualizowanych normatywów operacyjnych i kosztów normatywnych	30%
8	Analiza ABC: produktów (na podstawie przychodu ze sprzedaży lub zysku w połączeniu z klasyfikacją ABC odbiorców i kanałów sprzedaży) materiałów (na podstawie kosztów zakupów w połączeniu z klasyfikacją dostawców)	61%
9	Analiza XYZ stabilności przepływów produktów (w tym popytu), materiałów (w tym zużycia, zapotrzebowania materiałowego), ładunków. Analiza XYZ stabilności zapotrzebowania na zasoby	24%
10	Analiza wąskich gardeł przepływu produktów i materiałów (w tym spiętrzeń, przestoju i kolejek)	32%
11	Mapowanie procesów, analiza, symulacja, projektowanie i reinżynieria procesów	43%
12	Scenariusze bilansowania zasobów, harmonogramy i planogramy obciążeń (wykres Gantt)	62%
13	Wskaźnikowa analiza operacyjna (np. produktywności, sprawności, poziomu wykorzystania, przepustowości, czasów realizacji działań, poziomu obsługi klienta, niezawodności dostaw w łańcuchu dostaw – OTIF)	55%
14	Analiza bezpieczeństwa materiałowego – powiązanie indeksu materiałowego z liczbą dostawców, warunkami kontraktu zakupowego, dysponowanym zapasem bezpieczeństwa i możliwością reagowania dostawami awaryjnymi	30%
15	Audyt zarządzania operacyjnego łańcuchem dostaw (oceny potencjału konkurencyjności)	23%

Źródło: (Śliwczyński, 2011a, s. 74)

AG, PKS Gdańsk-Oliwa SA, Kompania Piwowarska S.A., Artman S.A., Ponetex Logistics⁶) są niewystarczające do przeniesienia planów finansowych i rynkowych na działania operacyjne, uwzględniając przy tym różne scenariusze realizacji procesów w łańcuchu dostaw. Potrzebę analizy i kontrolowania spójności wyników rynkowych i finansowych z kształtowaniem działań operacyjnych potwierdzają przedstawione na rysunku 1 wyniki przeprowadzonych badań.

Wyniki badań praktyk zarządzania w polskich przedsiębiorstwach przeprowadzonych w latach 2007–2008⁷ także wskazują na brak elastyczności operacyjnej i dostosowania procesów biznesowych w otoczeniu zaistniałych zmian rynkowych⁸.

Zobrazowanie systemowych relacji rachunkowości finansowej, zarządczej, controllingu finansowego i operacyjnego, postulowanych w ramach hipotezy badawczej jako instrumentów modelu zarządzania SDM, realizujących rejestrację, analizę i sterowanie wynikiem przedsiębiorstwa, przedstawiono na rysunku 2.

Model organizacyjny controllingu operacyjnego przedsiębiorstwa

Systemowe podejście controllingu do wspomagania zarządzania operacyjnego przedstawione na rysunku 3 wynika z potrzeby kompleksowego badania wyników ekonomicznych i operacyjnych łańcucha dostaw produktu (analiza *ex post* – *feedback*) oraz kształtowania czynników zarządzania operacyjnego – produktów, procesów i zasobów – determinujących osiągany wynik (planowanie *ex ante* – *feedforward*). Identyfikacja odchylenia od wartości docelowych tworzy zbiór danych wejściowych dla mapowania wartości produktu na wymagane cechy procesów i zasobów w łańcuchu dostaw (np. produktywność, niezawodność, elastyczność, sprawność, przepustowość, czas reakcji), dążąc poprzez ich sterowanie i korygowanie do osiągnięcia planowanych wyników, m.in. przychodów ze sprzedaży, poziomu kosztów, rentowności i rotacji aktywów oraz zwrotu z zainwestowanego kapitału. Wzajemnie zależne wymiary zarządzania operacyjnego (np. czas, miejsce, ilość, jakość, struktura), zasoby zarządzania (np. ludzie, maszyny i urządzenia, kapitał, zasoby organizacyjne) oraz obszary zarządzania (np. zaopatrzenie, produkcja, dys-

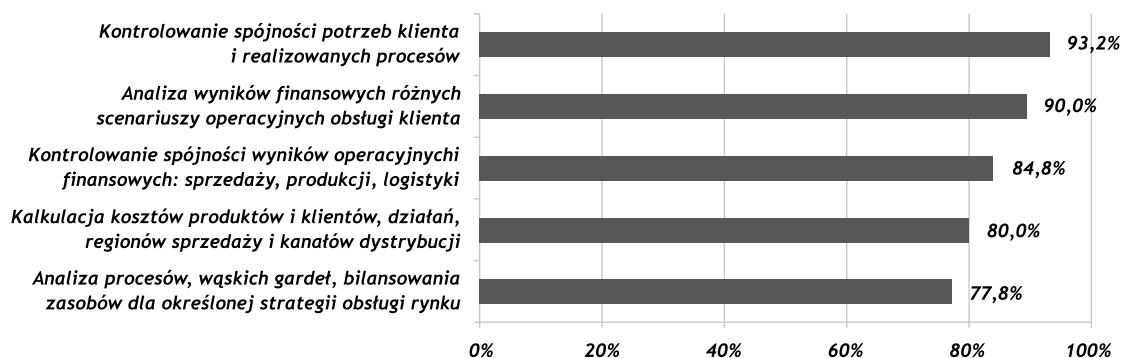
trybucja, sprzedaż) wymagają od menedżerów rozpatrzenia wielu scenariuszy realizacji procesów i alokacji zasobów kształtujących wynik przedsiębiorstwa.

Celem algorytmizacji obliczeń dla formułowanych zadań sterowania w modelu systemu controllingu nie zawsze jest osiągnięcie rozwiązania optymalnego, a zgodnie z wymaganiami praktyki zarządzania w badanych przedsiębiorstwach może być rozwiązaniem satysfakcjonujące⁹ z punktu widzenia celów krótkookresowych (np. poziomu planowanego zysku) lub długookresowych (poziomu zakładanego udziału w rynku). Proóg satysfakcji osiągnięcia celu jest definiowany za pomocą dwóch parametrów:

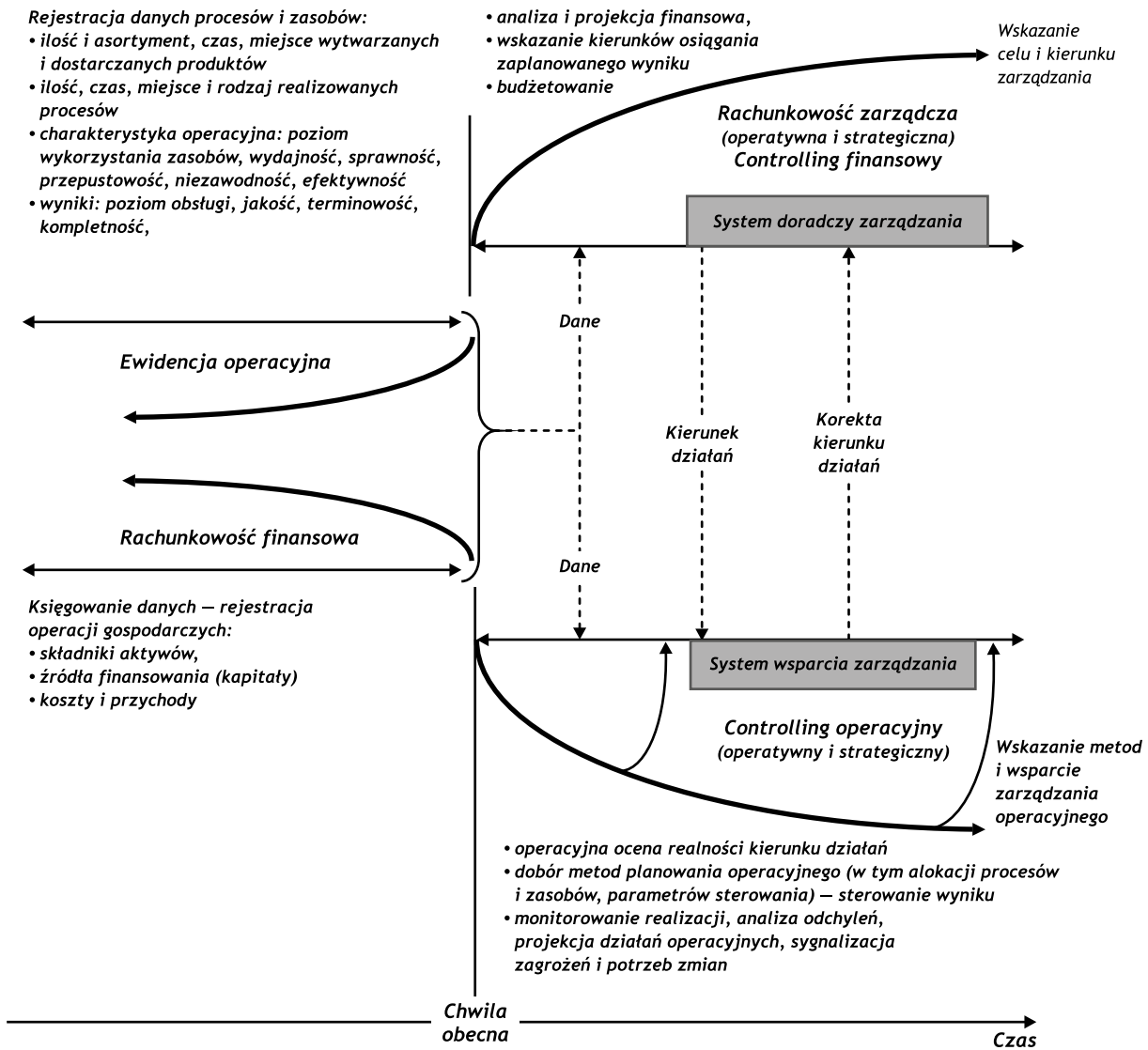
- wartości planowanej – z (normy) (niekoniecznie optymalnej),
- dopuszczalnej tolerancji odchylenia stanu wyjściowego – ϵ (błędu).

System wspomaganie zarządzania operacyjnego (np. kształtowania procesów, zasobów i przepływów w łańcuchu dostaw) obejmuje układy:

- *transponowania* – umożliwiający przełożenie celu strategicznego na strategię operacyjną oraz na wartości miar operacyjnych, norm z i dopuszczalnych tolerancji odchylenia ϵ ; wykorzystywany jest m.in. mechanizm kaskadowania zrównoważonej karty wyników (Balanced Score-Card) na poziom zarządzania operatywnego oraz mapowanie strumienia wartości,
- *kontrolny* – przeznaczony do kontrolowania mierzonej wielkości badanej, danych otoczenia oraz środowiska operacyjnego wpływających na jej wartość (w tym audyt operacyjny), w celu porównania z założoną normą z . Na podstawie wartości dopuszczalnego odchylenia ϵ , podejmowana jest decyzja o zgodności z wymaganiami lub potrzebie regulacji wielkości badanej y ,
- *analityczny* – umożliwiający przeprowadzenie celowych analiz wartości, ekonomicznych i operacyjnych – precyzujących wielkość i przyczyny odchylenia ϵ oraz jego znaczenie i wpływ na zachowanie całego systemu,
- *decyzyjny* – ukierunkowany na wypracowanie planu, metod, zasad organizowania i motywowania oraz czynników, parametrów i warunków sterowania, umożliwiających zmniejszenie lub wyeliminowanie odchylenia ϵ . Podjęte decyzje są weryfikowane z różnych punktów widzenia przez poszczególne funkcje zarządzania operacyjnego



Rys. 1. Badania zapotrzebowania na instrumenty analizy i kontrolowania powiązanych wyników rynkowych, finansowych i operacyjnych w przedsiębiorstwach
Źródło: Śliwczyński (2011a, s. 75)



Rys. 2. Relacje rachunkowości finansowej, zarządczej i controllingu operacyjnego - wspierających sterowanie wynikiem przedsiębiorstwa

Źródło: opracowanie własne

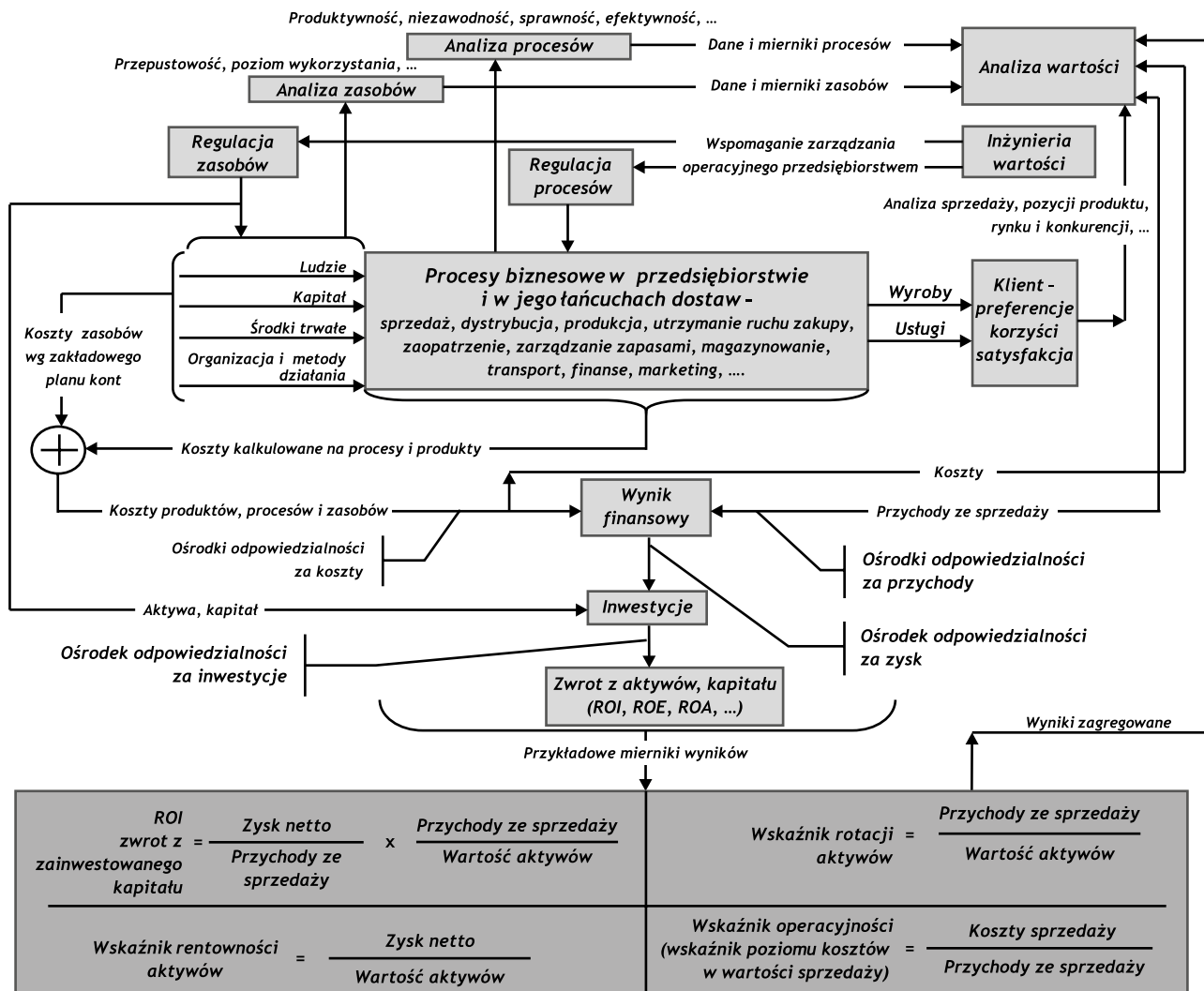
– np. sprzedaży, produkcji czy logistyki – aby zagwarantować spójność planów i organizacji działań, wykorzystając efekt synergii oraz uniknąć konfliktów i efektu suboptymalizacji. Z metodycznego punktu widzenia ciąg funkcji wypracowania decyzji ukierunkowanych na wspomaganie zarządzania sam także tworzy proces zarządzania, z tego względu w wielu definicjach controlling jest także utożsamiany z systemem zarządzania,

- **regulacji** – oddziałujący wg wypracowanych reguł decyzyjnych na proces zarządzania operacyjnego (w tym funkcje planowania, organizowania, motywowania i sterowania) oraz na strumień wejściowy x .

Model funkcjonalny systemu controllingu operacyjnego z zastosowanym układem transponowania, kontrolnym, decyzyjnym i regulacji w pętli sprzężenia zwrotnego przedstawiono na rysunku 4.

Kolejność przedstawionych układów nie jest reprezentatywna dla cyklu controllingu, gdyż w rzeczywistości występuje wiele zwrotnych interakcji i sprzężeń¹⁰, wynikających np. z potrzeby dodatkowych pomiarów czy wykonania ana-

liz dopiero na etapie wypracowania decyzji. Przedstawiony model jest elastycznie kształtowany do potrzeb wspomaganie zarządzania operacyjnego w wielu obszarach działalności (np. zarządzania: produkcją, sprzedażą, zaopatrzeniem, dystrybucją, transportem, magazynowaniem, utrzymaniem ruchu, jakością, zapasami). Na potrzeby wsparcia zarządzania analizowane są różnorodne dane, stosowane odmienne metody analizy i sterowania (przedstawione w dalszej części pracy), natomiast model ramowy implementacji controllingu w systemach operacyjnych pozostaje niezmienny. Przykładem analizy wartości w obszarze monitorowania i kontrolowania procesu produkcji jest analiza efektywności maszyn i urządzeń produkcyjnych z wykorzystaniem wskaźnika OEE (ang. Overall Equipment Effectiveness) do pomiaru efektywności zasobów środowiska operacyjnego produkcji, obejmującej faktyczną dostępność obiektów, maszyn i urządzeń produkcyjnych, stopień realizacji produkcji oraz jakość wytwarzanego wyrobu. Składowe analizy operacyjnej zasobów produkcyjnych wg zakresu wskaźnika OEE przedstawiono w tabeli 2.



Rys. 3. System organizacyjny controllingu operacyjnego przedsiębiorstwa
 Źródło: opracowanie własne na podstawie (Śliwczyński, 2010, s. 57)

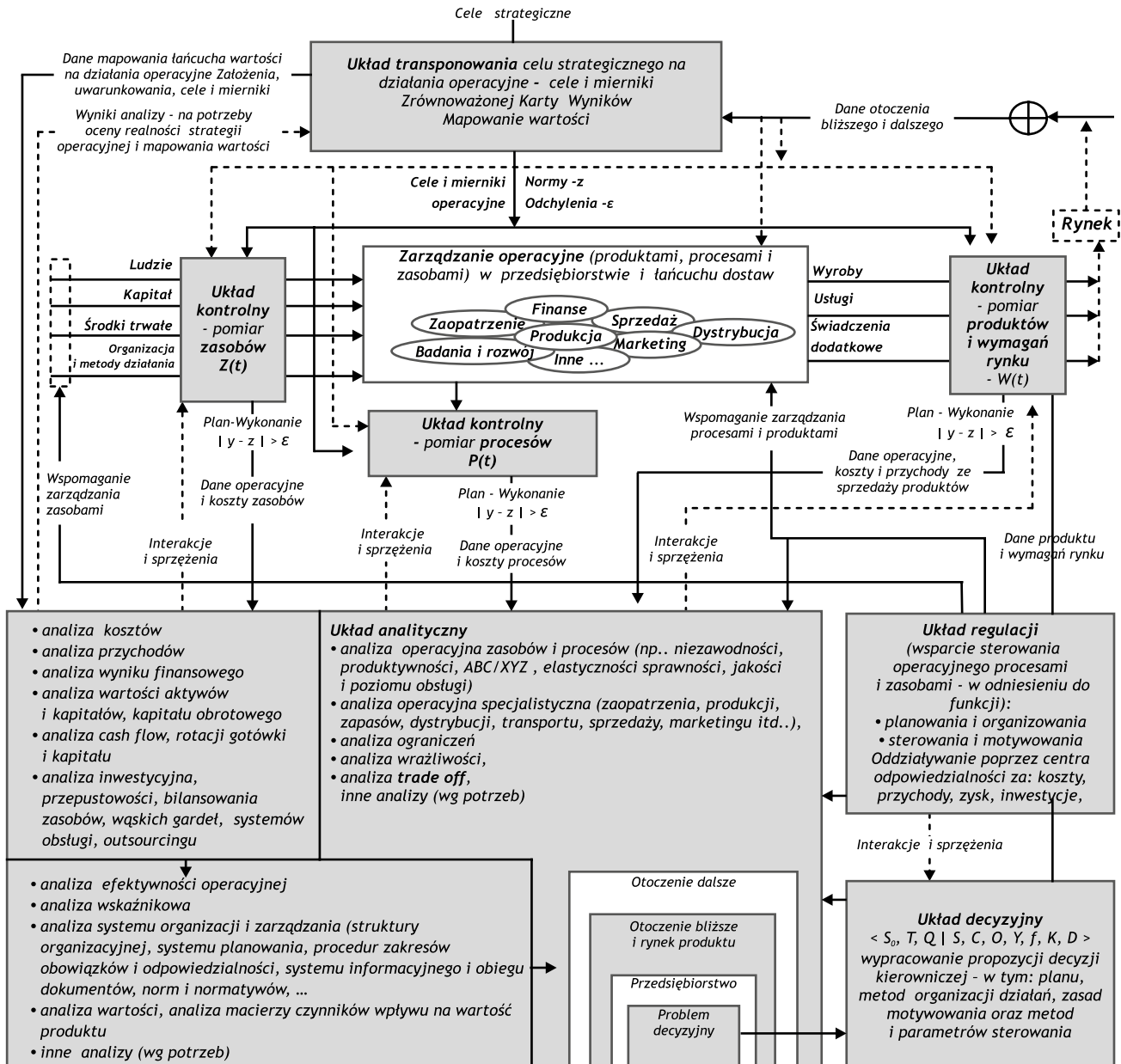
Tab. 2. Składowe analizy wartości zasobów produkcyjnych wg zagregowanego wskaźnika OEE

Lp.	Wielkość obliczeniowa	Jednostka
DOSTĘPNOŚĆ		
A	Całkowity czas dostępności wyposażenia	min
B	Planowane przerwy w pracy maszyny	min
C	Czas operacyjny = A-B	min
D	Nieplanowany postój maszyny (= E+F+G), w tym:	min
E	Awarie	min
F	Ustawianie i regulacje	min
G	Inne	min
H	Czas pracy = C-D	min
I	Współczynnik dostępności = H/C x 100	%
STOPIEŃ REALIZACJI PRODUKCJI		
J	Ilość wyprodukowanych części (dobre + wadliwe)	szt.
K	Czas cyklu (wg kart technologicznych)	min/szt.

L	Osiągnięty średni czas cyklu = H/J	min/szt.
M	Współczynnik stopnia realizacji produkcji = (J x K)/H x 100	%
JAKOŚĆ		
N	Liczba braków	szt.
O	Współczynnik jakości = (J-N)/J x 100	%
OEE		
P	Całkowita efektywność maszyn i urządzeń = I x M x O	%

Źródło: opracowanie własne

Wartość wskaźnika OEE zbliżona do 100% oznacza praktycznie całkowitą eliminację strat zakłócających nieprzerwany przebieg produkcji. Wyniki badań analizy i inżynierii wartości w zakresie przydziału zadań na stanowiska produkcyjne i konfiguracji przepływu materiałów w procesie produkcji wg optymalizacji OEE przedstawiono w pracy doktorskiej (Koliński, 2014).



Rys. 4. Model funkcjonalny systemu controllingu wspomagającego zarządzanie operacyjne.
 Źródło: opracowanie własne na podstawie (Śliwczyński, 2011a, s. 178)

Z metodycznego punktu widzenia wspomaganie zarządzania przez controlling operacyjny obejmuje całokształt uwarunkowań sytuacji problemowej, a podstawowym celem jest podjęcie decyzji (w controllingu – wypracowanie propozycji decyzji kierowniczej). Zadanie decyzyjne

zarządzania operacyjnego (Krzakiewicz, 2008, s. 113) można opisać za pomocą formuły:

$$\langle S_0, T, Q \mid S, C, O, Y, f, K, D \rangle \quad (1)$$

elementy znane | elementy nieznanne

gdzie:

Elementy znane zadania decyzyjnego

S_0 – sytuacja problemowa

T – czas na podjęcie decyzji

Q – zasoby niezbędne do podjęcia decyzji

Elementy nieznanne zadania decyzyjnego

$S = (S_1, \dots, S_n)$ – zbiór alternatywnych sytuacji uzupełniających sytuację problemową

$C = (C_1, \dots, C_n)$ – zbiór celów, dla realizacji których podejmowana jest decyzja

$O = (O_1, \dots, O_n)$ – zbiór ograniczeń

$Y = (Y_1, \dots, Y_n)$ – zbiór alternatywnych wariantów decyzji

f – funkcja preferencji decydenta

K – kryteria wyboru decyzji

D – decyzja (decyzja optymalna lub satysfakcjonująca)

W praktycznych przypadkach czas i zasoby niezbędne do podjęcia decyzji mogą być nieznane lub są określane przez decydenta w procesie regulacji – co je wówczas kwalifikuje do zbioru elementów nieznanych. Wiele z przedstawionych elementów zadania decyzyjnego w praktycznych uwarunkowaniach realizacji operacji jest zmiennych w czasie, co powoduje zmianę zapisu formuły (1) na postać dynamiczną (niektóre elementy są w funkcji czasu – np. zasoby, ograniczenia, preferencje). Ponadto elementy są powiązane relacjami i nie można ich rozpatrywać w układzie odosobnionym (np. czas na podjęcie decyzji, ograniczenia, kryteria wyboru).

Zakres i zasięg integracji informacji zarządczej (rys. 3) warunkuje trafność doboru metod i parametrów zarządzania operacyjnego oraz rozwiązań organizacyjnych procesów w łańcuchu dostaw. W wyniku badań zdefiniowano proces informacyjny controllingu operacyjnego, przedstawiony na rysunku 5 w zastosowaniu do przetworzenia danych zarządzania zapasami i gospodarką magazynową.

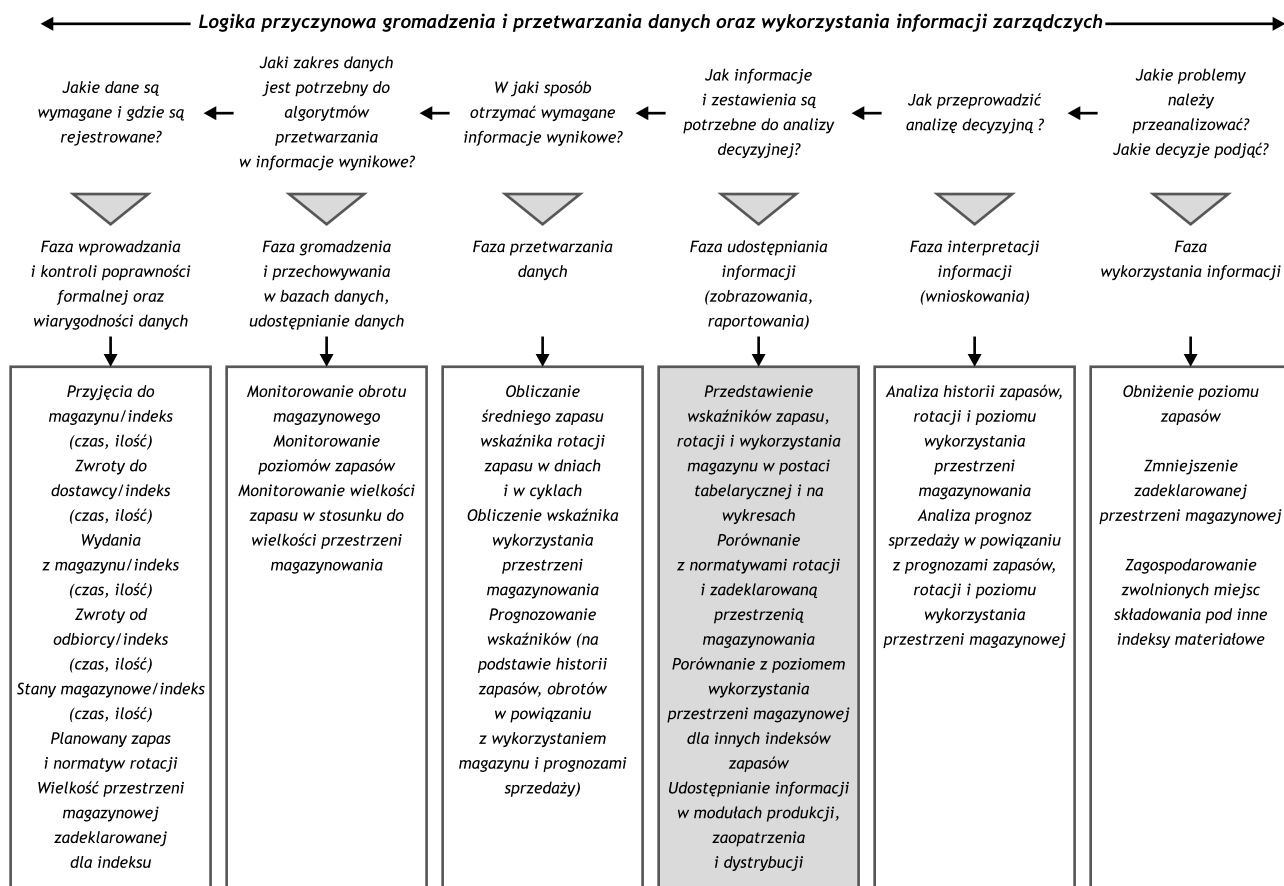
Zakres, poziom szczegółowości informacji, dobór algorytmów przetwarzania i wnioskowania są oceniane wg stopnia dopasowania wynikowej informacji zarządczej do wymagań podejmowanych decyzji. Faza wnioskowania i wykorzystania informacji (rys. 5) obejmuje metody: programowania liniowego i nieliniowego, analiz prawdopodobieństwa, tworzenia scenariuszy realizacji i wariantów decyzyjnych, analiz wielokryterialnych, modelowania i symulacji, analiz statystycznych i prognozowania itd. – na potrzeby wielostronne-

go wsparcia decyzji podejmowanych w procesie zarządzania sterowanego wynikiem przedsiębiorstwa.

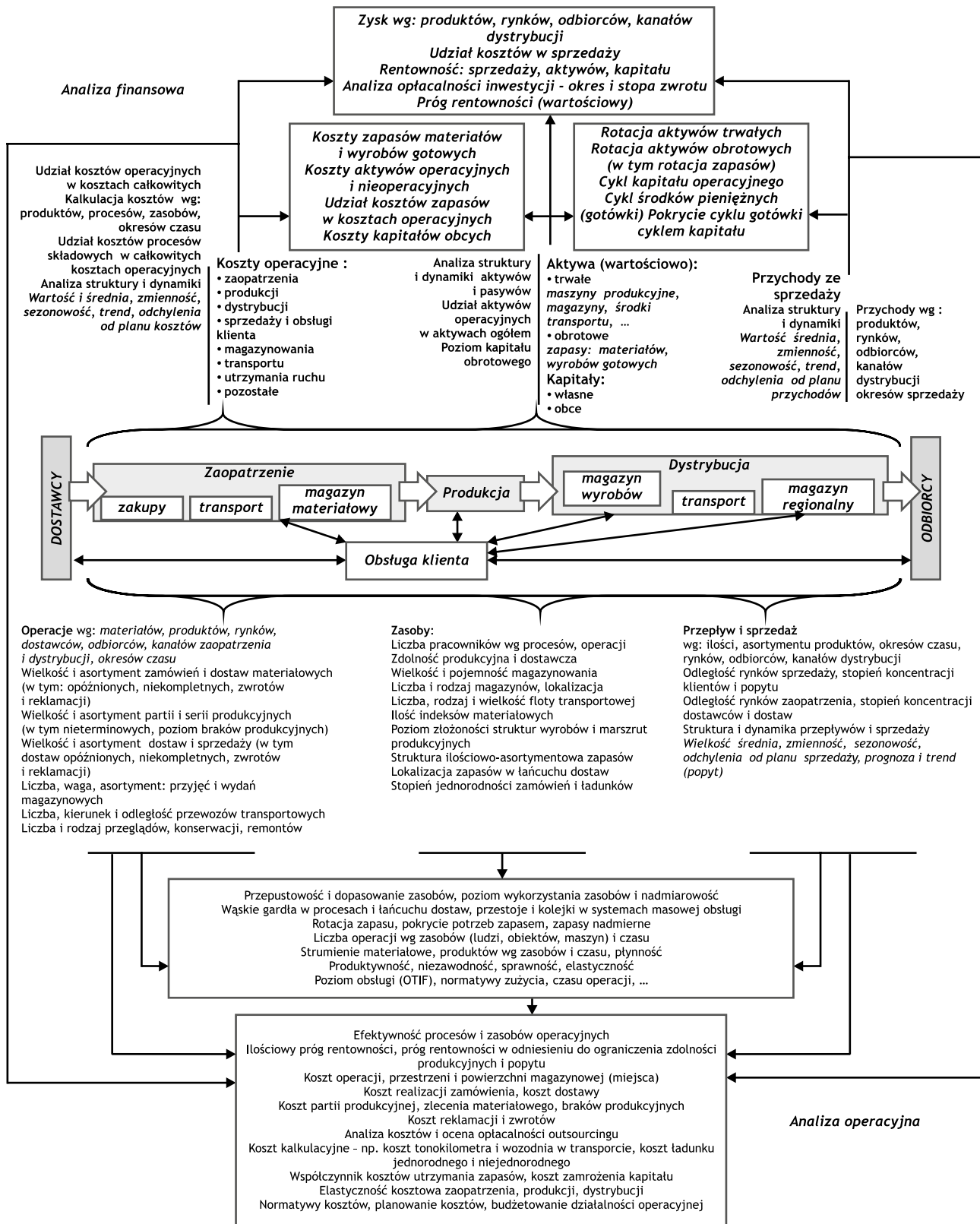
Na podstawie wyników analizy wartości (Smith, 2003, s. 189) w systemie controllingu operacyjnego projektowane są zmiany procesów przedsiębiorstwa (Koch i in., 2004, s. 4), zasobów i struktur przepływów produktów (materiałów, półproduktów), a jednocześnie w relacjach sprzężenia zwrotnego analizowane jest oddziaływanie na wyniki przedsiębiorstwa. Analizowane są relacje danych sprzedaży produktów, poniesionych kosztów i osiąganych wyników ze strukturą projektowanych procesów i aktywów (rys. 6).

Decyzje kształtowania procesów i zasobów są podejmowane na podstawie analizy wielu danych finansowych oraz operacyjnych (rys. 6), m.in.:

- sprzedaży – z uwzględnieniem ilości i wartości sprzedaży w funkcji czasu, produktów, rynków i łańcuchów dystrybucji,
- kosztów – w przekroju: kosztów bezpośrednich i pośrednich, stałych i zmiennych, faz przepływu i działań w łańcuchu dostaw oraz kalkulowanych na produkty czy klientów,
- wyniku działalności przedsiębiorstwa – kalkulowanego na produkty, klientów oraz odniesionego do wielu przekrojów analitycznych wartości sprzedaży (obliczając np. rentowność produktów, rynków, klientów itp.),
- aktywów trwałych i obrotowych w łańcuchu dostaw – umożliwiając analizę struktury aktywów, poziomu wykorzystania, rotacji (np. w poszczególnych łańcuchach dystrybucji) oraz ich rentowności.



Rys. 5. Proces informacyjny controllingu operacyjnego (przykład zastosowania dla zarządzania zapasami i gospodarką magazynową)
 Źródło: opracowanie własne



Rys. 6. Środowisko analiz finansowych, rynkowych i operacyjnych wykorzystywane w controllingu operacyjnym
 Źródło: opracowanie własne (Śliwczyński, 2011c, s. 212)

Tworzenie jednoznacznych relacji danych operacyjnych i finansowych w zintegrowanym systemie informacji zarządczej jest warunkiem wielowymiarowych kalkulacji przychodów, kosztów, rentowności, rotacji itd. na wybrany nośnik operacyjny, a tym samym warunkiem skutecznego controllingu operacyjnego (Kaplan, Atkinson, 2015, s. 424–425).

Podsumowanie

System controllingu definiowany jako system wspomagania zarządzania zobowiązuje do przedstawienia kompleksowego wsparcia wszystkich funkcji zarządzania. Metody analizy i mapowania wartości zastosowane w pętli sprzężenia zwrotnego proponowanego modelu organizacyjnego systemu controllingu operacyjnego umożliwiają w kolejnych iteracjach dobór metod zarządzania oraz integracji i koordynacji procesów, pozwalających osiągnąć planowane wyniki. Odpowiedzialność controllingu za wynik rozpoczyna się od wsparcia i weryfikacji planowania rzeczowego, aby urzeczywistnić zakładany wynik rynkowy i finansowy. Wsparcie procesów planowania i sterowania operacyjnego stanowi wartość dodaną w stosunku do zbadanych rozwiązań rachunkowości zarządczej i jest zasadniczą podstawą pozytywnej weryfikacji sformułowanej przez autorów hipotezy badawczej. Pożądana synergia wykorzystania instrumentów rachunkowości zarządczej oraz controllingu operacyjnego powoduje ich wzajemne przenikanie.

Przedstawiona synteza wielu czynników finansowych i operacyjnych pozwala jedynie na wybór *polioptymalnego wariantu* modelu sterowania wynikiem (tzn. nie gorszego od żadnego z pozostałych), co w praktyce oznacza, zgodnie z teorią H. Simona, wyznaczenie rozwiązania satysfakcjonującego spośród wariantów dopuszczalnych. Konsekwentnie, autorzy przyjęli kryterium satysfakcji w formułowaniu modelu operacyjnego kształtowania wyniku, a sam model ma charakter referencyjny.

Przedstawione w artykule zagadnienia noszą znamiona nowego, uszczegółowionego problemu badawczego controllingu. Literatura polska i światowa z zakresu controllingu nie podnoszą kwestii controllingu operacyjnego przedsiębiorstwa do rangi warunkującej skuteczność zarządzania wartością, na jaką zasługuje.

dr hab. inż. Bogusław Śliwczyński, prof. ILim
Instytut Logistyki i Magazynowania
e-mail: boguslaw.sliwczyński@ilim.poznan.pl

dr inż. Adam Koliński
Wyższa Szkoła Logistyki
e-mail: adam.kolinski@wsl.com.pl

Przypisy

¹⁾ Według normy ISO 9000:2000: proces to jest zbiór działań wzajemnie powiązanych lub wzajemnie oddziałujących, które

przekształcają wejścia w wyjścia; wg polskiej normy PN-ISO 8402 (pkt 1.2): proces to jest zestaw wzajemnie powiązanych zasobów i uporządkowanych działań, które przekształcają stan wejściowy w wyjściowy.

- ²⁾ Aktywa wykorzystywane w procesach przedsiębiorstwa – wg definicji przedstawionej w pracy (Urbanowska-Sojkin i in., 2007, s. 151). Stanowią je wszystkie czynniki materialne i niematerialne, którymi dysponuje przedsiębiorstwo dla realizacji celów. W przedsiębiorstwie tworzą je rodzaje zasobów: ludzkie; materialne – rzeczowe i finansowe; organizacyjne, informacyjne i prawne; technologiczne; marketingowe (w tym społeczne i konkurencyjne).
- ³⁾ Na podstawie wielu definicji prezentowanych w literaturze przedmiotu autor jako wykładnię dla dalszej części pracy przyjął definicję przedstawioną w pracy (Waters, 2002, s. 32): „Zarządzanie operacyjne jest obszarem zarządzania odpowiedzialnym za wszystkie działania bezpośrednio dotyczące wytwarzania produktu”. Z przedstawionej definicji wynika, że wszystkie klasyczne funkcje zarządzania są wykorzystywane w obszarze zarządzania operacyjnego.
- ⁴⁾ Badania były przedmiotem grantu badawczego finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki (2011–2013) nr NN509549940 „Symulacja zarządzania przepływem materiałów przedsiębiorstwa instrumentem wielowariantowej analizy efektywności procesów transportowych”.
- ⁵⁾ Badania były przedmiotem niepublikowanej pracy doktorskiej (Koliński, 2014).
- ⁶⁾ Przykłady przedsiębiorstw, w których autorzy realizowali projekty, audyty oraz konsultacje i szkolenia z zakresu zarządzania procesami w łańcuchu dostaw.
- ⁷⁾ Badania „Bariery rozwoju MSP w Polsce”, Raport Favore.pl, grudzień 2008 r. W badaniach udział wzięło 1200 przedstawicieli MSP z całej Polski.
- ⁸⁾ Prezentowane rezultaty badań są wynikiem własnego projektu badawczego pn. „Istota zarządzania strategicznego w praktyce polskich przedsiębiorstw”, przeprowadzonego w 2007 roku na próbie ponad 250 przedsiębiorstw Pomorza Zachodniego jako reprezentacji pilotującej właściwe badania ogólnopolskie. Szerzej (Kaleta, Moszkowicz, 2008).
- ⁹⁾ Reguła jest zgodna z zasadą satysfakcji H.A. Simona (laureata Nagrody Nobla za badania systemów podejmowania decyzji w organizacjach gospodarczych), wg której w przedsiębiorstwach nie zawsze są poszukiwane rozwiązania optymalne i trudne, a realne i satysfakcjonujące. W mechanizmach podejmowania decyzji ustalane są progi satysfakcji dla zadanego kryterium i wybierany jest ten wariant, który jest satysfakcjonujący ze względu na wszystkie przyjęte kryteria (Simon, 1979, s. 493–513).
- ¹⁰⁾ Potwierdzeniem jest także powiązanie faz metodyki myślenia sieciowego przedstawionych w pracy (Zimmiewicz, 2003, s. 136).

Bibliografia

- [1] Bieńkowska A., Zgrzywa-Ziemak A. (2014), *The Coexistence of Controlling and other Management Methods*, „Operations Research and Decision”, Vol. 24, No. 2.
- [2] Brzezina W. (2001), *Controlling. Modele teoretyczno-normatywne do zastosowania w przedsiębiorstwach polskich*, Częst. Wyd. Nauk. przy WZS, Częstochowa.

- [3] Cameron K. (2015), *Organizational Effectiveness*, John Wiley & Sons, Wiley Encyclopedia of Management, Vol. 11.
- [4] Chaberek M. (2001), *Logistyka informacji zarządczej w controllingu przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- [5] Chomuszko M. (2015), *Controlling procesów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [6] Christopher M., Juttner U., Godsell J. (2006), *Demand Chain Alignment Competence – Delivering Value through Product Life Cycle Management*, Centre for Logistics and Supply Chain Management, Cranfield School of Management, Cranfield University.
- [7] Dobija M. (2001), *Rachunkowość zarządcza i controlling*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [8] Drucker P.F. (2005), *Praktyka zarządzania*, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa.
- [9] Horvath P. (2001), *Das Controllingkonzept. Der Weg zu einem wirkungsvollen Controllingssystem*, Deutscher, Taschenbuch Verlag, München.
- [10] Kaleta A., Moszkowicz K. (red.), (2008), *Zarządzanie strategiczne w badaniach teoretycznych i w praktyce*, Prace Naukowe UE we Wrocławiu, Nr 20.
- [11] Kaplan R., Atkinson A. (2015), *Advanced Management Accounting*, Prentice-Hall International, New Jersey.
- [12] Koch. T., Sobczyk T., Oleksy S. (2004), *Rola mapowania strumienia wartości w optymalizacji procesów produkcyjnych*, Centrum Zaawansowanych Systemów Produkcyjnych (CAMT), Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- [13] Koliński A. (2014), *Model oceny efektywności procesu produkcji*, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań.
- [14] Kowalska K. (2001), *Controlling w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo WSB w Dąbrowie Górniczej, Dąbrowa Górnicza.
- [15] Krzakiewicz K. (red.), (2008), *Teoretyczne podstawy organizacji i zarządzania*, Wydawnictwo AE w Poznaniu, Poznań.
- [16] Kuc B.R. (2006), *Controlling narzędziem wczesnego ostrzegania*, Wydawnictwo Menedżerskie PTM, Warszawa.
- [17] Lambert D.M., Knemeyer A.M., Gardne J.T. (2009), *Building High Performance Business Relationships*, Supply Chain Management Institute.
- [18] Marciniak S. (2008), *Controlling. Teoria i zastosowania*, Centrum Doradztwa i Informacji Difin, Warszawa.
- [19] Nowak E. (2003), *Controlling w przedsiębiorstwie, koncepcje i instrumenty*, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk.
- [20] Nowosielski K. (2014), *Performance Improvement of Controlling Processes. Results of Theoretical and Empirical Researches*, „Przegląd Organizacji”, 2014, Nr 5.
- [21] Sierpińska M., Niedbała B. (2003), *Controlling operacyjny w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [22] Simon H. (1979), *Rational Decision Making in Business Organizations*, „American Economic Review”, Vol. 69, No 4.
- [23] Smith M. (2003), *Research Methods in Accounting*, Sage Publications Ltd, London.
- [24] Śliwczyński B. (2010), *Kontroling operacyjny w kształtowaniu procesów łańcucha dostaw ukierunkowany na zarządzanie wartością produktu*, [w:] *Modelowanie procesów i systemów logistycznych*, cz. IX. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego, seria *Ekonomika Transportu Lądowego*, Nr 39.
- [25] Śliwczyński B. (2011a), *Controlling operacyjny łańcucha dostaw w zarządzaniu wartością produktu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Poznań.
- [26] Śliwczyński B. (2011b), *Operations Controlling – A Tool of Translating Strategy into Action*, „LogForum”, Vol. 7, No. 5.
- [27] Śliwczyński B. (2011c), *Sterowanie efektywnością operacyjną w łańcuchu dostaw*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Nr 644, Problemy Transportu i Logistyki.
- [28] Urbanowska-Sojkin E., Banaszyk P., Witczak H. (2007), *Zarządzanie strategiczne przedsiębiorstwem*, PWE, Warszawa.
- [29] Vollmuth H. (2003), *Controlling – instrumenty od A do Z*, Wydawnictwo Placet, Warszawa.
- [30] Waters D. (2002), *Operations Management, Producing Goods and Services*, Addison-Wesley Publishing Company, London.
- [31] Weber J., Schäffer U. (2008), *Einführung in das Controlling*, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart.
- [32] Weber J. (2001), *Wprowadzenie do controllingu*, Oficyna Controllingu Profit, Katowice.
- [33] Zimniewicz K. (2003), *Współczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa.

Organizational Model of Operations Controlling System in Enterprise

Summary

The systemic approach of the controlling function to supporting the operations management results from its complex analysis of the supply chain business and operating results and from influencing the operations management factors – products, processes and resources that determine the achieved result (revenues, costs, profitability and assets turnover as well as the return on invested capital). All product features which stand for customer value and its competitiveness are the basis for designing, planning and controlling the interconnected processes responsible for manufacturing and delivery of products. The effectiveness of methods applied in developing products, processes and resources depends on the precise analysis and appraisal of the operating conditions that justify their application. Supporting the operations management, focused on the product value and improving the company's financial result, apart from financial, technical and economic analyses requires transferring the product value to activities control methods and to developing of enterprise resources already at the stage of planning. As a result of an analysis of requirements supporting the development of processes and resources of enterprise, a reference model of operational controlling in product value management was developed. The multicriteria selection and appropriate application of operations management methods in enterprise is each time preceded by an operating and financial analysis as well as by an appraisal of operating conditions that influence the choice of control methods.

Keywords

controlling, value management, process management, score-driven management



SYSTEM KONTROLI ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH W POLSCE W ŚWIETLE BADAŃ EMPIRYCZNYCH

Arkadiusz Borowiec

Wprowadzenie

Zamówienia publiczne to niezwykle dynamicznie rozwijający się instrument ekonomiczny, wykorzystywany zarówno w szeroko pojętej administracji publicznej, jak i przedsiębiorstwach komercyjnych. Jak wykazują wyniki badań (Borowiec, 2008, s. 83–115), umiejętne zarządzanie przedsiębiorstwem z jego wykorzystaniem prowadzi do uzyskania lepszych wyników w zakresie płynności i rentowności.

Co więcej, rynek zamówień publicznych w Polsce to jeden z największych rynków pod względem ilości zawieranych kontraktów oraz ich wartości. Ustawa Prawo zamówień publicznych jest przy tym jednym z najczęściej modyfikowanych aktów prawnych, rodząc bardzo często wątpliwości interpretacyjne i stwarzając pole do różnego rodzaju nadużyć i zachowań korupcyjnych. Oczywisty zatem jest fakt, że obszar tak dużego styku sektora publicznego z prywatnym powinien być przedmiotem racjonalnej, uważnej oraz systematycznej kontroli.

Funkcja kontrolowania polega na ustalaniu wyników i postępu działalności, interpretowaniu stwierdzonych faktów i ewentualnym podejmowaniu środków niezbędnych do eliminacji niepożądanych zjawisk powstałych w trakcie działalności (Martyniak, 1996, s. 24). Tak określona funkcja obejmuje więc zarówno bieżący nadzór nad wykonaniem zadań, jak i okresowe sprawdzanie stopnia osiągnięcia zaplanowanych celów.

Jak wiadomo, do kontroli szczególnie dużą wagę przywiązywali klasycy nauki organizacji. H. Fayol (1947, s. 176) pisał, że „celem kontroli jest wskazanie słabych punktów i błędów po to, aby w przyszłości można je było naprawić lub wręcz ich uniknąć. H. Emerson podkreślał natomiast, że najważniejszymi cechami kontroli są: jej dokładność, dostateczność, ciągłość i niezwłoczność (Adamiecki, 1985, s. 233). Przed zbyt jednostronnym pojmowaniem tych cech przestrzegali jednak K. Adamiecki (1985, s. 233). Wiele zasad odnoszących się do kontroli podają także H. Koontz oraz C. O'Donnell (1969, s. 664).

Na tle tych rozważań podjęto próbę diagnozy funkcji kontroli zamówień publicznych przeprowadzanej przez organy administracji państwowej oraz jednostki do tego uprawnione, skupiając się jednocześnie na kontroli zewnętrznej i wewnętrznej. W tym celu przeprowadzono badania ankietowe na próbie 120 zamawiających z terenu Wielkopolski. Badania te wsparto analizą dokumentacji Urzędu Zamówień Publicznych oraz sprawozdaniami instytucji odpowiedzialnych za przeprowadzenie kontroli. Celowy dobór próby

służył przede wszystkim uzyskaniu kompetentnych i wiarygodnych odpowiedzi osób, które, pracując w komórkach zamówień publicznych, powinny znać procedury przeprowadzania kontroli w tych jednostkach.

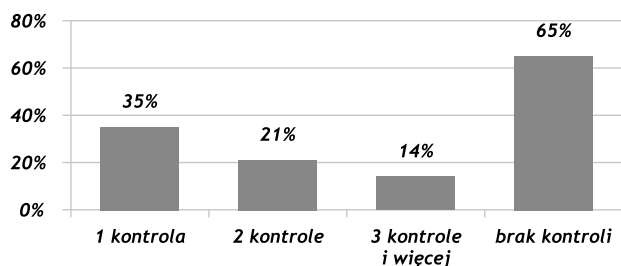
Analiza wyników badań związanych z kontrolą systemu zamówień publicznych

Jak już wspomniano, system kontroli zamówień publicznych można podzielić na zewnętrzną i wewnętrzną. W systemie wewnętrznym wyróżnić można dwa rodzaje kontroli: kontrolę w ramach stosowania środków ochrony prawnej oraz kontrolę prezesa Urzędu Zamówień Publicznych (UZP). System zewnętrzny natomiast obejmuje co najmniej 5 organów kontroli: NIK, regionalne izby obrachunkowe, kontrolę skarbową, CBA, kontrolę w administracji rządowej (Kocowski, Sadowy, 2013, s. 44).

Interesująca jest wiedza respondentów na temat znajomości instytucji kontrolujących oraz zakresu przeprowadzanej przez nie kontroli. Analizując wyniki badań, można stwierdzić, że w większym stopniu (87%) ankietowanym znany jest wewnętrzny system kontroli aniżeli zewnętrzny (43%). Wskazując nazwy instytucji odpowiedzialnych za przeprowadzanie kontroli zewnętrznej, ankietowani nie potrafili jednak jednoznacznie powiedzieć, jaki jest jej zakres i kompetencje.

Przyglądając się odpowiedziom ankietowanych, nie trudno stwierdzić, że nie posiadają winy za niezajomość zakresu kontroli przeprowadzanej przez wymienione instytucje. O ile system kontroli wewnętrznej jest przejrzysty i jasno określony w przepisach prawa, o tyle system kontroli zewnętrznej sprawia wrażenie nieskoordynowanego i mocno chaotycznego. Podmioty przeprowadzające kontrolę zewnętrzną mają podobne kompetencje określone w przepisach prawa, a co gorsza nie ma między nimi żadnej koordynacji. Dziwi to zwłaszcza w odniesieniu do organów kontroli podległych prezesowi Rady Ministrów, które nie podlegają jednemu ośrodkowi, który by je harmonizował.

Przedstawiona sytuacja oznacza, że jedno postępowanie może być przedmiotem potencjalnie aż siedmiu kontroli. Stan ten potwierdzają także ankietowani. Na rysunku 1 przedstawiono odsetek odpowiedzi w zakresie ilości kontroli dotyczących tego samego postępowania przeprowadzonych w badanych jednostkach przez różne instytucje.



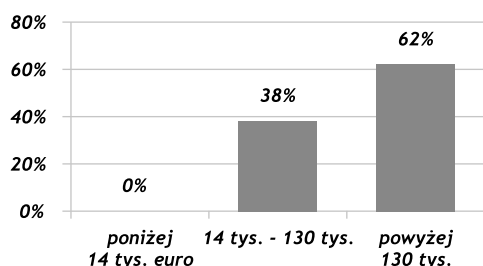
Rys. 1. Liczba kontroli tego samego postępowania przeprowadzonych przez instytucje kontrolujące w jednostkach zamawiających

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań

Jak widać, tylko 35% badanych było przynajmniej raz kontrolowanych w ramach jednego postępowania, 21% dwukrotnie, a aż 14% trzykrotnie i więcej. Świadczy to o powtarzalności kontroli, a tym samym o jej słabości. Niepokojący także jest fakt, że tylko 35% ankietowanych zostało skontrolowanych. Wynika stąd, że duża część postępowań w systemie zamówień publicznych nie jest w ogóle kontrolowana i pozostaje niezaweryfikowana.

W systemie zamówień publicznych istnieją tzw. progi, które wyznaczone są przez różne wartości zamówienia publicznego. W tym kontekście interesujące jest, że odpowiedzi ankietowanych przedstawione na rysunku 2 wskazują wyłącznie na postępowania najwyższej wartości objęte procesem kontroli.

Daje to więc podstawę, by sądzić, że zamówienia najmniejszej wartości nie są praktycznie wcale kontrolowane przez instytucje do tego powołane. Jeśli przyjmie się, że zamówienia do 14 tysięcy euro są wyłączone spod stosowania przepisów ustawy, a statystycznie jest ich najwięcej, można zaryzykować stwierdzenie, że większa część środków publicznych wydawana jest bez jakiegokolwiek nadzoru i kontroli.



Rys. 2. Liczba skontrolowanych postępowań według wartości

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań

Od przeprowadzenia postępowania o zamówienie publiczne do momentu kontroli wewnętrznej lub zewnętrznej może upłynąć różny przedział czasu. Większość jednak kontroli (76%) została przeprowadzana w okresie do 6 miesięcy od terminu zakończenia postępowania. Zdarzały się jednak też takie przypadki, gdzie kontrola przeprowadzana była ponad rok po jej ukończeniu.

Sytuacja taka świadczy o naruszeniu zasady natychmiastowości (niezwłoczności) kontroli sformułowanej przez H. Emersona. Stanowi ona, że systemy kontroli powinny natychmiast informować o odchyleniach. Trudno jest zatem w takich warunkach uruchomić reakcję zapobiegającą utrzymaniu lub narastaniu tych odchyżeń.

Integralnym problemem występującym przy okazji każdej kontroli jest jej obiektywizm. Powinien on wynikać przede wszystkim ze znajomości procedur przeprowadzających kontrolę instytucji. Na rysunku 3 przedstawiono odpowiedzi ankietowanych związane ze znajomością stosowanych przez kontrolujących procedur.

Analiza uzyskanych rezultatów pozwala stwierdzić, że zamawiającym trudno jest w sposób obiektywny ocenić postępowanie osób kontrolujących ich poczynania. Okazuje się bowiem, że ponad połowa z nich nie zna praktycznie procedur instytucji kontrolujących. Nie dziwią zatem odpowiedzi związane z pytaniem o ich obiektywizm. Wśród odpowiedzi aż 47% badanych wskazało na brak zdania, a tylko 15% zarzuciło osobom przeprowadzającym kontrolę brak obiektywizmu.

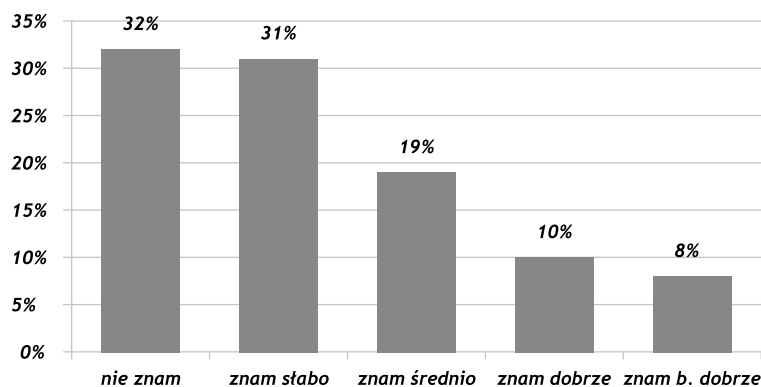
Opisana sytuacja wskazuje na dwa problemy. Pierwszym z nich jest brak wyraźnych, obiektywnych norm dotyczących postępowania kontrolnego przeprowadzanego przez różne instytucje. Drugim, równie ważnym, jest brak wiedzy zamawiających na temat instytucji kontrolujących i procedur przez nie wykonywanych. Świadczyć to może zarówno o słabości systemu szkoleń i niskiej jakości kapitału ludzkiego w komórkach przeprowadzających przetargi publiczne, z drugiej zaś o przesadnym rozdrobnieniu procedur kontrolnych i braku jednoznaczności zakresu przeprowadzanej kontroli i jej spójności przez wskazane wcześniej instytucje.

W tej sytuacji różnie rola rzetelności wytycznych wskazywanych w postępowaniu kontrolnym, pozwalających na zmniejszenie lub eliminację stwierdzonych odchyżeń. Co ciekawe, aż w 23% przypadków pomimo stwierdzenia naruszeń brakowało opisu takich środków. Stan ten niezgodny jest zatem z zasadą korygowania, która w przypadku kontroli stanowi, że nie może być ona statyczna, lecz powinna być dynamiczna, a więc ukazywać środki zaradcze. Świadczy to także o kompetencjach kontrolujących, którzy mimo stwierdzonych naruszeń nie są w stanie bądź nie wiedzą o konieczności wskazania opisanych środków (Kuc, 1974, s. 20).

Odrębnym problemem wskazywanym przez zamawiających było zachowanie kontrolujących ich urzędników. W przypadku aż 20% ankietowanych odpowiedzi wskazywały na okazywanie przez nich wyższości oraz nadmierną szczegółowość przeprowadzanej kontroli. Odsetek 16% badanych wskazywał także na brak kompleksowości w działaniach kontrolerów, przejawiający się kontrolowaniem tylko wybranych postępowań, niejednokrotnie w chaotyczny sposób.

Świadczyć to może, podobnie jak w przypadku samych zamawiających o dość niskich kompetencjach i znajomości przepisów dotyczących zarówno ustawy Prawo zamówień publicznych, jak i aktów prawnych związanych z przeprowadzaną kontrolą.

Wobec słabości kontroli zewnętrznej niewątpliwie ważną rolę w jednostkach stosujących przepisy prawa zamówień publicznych może odegrać audyt wewnętrzny. Aż 78% ankietowanych uczestniczyło w takich audytach, co może pozytywnie świadczyć o procedurach realizowanych w ich jednostkach, niemniej jednak nie wszystkie osoby wypowiedziały się o pracy audytorów pozytywnie. W wyniku badań stwierdzono, że tylko w 12% przypadków przeprowadzono



Rys. 3. Znajomość procedur kontroli wśród zamawiających
Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań

audyt wewnętrzny pozwolił na usunięcie nieprawidłowości i przyczynił się do pozytywnych wyników przeprowadzonej następnie kontroli.

Niepokojące wyniki uzyskano również, pytając o procedury przeprowadzane w jednostkach publicznych audytu. Okazuje się, że w ponad połowie przypadków zakres audytu, a także jego czas są określane w porozumieniu z kontrolowanym lub pod jego wyłączne dyktando. Świadczyć to może o słabości kontroli wewnętrznych przeprowadzanych w jednostkach zamawiającego.

Dobre wyniki uzyskano natomiast w zakresie pozyskiwania uwag pokontrolnych związanych z przeprowadzonym audytem oraz terminowości jego przeprowadzania. Jak wskazują wyniki badań, w większości jednostek (83%) audyt przeprowadzany jest regularnie i zawsze kończy się wskazaniem nieprawidłowości, które powinny być skorygowane.

Ponadto kierownicy zamawiającego są w większości informowani o procedurze związanej z audytem, któremu z reguły towarzyszy przyjazna i życzliwa obu stronom atmosfera.

Wyniki kontroli zamówień publicznych prowadzonych przez upoważnione instytucje

Na tle uzyskanych wyników badań warto przyjrzeć się uważnie statystykom oraz danym instytucji odpowiedzialnych za kontrolę zamówień publicznych i skonfrontować je ze sobą. Wydaje się, że zwłaszcza w przypadku kontroli przeprowadzonych przez Urząd Zamówień Publicznych widać duże samozadowolenie tej instytucji, na co, niestety, nie wskazuje stan wyłaniający się z badań.

Dane dotyczące kontroli przeprowadzonych przez Urząd Zamówień Publicznych znajdują się w tabeli 1 ([Urząd Zamówień Publicznych, 2013, s. 50](#)).

Kontrolę uprzednią prowadzi się obligatoryjnie w przypadku, gdy wartość zamówienia przekracza kwoty 10 mln euro dla dostaw i usług oraz 20 mln euro dla robót budowlanych. Dotyczy ona zamówień współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. Kontrolę doraźną natomiast prezes UZP prowadzi w przypadku, gdy zachodzi uzasadnione podejrzenie, że w postępowaniu doszło do naruszenia przepisów, które może mieć wpływ na jego wynik. Kontrola ta nie jest zależna od wartości zamówienia ani źródła jego finan-

sowania. Liczba wykazanych przez UZP kontroli potwierdza, że prowadzi się je głównie w przypadkach przetargów o najwyższej wartości, co jest zgodne z wcześniej zaprezentowanymi wynikami badań.

Tabela 1. Kontrole przeprowadzone przez UZP w latach 2012-14

Rodzaj kontroli	Liczba kontroli		
	2012 r.	2013 r.	2014 r.
Kontrola doraźna	144	97	99
Kontrola uprzednia	188	229	181
Kontrola doraźna zawiadomień o wszczęciu postępowania w trybie niekonkurencyjnym	32	50	43
Łącznie	364	376	323

Źródło: opracowanie własne

W wyniku przeprowadzonych działań Urząd stwierdził w przypadku kontroli uprzednich 41% postępowań, w których dostrzeżono naruszenia przepisów, natomiast w przypadku kontroli doraźnych aż 92% takich postępowań ([Urząd Zamówień Publicznych, 2013, s. 9](#)).

W stosunku do analogicznych danych za rok 2012 wzrósł odsetek postępowań związanych z kontrolą uprzednią, w których stwierdzono naruszenia (w 2012 roku „tylko” 26%), natomiast odsetek postępowań, w których wykryto nieprawidłowości w kontrolach doraźnych, pozostał na zbliżonym poziomie (naruszenia stwierdzono aż w 95% przypadków). Wyniki takie świadczyć mogą o dużych nieprawidłowościach zachodzących w komórkach zamawiających i złej interpretacji wykonywanych przez nie przepisów. Warto jednak pamiętać, że kontrole doraźne rzadko prowadzone są z urzędu. Najczęściej wszczynane są one na wniosek zainteresowanego podmiotu, zatem mają postać swoistego donosu kierowanego do prezesa Urzędu przez pokrzywdzonych przedsiębiorców. Ich skuteczność jest zatem wynikiem nie tyle intensywności i skuteczności kontroli, ile konkretnych działań związanych z rozpoznaniem opisanej wcześniej przez zainteresowane podmioty sytuacji.

Nieco trudniej pozyskać jest dane na temat kontroli zamówień publicznych prowadzonych przez Najwyższą Izbę

Kontroli. W corocznych sprawozdaniach publikowanych przez Izbę można przeczytać, że w 2012 roku ujawniła ona 97 czynów naruszających dyscyplinę finansów publicznych związanych z udzieleniem zamówienia publicznego (Najwyższa Izba Kontroli, 2013, s. 141). Stanowi to prawie 31% wszystkich ujawnionych czynów związanych z tym naruszeniem. Warto przy tym wspomnieć, że NIK w swoich sprawozdaniach umieściła także opis wybranych postępowań kontrolnych oraz zalecenia pokontrolne.

W przypadku Centralnego Biura Antykorupcyjnego działalność kontrolna skupiła się głównie na zamówieniach publicznych. Stanowiły one przedmiot analiz przedkontrolnych w 145 przypadkach. Spośród 83 kontroli decyzji gospodarczych podjętych przez podmioty CBA skontrolowało 34 związane z zamówieniami publicznymi (Centralne Biuro Antykorupcyjne, 2013, s. 10). W sprawozdaniu z działalności na rok 2012 przedstawiono także przykładowe postępowania kontrolne związane z zamówieniami publicznymi. Niestety, w wynikach kontroli na próżno szukać informacji na temat ich skuteczności w odniesieniu stricte do zamówień publicznych.

Najtrudniej znaleźć wyniki postępowań kontrolnych prowadzonych przez regionalne izby obrachunkowe. Zarówno internetowa strona główna, jak i strony regionalnych izb w poszczególnych miastach nie zamieszczają takich danych.

Przedstawione dane na tle wcześniej zaprezentowanych wyników badań prowadzą do konkluzji, że instytucjom kontrolującym nie zawsze zależy na upowszechnianiu dobrych wzorców w zakresie prowadzonych postępowań przetargowych w zakresie wykrytych nieprawidłowości, a w przypadku zwłaszcza UZP wskazują, że wykazywana skuteczność kontroli nie wynika z dobrze pojętej jakości ich przeprowadzania.

Podsumowanie

Wyniki przeprowadzonych badań oraz analiz wskazują jednoznacznie na słabości systemu kontroli związanej z systemem zamówień publicznych. Każą także zastanowić się nad skutecznością jej prowadzenia oraz jej organizacją.

Obecnie obowiązujący system kontroli zamówień publicznych w dużej mierze jest nielogiczny i brakuje mu harmonizacji. Organy kontroli dublują bowiem swoje kompetencje, a co za tym idzie – kontrolują takie same zagadnienia. Można dojść do wniosku, że system kontroli zamówień publicznych powoduje dwa negatywne zjawiska: wprowadza asekuracyjność działań kontrolowanych jednostek oraz prowadzi do inflacji kontroli.

Pierwsze z tych zjawisk prowadzi do podejmowania przez zamawiających takich decyzji, które sztywno odpowiadają procedurze przetargowej, co powoduje z kolei, że toczące się przez nich postępowanie prowadzone jest powoli i bezrefleksyjnie. Zachowania takie stwarzają sytuację, w których przestrzeganie procedur staje się celem samym w sobie, a jednostki, które je stosują, nie realizują zasadniczych funkcji, do których zostały powołane. Przykładami takiego postępowania w zamówieniach publicznych może być nagminne ustalanie kryterium najniższej ceny przez

zamawiających ze stratą dla innych parametrów pozyskiwanego zamówienia (w tym przykładowo jakości).

Drugie zjawisko powoduje, że zbyt częste kontrole dotyczące tych samych zagadnień nie są uznawane przez zamawiających jako ważne. Stąd też podmioty, które są kontrolowane, lekceważą często wyniki kontroli i nie realizują zaleceń, które z nich wynikają.

Z analizy systemu kontroli systemu zamówień publicznych wynika inny fundamentalny wniosek. Obecnie funkcjonujący system w znikomym stopniu służy ochronie interesów podmiotów biorących udział w postępowaniach przetargowych, nie chroniąc ich w należyty sposób przed takimi zjawiskami jak defraudacja czy korupcja. Świadczyć o tym może niezmienną się opinią polskiego społeczeństwa związana z pracą urzędników odpowiedzialnych za kontrakty publiczne.

Z badań wynika jednoznaczny wniosek, że jednym z kluczy do poprawy skuteczności kontroli systemu zamówień publicznych jest ich harmonizacja. Rozwiązanie leży zatem głównie po stronie administracji rządowej, ponieważ to ona posiada instrumenty i środki, aby w jak najlepszy sposób wykonać to zadanie. Braku tych działań nie da się zastąpić ciągłymi nowelizacjami ustawy Prawo zamówień publicznych.

Administracja rządowa, koordynując działanie instytucji publicznych odpowiedzialnych za kontrolę, powinna także rozważyć czas, w którym sensowne jest kontrolowanie jednostek realizujących zamówienia publiczne. Postępowanie kontrolne ma bowiem tylko wtedy sens, kiedy prowadzone jest na bieżąco i kiedy daje szansę zamawiającym na wprowadzenie zaleceń pokontrolnych w życie. W obecnie obowiązującym systemie, w którym jednostki udzielają w krótkim czasie wielu zamówień, wracanie do głębokiej przeszłości ma bardzo ograniczony sens.

W związku z koniecznością szkolenia kontrolujących i kontrolowanych warto stworzyć jasne i przejrzyste procedury prowadzenia kontroli i zapoznawać z nimi jak najszerszą rzeszę zamawiających, aby z jednej strony minimalizować strach i niepewność, z drugiej natomiast zwiększać odpowiedzialność obu stron związaną z przestrzeganiem obowiązujących norm. Przyczynić się to może do poprawy obiektywizmu kontroli w oczach zamawiających i zmniejszyć odczucie „poniżenia”, towarzyszące wielu z nich na skutek większej wiedzy kontrolującego urzędnika.

Szkolić należy także urzędników odpowiedzialnych za przeprowadzanie audytu w jednostkach zamawiającego. Sprawnie działający audyt jest bowiem w stanie wychwycić nieprawidłowości przy udzielaniu zamówień publicznych i zwiększyć pewność zamawiającego, że jego działania są zgodne z obowiązującym prawem.

W kontekście oceny systemu kontroli zamówień publicznych warto pamiętać również o unikaniu głównych błędów popełnianych w toku sprawowania tej funkcji:

- nadmiernej formalizacji kontroli,
- zdominowaniu procesów kontroli przez kryterium legalności,
- okazywaniu wyższości przez osoby kontrolujące,
- egzekwowaniu wykonania zaleceń pokontrolnych,
- nadmiernym zagęszczeniu działań kontrolnych w czasie,

- nadmiernej szczegółowości oraz braku systemowego podejścia,
- niewłaściwym zachowaniu osób kontrolujących,
- przeroście kontroli instytucjonalnej.

Eliminacja tych błędów wsparta wnioskami i działaniami wynikającymi z badania systemu kontroli w zamówieniach publicznych powinna wpłynąć na zwiększenie skuteczności całego systemu oraz wyeliminować z niego – przynajmniej w części – zachowania korupcyjne. Trudno przy tym jednak mówić o pomiarze skuteczności działań kontrolnych, gdyż w pierwszej kolejności powinno dojść do podziału kompetencji instytucji kontrolujących, a co za tym idzie – ich większej niż dotychczas specjalizacji.

dr hab. inż. Arkadiusz Borowiec
Politechnika Poznańska
Wydział Inżynierii Zarządzania
e-mail: Arkadiusz.Borowiec@put.poznan.pl

Bibliografia

- [1] Adamiecki K. (1985), *O nauce organizacji*, PWE, Warszawa.
- [2] Borowiec A. (2008), *Zamówienia publiczne jako instrument wspierania małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce*, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań.
- [3] Centralne Biuro Antykorupcyjne, (2013), *Informacja o wynikach działalności Centralnego Biura Antykorupcyjnego w 2012 roku*, CBA, Warszawa.
- [4] Fayol H. (1947), *Administracja przemysłowa i ogólna*, Instytut Naukowy Organizacji i Kierownictwa, Poznań.
- [5] Kocowski T., Sadowy J. (red.), (2013), *Kontrola zamówień publicznych*, Urząd Zamówień Publicznych, Warszawa, s. 44.

- [6] Koontz H., O'Donnell C. (1969), *Zasady zarządzania. Analiza funkcji kierowniczych*, PWN, Warszawa.
- [7] Kuc B.R. (1974), *Potrzeba, możliwości i kierunki usprawnienia kontroli i administracji*, Warszawa.
- [8] Martyniak Z. (1996), *Metody organizowania procesów pracy*, PWE, Warszawa.
- [9] Najwyższa Izba Kontroli, (2013), *Sprawozdanie z działalności Najwyższej Izby Kontroli*, NIK, Warszawa.
- [10] Urząd Zamówień Publicznych, (2013), *Biuletyn Informacyjny Urzędu Zamówień Publicznych*, Nr 9, UZP, Warszawa.
- [11] Ustawa z dnia 29.01.2004 r. Prawo zamówień publicznych, Dz.U. 2004, Nr 19, poz. 177.

Assessment of Public Procurement Control System in Poland in Light of Empirical

Summary

This article aims to diagnosis function control of public procurement carried out by the competent authorities. For this purpose, a survey was conducted on a sample of 120 customers ordering from Wielkopolska. Support was it the analysis of the documentation of the Public Procurement Office and the reports of the institutions responsible for inspection. The results of the surveys and analysis show clear evidence of control weaknesses associated with the public procurement system. They order also consider the effectiveness of its conduct and its organization.

Keywords

control, procurement, management of the public procurement system

LOGISTYCZNE ASPEKTY PROCESU TESTOWANIA OPROGRAMOWANIA

Kazimierz Worwa

Wprowadzenie

Przestawione w artykule rozważania odnoszą się do testowania oprogramowania systemów informatycznych, które – zgodnie z praktyką współczesnej inżynierii oprogramowania – stanowi końcowy etap procesu wytwarzania oprogramowania. Zasadniczym celem testowania oprogramowania jest wykrycie i usunięcie jak największej liczby błędów popełnionych w trakcie realizacji wcześniejszych etapów procesu jego wytwarzania (IEEE Std 829–2008, 2008). Praktyka produkcji oprogramowania pokazuje, że realizacja

procesu testowania jest czasochłonna i wymaga wysokich nakładów finansowych. Powoduje to m.in., że etap testowania charakteryzuje się bardzo znacznym udziałem w ogólnym koszcie wytworzenia programu. W przypadku dużego i złożonego systemu programowego koszt testowania może stanowić 40–70% łącznego kosztu jego produkcji (Pham, 2006). Praktyka inżynierii oprogramowania jednoznacznie wskazuje, że etap testowania odgrywa bardzo znaczącą rolę w kształtowaniu poziomu jakości oprogramowania systemów infor-

matycznych. Warto podkreślić, że jakość ta jest szczególnie istotna w odniesieniu do tzw. oprogramowania krytycznego, tj. takiego, którego niesprawność może powodować bardzo poważne skutki, w tym np. zagrożenie dla zdrowia lub życia ludzkiego, poważne straty majątkowe. Oprogramowanie to występuje coraz liczniej w wykorzystywanych współcześnie systemach komputerowych, w tym zwłaszcza w systemach czasu rzeczywistego. Jako reprezentatywne przykłady można tutaj wskazać oprogramowanie systemów komputerowego wspomaganie procesów decyzyjnych, w tym zwłaszcza systemów dowodzenia wojskami i kierowania środkami walki oraz informatycznych systemów zarządzania, sterowania pracą elektrowni jądrowej, medycznych systemów informatycznych, systemów telekomunikacyjnych itp. Z uwagi na to, że podstawową formą weryfikacji osiągnięcia przez wytwarzane oprogramowanie oczekiwanego poziomu jakości jest proces jego testowania, problematyka testowania ma stosunkowo bogatą literaturę, zarówno krajową, jak i światową, w ramach której podejmowane są wybrane problemy dotyczące organizacji i technologii realizacji poszczególnych etapów tego procesu. Reprezentatywnymi przykładami publikacji w tym zakresie mogą być prace (Kit, 1995; Pham, 2006; Wiszniewski i Bereza-Jarociński, 2009; Roman, 2015). Należy jednak zauważyć, że problematyka logistycznego wsparcia organizacji i realizacji procesu testowania jest w tych pracach podejmowana stosunkowo rzadko.

Zamykający cykl wytwórczy oprogramowania etap testowania stwarza ostatnią możliwość wykrycia błędów projektowo-programowych, które – pomimo przedsięwziętych środków zapobiegawczych – zostały popełnione w trakcie realizacji wcześniejszych etapów tego cyklu. Realizacja etapu testowania oprogramowania, w szczególności w odniesieniu do złożonych systemów programowych, jest przedsięwzięciem wieloetapowym i pracochłonnym. Oczywiście jest zatem, że pomyślna realizacja etapu testowania, zwłaszcza w odniesieniu do złożonych systemów programowych, wymaga właściwego przygotowania i zabezpieczenia logistycznego, podobnie jak ma to miejsce w przypadku realizacji złożonych przedsięwzięć technicznych, przy czym praktyczną efektywność tego wsparcia może znacząco zwiększyć stosowanie sprawdzonych metod z zakresu praktyki zarządzania. Celem artykułu jest charakterystyka procesu testowania oprogramowania systemów informatycznych w aspekcie jego logistycznego przygotowania i wsparcia. W przedstawionej charakterystyce skupiono się na opisie praktycznych metod realizacji poszczególnych etapów procesu testowania oprogramowania systemów informatycznych, rekomendowanych przez współczesną inżynierię oprogramowania.

Zarządzanie procesem testowania oprogramowania

Właściwy przebieg realizacji procesu testowania oprogramowania jest uwarunkowany jego odpowiednim zarządzaniem. Z uwagi na to, że testowanie jest jednym z etapów (obok określenia wymagań, projektowania i programowania) procesu wytwarzania oprogramowania, sposób zarządzania realizacją etapu testowania zależy od metody zarządzania całym procesem wytwórczym. Z prak-

tyki inżynierii oprogramowania wynika, że metodyki zarządzania wytwarzaniem oprogramowania stanowią adaptację nowoczesnych metod zarządzania produkcją, w tym zwłaszcza tzw. zarządzania procesowego do potrzeb wynikających ze specyfiki procesu wytwarzania oprogramowania. Metodyki te można ogólnie podzielić na dwie grupy: metodyki sformalizowane (tzw. ciężkie), wymagające rygorystycznego definiowania i dokumentowania każdego etapu procesu wytwórczego, oraz tzw. metodyki zwinne (*agile*), w których odchodzi się od rygoryzmu dokumentacyjnego na rzecz redukcji kosztów procesu wytwórczego oraz jego skrócenia. Reprezentatywnym przykładem metodyki należącej do pierwszej z wymienionych grup jest metodyka RUP (ang. Rational Unified Process), zakładająca wytwarzanie oprogramowania w kolejnych iteracjach, skupiając się w pierwszej kolejności na obszarach najbardziej ryzykownych (np. najmniej rozpoznanych). Każda iteracja kończy się powstaniem nowego artefaktu, co pozwala zredukować ryzyko w projekcie, szybciej uzyskać opinie od odbiorców oprogramowania, a realizatorom (projektantom i programistom) pozwala skupić się na węższej dziedzinie. Metodyki należące do drugiej z wymienionych grup opierają się na założeniu, że wymagania odbiorcy (klienta) często ewoluują podczas trwania projektu, w związku z czym zakłada częste inspekcje wymagań i uzyskanych wyników wraz z niezbędnymi procesami ich ewentualnych adaptacji i modyfikacji. Metodyki te najczęściej znajdują zastosowanie w małych zespołach programistycznych, w których nie występuje problem komunikacji, przez co nie trzeba tworzyć rozbudowanej dokumentacji wykonania kolejnych etapów projektu. Kolejne etapy wytwarzania oprogramowania zamknięte są w iteracjach, których wynikiem jest przyrost funkcjonalności rozwijanego systemu programowego. Metodyka nastawiona jest na szybkie wytwarzanie oprogramowania wysokiej jakości. Skład zespołów jest zazwyczaj wielofunkcyjny oraz samozarządzalny, zwykle bez zastosowania jakiegokolwiek hierarchii. Metoda nastawiona jest na bezpośrednią komunikację pomiędzy członkami zespołu, minimalizując potrzebę tworzenia formalnej dokumentacji. Reprezentatywnym przykładem metodyki zwinnej może być metodyka znana jako XP (*extreme programming*). Zarządzanie procesem wytwarzania oprogramowania, zarówno w odniesieniu do metodyk silnie sformalizowanych, jak i metodyk zwinnych, obejmuje takie obszary, jak: zarządzanie zasobami ludzkimi, zarządzanie finansowe, zarządzanie czasem, zarządzanie wiedzą, zarządzanie relacjami, w tym zwłaszcza zarządzanie relacjami z klientem, zarządzanie inżynierami, zarządzanie jakością czy zarządzanie ryzykiem.

Testowanie oprogramowania obejmuje:

- wielokrotne uruchamianie oprogramowania dla przygotowanego zbioru danych testowych, stanowiącego z reguły określony podzbiór zbioru wszystkich możliwych zestawów danych wejściowych;
- ocenianie wyników wykonania testowanego oprogramowania dla poszczególnych zestawów danych poprzez porównanie uzyskanych wyników z oczekiwanymi;
- identyfikację przyczyn niezgodnego z oczekiwaniami zachowania się oprogramowania oraz lokalizację i usuwanie błędów.



Proces testowania złożonego systemu programowego jest przedsięwzięciem wieloetapowym. W zależności od struktury oraz przeznaczenia testowanego oprogramowania proces ten może obejmować (Kit, 1995):

- testowanie początkowe, w tym testowanie indywidualne oraz testowanie integracyjne;
- testowanie zaawansowane, w ramach którego wyróżnia się testowanie użyteczności, testowanie funkcji, testowanie systemowe oraz testowanie akceptacyjne.

Testowanie początkowe

Testowanie początkowe systemu programowego realizowane jest w odniesieniu do jego poszczególnych komponentów lub grup komponentów, utworzonych przez ich określone połączenie. W praktyce inżynierii oprogramowania komponentami tymi są najczęściej moduły, będące fragmentami większych konstrukcji, np. programów, mogących stanowić samodzielne zadania projektowo-implemencyjne. Testowanie początkowe wymaga gruntownej znajomości struktury wewnętrznej testowanego oprogramowania, w tym tzw. logiki modułów, w związku z czym realizowane jest najczęściej siłami własnymi zespołu projektowo-implemencyjnego. Testowanie indywidualne jest na ogół pierwszym etapem procesu testowania. Polega na autonomicznym, tj. realizowanym w izolacji od pozostałych komponentów, testowaniu poszczególnych komponentów składowych programu. Głównym celem testowania indywidualnego jest wykrycie wszystkich możliwych błędów, powodujących różnice od założonego, tj. określonego w specyfikacji wymagań, zachowanie się testowanego komponentu. Testowanie określonego komponentu w izolacji od reszty programu, w tym bez współpracujących z nim innych komponentów, może wymagać wykorzystania: modułu sterującego, głównym zadaniem którego jest wywoływanie, tj. inicjowanie wykonania, z określonym zestawem danych wejściowych oraz zbieranie (drukowanie, rejestrowanie) wyników działania testowanego komponentu; makiet modułów, symulujących działanie (funkcje) komponentów, które wywołuje testowany komponent w trakcie swej pracy; w przypadku gdy testowany komponent jest tzw. komponentem terminalnym, tj. niewywołującym innych komponentów, do jego testowania nie są potrzebne makiety innych komponentów.

Testowanie integracyjne jest procesem planowego łączenia (scalania) wyodrębnionych komponentów rozpatrywanego produktu programowego i testowania tak utworzonych grup tych komponentów. Głównym celem testowania integracyjnego jest wykrycie i usunięcie błędów interfejsów (sprzęgów) między komponentami. W praktyce, w zależności od rodzaju i struktury wytwarzanego produktu programowego, proces testowania integracyjnego może obejmować kilka poziomów integracji. Testowanie integracyjne, realizowane w ramach każdego poziomu integracji, może być procesem wieloetapowym, przy czym liczba tych etapów zależna jest od liczby integrowanych na danym poziomie komponentów oraz sposobu ich łączenia w podlegające testowaniu grupy komponentów. W zależności od sposobu łączenia ze sobą (integrowania) poszczególnych komponentów testowanie integracyjne może przebiegać w sposób przyrostowy lub nieprzyrostowy.

Przyrostowe testowanie integracyjne polega na sukcesywnym testowaniu, w określony sposób powiększanej, grupy komponentów aż do uzyskania całego testowanego produktu programowego, przy czym powiększanie grupy komponentów polega na dołączeniu do wcześniej utworzonej i testowanej grupy nowego komponentu. W zależności od kolejności testowania komponentów i sposobu łączenia ich w grupy w praktyce wyróżnia się testowanie wstępujące oraz testowanie zstępujące.

Testowanie wstępujące zakłada łączenie i testowanie komponentów w kierunku z dołu do góry. Proces testowania rozpoczyna się od indywidualnego przetestowania komponentów terminalnych, tzn. takich, które nie wywołują innych komponentów. Następnie do poszczególnych komponentów terminalnych dołącza się komponenty, które je bezpośrednio wywołują, po czym testuje się tak utworzone grupy komponentów. Dołączanie komponentów z kolejnych, wyższych poziomów ich hierarchii oraz testowanie w ten sposób powiększanej grupy komponentów kończy się po dołączeniu i przetestowaniu ostatniego, tj. zajmującego najwyższą pozycję, komponentu. Testowanie wstępujące każdej, z tworzonych w tym procesie, grup komponentów wymaga wykorzystywania specjalnych modułów sterujących, zastępujących testowanej grupie brakujące, tj. jeszcze niedołączone, komponenty nadrzędne. Głównym zadaniem modułu sterującego jest przekazywanie testowanej grupie komponentów kolejnych zestawów danych wejściowych. Oczywiście, w miarę postępowania procesu testowania wstępującego sztuczne moduły sterujące zastępowane są przez rzeczywiste komponenty, które przejmują ich funkcje. Konieczność przygotowywania i wykorzystywania wspomnianych modułów sterujących może w istotny sposób wpływać na czas trwania i koszt procesu testowania integracyjnego, co stanowi wadę testowania wstępującego.

Testowanie zstępujące zakłada łączenie i testowanie poszczególnych komponentów w kierunku z góry na dół. Postępowanie rozpoczyna się od przetestowania komponentu zajmującego najwyższą (szczytową) pozycję w hierarchii wyodrębnionych komponentów. Po przetestowaniu komponentu szczytowego dołącza się do niego komponenty bezpośrednio przez niego wywoływane (z niższych poziomów hierarchii), po czym powtarza się proces testowania tak utworzonej grupy. Proces ten jest kontynuowany aż do dołączenia i przetestowania wszystkich komponentów, w tym komponentów terminalnych. W praktyce przyrostowe testowanie integracyjne realizowane jest zazwyczaj metodami, stanowiącymi określone połączenie testowania zstępującego i wstępującego, mającego na celu zdyskontowanie zalet obu metod i wyeliminowanie ich wad.

Nieprzyrostowe testowanie integracyjne polega na jednoczesnym scaleniu wszystkich wyodrębnionych komponentów i dalszym testowaniu całego oprogramowania. Wymagane jest przy tym wcześniejsze, indywidualne przetestowanie każdego komponentu. Metoda ta, w porównaniu z metodami przyrostowego testowania integracyjnego, ma szereg poważnych wad. Wady te wynikają przede wszystkim z bardzo ograniczonych możliwości przetestowania powiązań pomiędzy poszczególnymi komponentami. Jednakże metoda ta jest najczęściej stosowana w praktyce, co wynika głównie z jej prostoty.

Testowanie zaawansowane

Testowanie zaawansowane polega na testowaniu całego, kompletnego produktu programowego w celu oceny zgodności warunków jego użytkowania, stopnia realizacji wymaganych funkcji oraz jego zachowania się z wymaganiami określonymi w specyfikacji wymagań. Dla zapewnienia pełnej obiektywności procesu testowania, interpretacji uzyskanych wyników oraz formułowanych na ich podstawie ocen testowanie zaawansowane powinno być przeprowadzane przez zespół niezależny od zespołu, który wytworzył przedmiotowe oprogramowanie. Praktyka inżynierii oprogramowania wyróżnia cztery etapy testowania zaawansowanego: testowanie użyteczności oprogramowania, testowanie funkcji oprogramowania, testowanie systemowe oraz testowanie akceptacyjne.

Ocena zgodności zachowania oprogramowania z wymaganiami określonymi w specyfikacji wymagań, w tym z wymaganiami użytkownika, stanowi główny cel testowania użyteczności. Wyniki testowania użyteczności oprogramowania powinny m.in. umożliwiać ocenę: dostępności poszczególnych funkcji oprogramowania, sposobu wprowadzania danych wejściowych i udostępniania wyników działania oprogramowania, łatwości korzystania z oprogramowania przez użytkownika, łatwości nauczenia się przez użytkownika właściwego wykorzystywania oprogramowania, kompletności i dostępności systemu pomocy.

Podstawowym celem testowania funkcji oprogramowania jest ocena zgodności zachowania się oprogramowania, w zakresie wszystkich realizowanych przez niego funkcji, ze specyfikacją wymagań. Istotą testowania określonej funkcji programowej jest wielokrotne uruchamianie oprogramowania z użyciem zestawów danych wejściowych, powodujących uaktywnienie tej funkcji, tj. uaktywnienie realizujących ją komponentów oprogramowania. Pracochłonność i czasochłonność procesu testowania określonej funkcji programowej silnie zależy od jej rodzaju, rozległości dziedziny jej danych wejściowych oraz jej złożoności. Osiągnięcie celów stawianych przed testowaniem funkcji oprogramowania w decydującym stopniu zależy od właściwego zaprojektowania i przygotowania zbioru danych testowych, w oparciu o który testowanie to jest realizowane.

Celem testowania systemowego jest ocena zgodności zachowania się kompletnego, w pełni zintegrowanego oprogramowania, w warunkach pracy zbliżonych do warunków jego rzeczywistej eksploatacji, z wymaganiami i celami określonymi w specyfikacji wymagań. Z praktyki inżynierii oprogramowania wynika, że testowanie systemowe jest zarówno najtrudniejszym w realizacji etapem testowania, jak i budzącym najwięcej nieporozumień co do jego celów i istoty (Kit, 1995). Testowanie systemowe powinno być realizowane w oparciu o zbiór danych testowych, utworzony na podstawie głębokiego zrozumienia warunków, okoliczności oraz sposobów użytkowania oprogramowania, tj. z punktu widzenia jego użytkownika lub klienta. Testowanie systemowe służy ocenie zachowania się całego systemu programowego, w tym stopnia realizacji założonych celów, jak również wszelkiej, wymaganej dokumentacji użytkowej. W odróżnieniu od wcześniejszych etapów testowania zestawu danych testowych,

wykorzystywane w procesie testowania systemowego, rzadko dotyczą wywołania pojedynczej funkcji oprogramowania. Dane te przyjmują bowiem najczęściej postać scenariuszy, opisujących określone ciągi operacji, realizowanych przez testowany system programowy.

Testowanie akceptacyjne stanowi ostatni etap procesu testowania oprogramowania. Jego celem jest ocena zgodności zachowania się systemu programowego w rzeczywistych warunkach jego eksploatacji użytkowej, z wymaganiami określonymi w specyfikacji wymagań. Testowanie akceptacyjne realizowane jest przez użytkownika, najczęściej w formie eksploatacji próbnej, trwającej ustalony, określony w specyfikacji wymagań, okres czasu. Wnioski wynikające z użytkowania systemu programowego w czasie jego eksploatacji próbnej są podstawą do oceny, czy rezultaty jego pracy są zgodne z oczekiwaniami, wyrażonymi w specyfikacji wymagań.

Technologia procesu testowania oprogramowania

Realizacja każdego z opisanych etapów testowania oprogramowania wymaga: określenia planu testowania; zaprojektowania i przygotowania zbioru danych testowych; opracowania procedur testowania, określających listę i sposób realizacji czynności, wymaganych dla przeprowadzenia testowania z użyciem wyodrębnionych zestawów danych testowych; przeprowadzenia testowania, tj. uruchomienia testowanego produktu programowego (modułu, grupy modułów, programu, grupy programów, systemu programowego) dla każdego zestawu danych ze zbioru danych testowych; dokonania oceny wyników testowania, poprzez porównanie oczekiwanego i rzeczywistego wyniku wykonania testowanego produktu programowego dla każdego zestawu danych testowych; zlokalizowania i usunięcia ewentualnie wykrytych błędów.

Zapewnienie wysokiej efektywności procesu testowania oprogramowania wymaga metodycznego, inżynierskiego podejścia do jego realizacji. Wymaga to dokładnego i realistycznego planowania realizacji tego procesu, wynikiem którego jest tzw. główny plan testowania, który w praktyce inżynierii oprogramowania jest zazwyczaj częścią planu weryfikacji i walidacji oprogramowania (*software verification and validation plan*), którego układ i zawartość określa standard (IEEE Std 1012–2004, 2005). Plan weryfikacji i walidacji oprogramowania określa całokształt działań, związanych z weryfikacją poprawności wykonania poszczególnych etapów cyklu rozwoju oprogramowania i składających się na nie faz, w tym z realizacją procesu testowania oprogramowania. Działania ujęte w planie weryfikacji i walidacji oprogramowania są ukierunkowane na:

- jak najwcześniejsze wykrywanie i usuwanie błędów popełnionych w poszczególnych etapach cyklu rozwoju oprogramowania;
- obniżenie ryzyka przekroczenia planowanych nakładów czasowo-finansowych;
- podniesienie poziomu jakości oprogramowania, w tym zwiększenie jego niezawodności;
- zwiększenie skuteczności kierowania realizacją całego procesu wytwarzania oprogramowania.



Zgodnie z (IEEE Std 829–2008, 2008), główny plan testowania jest dokumentem określającym przedmiot, cele i zadania testowania, zakres i sposób testowania, środki i narzędzia wymagane dla zabezpieczenia jego realizacji oraz harmonogram realizacji poszczególnych przedsięwzięć, składających się na proces testowania. Z uwagi na złożoną, wieloetapową organizację procesu testowania planowanie tego procesu na ogół także jest kilkietapowe. W praktyce planowanie realizacji procesu testowania oprogramowania obejmuje sporządzenie (IEEE Std 1012–2004, 2005) głównego planu testowania, określającego cele i zadania całego procesu testowania przedmiotowego oprogramowania, identyfikującego etapy tego procesu oraz określającego zakres i sposób ich realizacji, a także sporządzenie odrębnego planu testowania dla każdego etapu procesu testowania, wyodrębnionego w planie głównym.

Główny plan testowania, określający organizację całego procesu testowania oprogramowania, z uwzględnieniem etapów składowych tego procesu, powinien zawierać (IEEE Std 829–2008, 2008):

- określenie zadań (w tym etapów) i celów procesu testowania;
- opis metod i identyfikację procedur realizacji każdego z wyodrębnionych zadań dla osiągnięcia założonego celu testowania;
- charakterystykę danych i warunków wejściowych, wymaganych dla prawidłowej realizacji każdego z wyodrębnionych zadań procesu testowania oraz danych wyjściowych, będących wynikiem realizacji tych zadań;
- harmonogram realizacji poszczególnych zadań procesu testowania z określeniem terminów ich rozpoczęcia i zakończenia;
- określenie potrzeb w zakresie zespołu wykonawczego, architektury sprzętowo-programowej, narzędzi specjalistycznych itp., wymaganych dla właściwej realizacji poszczególnych zadań testowania;
- identyfikację i opis ewentualnych trudności oraz zagrożeń, jakie mogą wystąpić w trakcie realizacji poszczególnych zadań procesu testowania, wraz z opisem proponowanych działań, których podjęcie będzie wymagane w przypadku pojawienia się tych trudności lub zagrożeń;
- opis organizacyjnych aspektów realizacji poszczególnych zadań testowania, w tym określenie odpowiedzialności za wyniki ich realizacji.

Zgodnie z wcześniejszymi uwagami, zakres i sposób realizacji każdego z wyodrębnionych etapów procesu testowania określają plany testowania, przygotowywane osobno dla każdego etapu. Rekomendacje dotyczące układu i zawartości takiego planu zawiera standard (IEEE Std 829–2008, 2008).

Podstawowym problemem, jaki należy rozwiązać na etapie planowania i przygotowania procesu testowania oprogramowania jest określenie takiego podzbioru zbioru wszystkich możliwych zestawów danych wejściowych, który maksymalizowałby prawdopodobieństwo wykrycia wszystkich błędów, popełnionych we wcześniejszych etapach procesu wytwarzania oprogramowania. Problem ten pojawia się z uwagi na fakt, że na ogół – ze względu na czas trwania i koszt procesu testowania – niemożliwe jest przetestowanie oprogramowania w oparciu o cały zbiór wszystkich możliwych zestawów

danych wejściowych. Problem określenia wspomnianego podzbioru jest problemem projektowania zbioru danych testowych (testów). Każdy test stanowi dopuszczalną kombinację wartości, które mogą przyjmować zmienne wejściowe testowanego produktu programowego, wymaganą dla jego pojedynczego uruchomienia, przy czym zmienne wejściowe są to takie zmienne, wartości których są ustalane bezpośrednio na podstawie danych wejściowych, np. w wyniku wykonania instrukcji wczytywania danych.

Sposób tworzenia zbioru danych testowych, w oparciu o który realizowany będzie proces testowania oprogramowania, zależy od przyjętej metody testowania, każda z których opiera się na określonym kryterium selekcji zestawów danych testowych. Obok sposobu doboru poszczególnych zestawów danych testowych decydujące znaczenie dla wyników testowania oraz wielkości poniesionych w jego trakcie nakładów czasowo-finansowych mają liczności zbiorów testów, wykorzystywanych w poszczególnych etapach procesu testowania.

Projektowanie zbioru danych testowych, wykorzystywanych w procesie testowania złożonych systemów programowych, jest procesem złożonym, czasochłonnym i wymagającym bardzo dużej systematyczności w pracy. W większości przypadków testowania takich systemów zadowalające rezultaty można osiągnąć tylko przy wykorzystaniu narzędzi komputerowego wspomaganie procesu generowania danych testowych. Liczność wykorzystywanego zbioru danych testowych pozostaje w ścisłym związku z przyjętymi kryteriami zakończenia procesu testowania oprogramowania.

W zależności od sposobu podejścia do problemu projektowania zbioru danych testowych wykorzystywane w praktyce metody testowania można podzielić na dwie klasy: metody deterministyczne oraz metody losowe. Należy podkreślić, że metody należące do wymienionych klas są podstawowe dla współczesnej praktyki testowania oprogramowania systemów informatycznych.

Metody deterministyczne

Z uwagi na praktyczną niewykonalność przetestowania złożonego systemu programowego na całym zbiorze jego wszystkich możliwych zestawów danych wejściowych, stanowiący istotę testowania proces sprawdzenia i oceny zachowania testowanego oprogramowania jest w zasadzie zawsze niepełny i niekompletny. Jedyną praktyczną metodą przeciwdziałania ujemnym skutkom, wynikającym z niekompletności wykorzystywanego w procesie testowania zbioru danych testowych, jest takie dobranie wchodzących w jego skład testów, aby prawdopodobieństwo wykrycia wszystkich błędów było jak największe (Pham, 2006).

Deterministyczne metody projektowania zbioru danych testowych opierają się na analizie specyfikacji wymagań lub analizie kodu źródłowego testowanego oprogramowania. W praktyce projektowania zbiorów danych testowych, w zależności od przedmiotu tej analizy, wyróżnia się dwie podstawowe filozofie projektowania (Kit, 1995): projektowanie funkcjonalne (tzw. metoda czarnej skrzynki) oraz projektowanie strukturalne (tzw. metoda białej skrzynki).

W praktyce inżynierii oprogramowania projektowanie zbioru danych testowych w oparciu o specyfikację wyma-

gań programowych realizowane jest w oparciu o szereg, w określony sposób różniących się, metod, spośród których najczęściej stosowane są: metoda klas równoważności oraz metoda grafów przyczynowo-skutkowych. Brak możliwości przetestowania programu na całym zbiorze jego wszystkich możliwych danych testowych pociąga za sobą konieczność określenia takiego jego podzbioru, który zawierałby reprezentantów określonych klas testów. Idea ta jest podstawą metody klas równoważności. Projektowanie zbioru danych testowych w oparciu o tę metodę polega na „rozbiciu” zbioru wszystkich możliwych danych testowych na pewną liczbę klas równoważności, przy czym poszczególne klasy są tworzone w taki sposób, aby wszystkie testy należące do tej samej klasy były sobie równoważne w sensie zdolności do wykrycia błędu w testowanym oprogramowaniu. Oznacza to, że jeżeli określony test z danej klasy równoważności wykrywa błąd, to należy oczekiwać, że każdy inny test z tej samej klasy również ten błąd wykryje. Podobnie, jeśli określony test nie powoduje wykrycia żadnego błędu, to również i pozostałe testy z tej samej klasy powinny spowodować poprawne wykonanie testowanego oprogramowania.

Projektowanie zbioru danych testowych w oparciu o metodę grafów przyczynowo-skutkowych polega na przekształcaniu specyfikacji wymagań na zbiór danych testowych. Graf przyczynowo-skutkowy jest środkiem formalnego wyrażania wymagań programowych, opisywanych najczęściej w języku nieformalnym. Dodatkową korzyścią, jaką daje wykorzystanie metody grafów przyczynowo-skutkowych – obok zasadniczego celu, którym jest określenie zbioru danych testowych – jest możliwość dodatkowej weryfikacji poprawności specyfikacji wymagań pod kątem ich kompletności i wzajemnej zgodności.

Metoda grafów przyczynowo-skutkowych polega na szczegółowej analizie specyfikacji wymagań programowych w celu określenia relacji pomiędzy danymi wejściowymi rozpatrywanego oprogramowania (przyczynami) a jego działaniami i wynikami (skutkami). Wyszczególnione relacje reprezentowane są za pomocą grafu, który z powyższych względów nazywany jest przyczynowo-skutkowym. Z uwagi na to, że analizowane specyfikacje wymagań programowych mogą stanowić objętościowo duży materiał, wygodnie jest (np. dla zmniejszenia złożoności konstruowanego grafu przyczynowo-skutkowego) podzielić je na fragmenty, np. opisujące pojedyncze funkcje.

Projektowanie zbioru danych testowych na podstawie kodu źródłowego testowanego oprogramowania, w zależności od założonego stopnia „pokrycia” struktury logicznej testowanego oprogramowania przez tworzony zbiór danych testowych, może być realizowane w praktyce w oparciu o: metodę pokrywania instrukcji; metodę pokrywania decyzji; metodę pokrywania warunków logicznych; metodę pokrywania decyzji i warunków logicznych; metodę kombinatorycznego pokrywania warunków logicznych.

Metoda pokrywania instrukcji polega na przyjęciu takiego zbioru danych testowych, który gwarantuje co najmniej jednokrotne wykonanie każdej instrukcji kodu źródłowego testowanego oprogramowania.

W metodzie pokrywania decyzji zbiór danych testowych wyznacza się w taki sposób, aby wykonanie wszystkich, two-

rzących go testów gwarantowało co najmniej jednokrotne wykonanie każdej decyzji, dla każdej wartości wchodzącego w jej skład predykatu, tzn. dla *TRUE* i dla *FALSE*. Określenie „decyzja” oznacza dowolną instrukcję sterującą, której wykonanie powoduje określoną zmianę sterowania wykonywaniem się programu. Na ogół każda instrukcja sterująca (z wyjątkiem instrukcji skoku bezwarunkowego) zawiera pewien warunek logiczny (predykat), którego wartość określa sposób wykonania się tej instrukcji.

W metodzie pokrywania decyzji żąda się dodatkowo, aby zbiór danych testowych gwarantował pokrycie wszystkich instrukcji sterujących (dla każdej wartości określających je predykatów) oraz pokrycie wszystkich pozostałych instrukcji.

W metodzie pokrywania warunków logicznych zbiór danych testowych konstruowany jest w taki sposób, aby zagwarantować co najmniej jednokrotne wykonanie się każdego warunku, dla każdej z jego możliwych wartości logicznych, tzn. dla *TRUE* i *FALSE*, przy jednoczesnym wykonaniu się każdej instrukcji testowanego programu, przy czym warunek logiczny stanowi elementarną relację, wchodząca w skład predykatu.

Należy nadmienić, że wymaganie mówiące o potrzebie pokrycia wszystkich instrukcji zostało dołączone z tych samych względów co w omówionej wcześniej metodzie pokrywania decyzji.

Metoda pokrywania decyzji i warunków logicznych jest naturalnym rozszerzeniem omówionej poprzednio metody pokrywania warunków logicznych. Zbiór danych testowych konstruowany zgodnie z tą metodą powinien zagwarantować co najmniej jednokrotne wykonanie się każdej decyzji i każdego wchodzącego w ich skład warunku logicznego dla wartości *TRUE* i *FALSE*, jak również co najmniej jednokrotne wykonanie się każdej instrukcji programu. Niedostatkim kryterium, leżącego u podstaw omawianej metody jest brak możliwości zagwarantowania rzeczywistego wykonania się poszczególnych warunków dla każdej z ich możliwych wartości logicznych oraz brak pewności co do możliwości zaistnienia wszystkich możliwych kombinacji wartości poszczególnych warunków w ramach każdego predykatu. Przyczyna pierwszego z wymienionych niedostatków metody ma charakter obiektywny, wynika ona bowiem ze sposobu, w jaki kompilatory tłumaczą wyrażenia logiczne z języka wysokopoziomowego na język wynikowy (maszynowy).

Wymienione wcześniej niedostatki metody pokrywania decyzji i warunków powodują, że zarówno ona, jak i wcześniej opisane metody nie służą dobremu przetestowaniu wyrażeń logicznych, występujących w poszczególnych instrukcjach sterujących programem. Dla dokładnego przetestowania tych wyrażeń należy wykorzystać metodę kombinatorycznego pokrywania warunków logicznych, w której zbiór danych testowych jest tworzony w taki sposób, aby zagwarantować zaistnienie wszystkich możliwych kombinacji wartości warunków dla każdego predykatu oraz co najmniej jednokrotne wykonanie się każdej instrukcji.

Metody losowe

Metoda tworzenia zbioru danych testowych w oparciu o losowanie jest bardzo powszechnie stosowana

w praktyce testowania. Wynika to przede wszystkim z jej prostoty (nie wymaga np. bardzo pracochłonnej analizy struktury logicznej testowanego programu), bezpośrednią konsekwencją której jest niski koszt realizacji procesu testowania oraz duża podatność na jego automatyzację. Drugą, przesądającą o szerokim praktycznym wykorzystaniu, cechą metody losowej jest jej duża skuteczność, mierzona liczbą błędów, wykrytych w procesie testowania. Badania prowadzone w celu porównania efektywności najczęściej wykorzystywanych w praktyce metod testowania wykazały, że dla szerokiej klasy programów testowanie oparte na losowej generacji danych testowych jest bardziej efektywne od pozostałych metod, przy czym szczególnie dobre wyniki daje losowe generowanie danych testowych w oparciu o rozkład prawdopodobieństwa opisany przez profil operacyjny testowanego programu, określający prawdopodobieństwa występowania poszczególnych zestawów danych wejściowych rozpatrywanego programu w warunkach jego rzeczywistej eksploatacji użytkowej.

Analiza literatury testowania losowego pozwala na dokonanie podziału sposobów jego realizacji na metody, istotą których jest:

- testowanie w pełni losowe,
- testowanie losowe w ramach wyróżnionych podzbiorów zbioru danych wejściowych.

Testowanie w pełni losowe polega na wykorzystywaniu w procesie testowania programu zbioru zestawów danych testowych, utworzonego drogą losowania (najczęściej bez zwracania) kolejnych jego elementów z całego zbioru zestawów danych wejściowych testowanego programu. Podstawowym problemem jest tutaj określenie rozkładu prawdopodobieństwa, z jakim losowane są poszczególne zestawy danych, składające się na tworzony w ten sposób zbiór danych testowych. W przypadku braku stosownych przesłanek co do natury tego rozkładu przyjmuje się często rozkład równomierny na całym zbiorze danych wejściowych testowanego programu. Bardzo często stosowaną w praktyce odmianą testowania w pełni losowego jest testowanie, w którym wykorzystywany zbiór danych testowych tworzony jest także na podstawie całego zbioru danych wejściowych testowanego programu, ale losowanie kolejnych zestawów danych testowych odbywa się w oparciu o rozkład prawdopodobieństwa określony przez profil operacyjny programu.

Drugą z wcześniej wymienionych grup metod testowania losowego są metody, w których kolejne elementy tworzonych zbioru danych testowych są losowane z pewnych podzbiorów całego zbioru danych wejściowych programu. Opisywane podejście wymaga zatem dokonania podziału zbioru wszystkich możliwych zestawów danych wejściowych programu na partycje, przed rozpoczęciem właściwego procesu losowania poszczególnych zestawów danych testowych. Ten sposób tworzenia wykorzystywanego w procesie testowania zbioru zestawów danych testowych stosowany jest najczęściej w ramach metod testowania strukturalnego. Partycje, na które dzielony jest cały zbiór wszystkich możliwych zestawów danych wejściowych testowanego programu, wyodrębniane są wówczas na ogół w taki sposób, aby tworzące je zbiory danych wejściowych uaktywniały określone drogi logiczne (lub ich klasy). W konsekwencji proces testowania realizowany jest w oparciu o pewną liczbę zbiorów danych testowych

(odpowiadających liczbie wyodrębnionych partycji), przy czym losowanie poszczególnych zestawów danych w ramach wyodrębnionych partycji odbywa się najczęściej w oparciu o rozkład równomierny.

Podsumowanie

W artykule przedstawiono charakterystykę procesu testowania oprogramowania systemów informatycznych w aspekcie jego logistycznego przygotowania i wsparcia. Zaprezentowano charakterystykę procesu testowania oprogramowania, jako złożonego, wieloetapowego przedsięwzięcia, pomyślna realizacja którego, w szczególności w odniesieniu do złożonych systemów programowych, uwarunkowana jest jego właściwym zaplanowaniem oraz zarządzaniem. Scharakteryzowano zasadnicze etapy realizacji procesu testowania ze szczególnym uwzględnieniem metod projektowania zbioru przypadków testowych. W przedstawionej charakterystyce realizacji procesu testowania podkreślono rolę i znaczenie jego właściwego wsparcia logistycznego, pozwalającego znacząco zwiększyć efektywność prowadzonych w tym zakresie prac, zwłaszcza w aspekcie czasu trwania i kosztu jego realizacji.

Z przedstawionych rozważań wynika, że etap testowania oprogramowania, zamykając jego cykl wytwórczy, stwarza ostatnią możliwość wykrycia błędów projektowo-programowych, które zostały popełnione w trakcie realizacji wcześniejszych etapów tego cyklu. Z uwagi na to realizacja etapu testowania oprogramowania, w szczególności w odniesieniu do złożonych systemów programowych, jest przedsięwzięciem wieloetapowym i pracochłonnym. Podkreślono, że pomyślna realizacja etapu testowania, zwłaszcza w odniesieniu do złożonych systemów programowych, wymaga właściwego przygotowania, zaplanowania, monitorowania realizacji oraz zapewnienia odpowiedniego zabezpieczenia logistycznego. Właściwy przebieg realizacji procesu testowania oprogramowania jest uwarunkowany jego odpowiednim zarządzaniem. Z uwagi na to, że testowanie jest jednym z etapów (obok określenia wymagań, projektowania i programowania) procesu wytwarzania oprogramowania, sposób zarządzania realizacją etapu testowania zależy od przyjętej metody zarządzania całym procesem wytwarzania oprogramowania, przy czym z praktyki współczesnej inżynierii oprogramowania wynika, że w odniesieniu do dużych projektów najczęściej stosowane są metodyki zarządzania silnie sformalizowane, w tym przede wszystkim metodyka RUP, podczas gdy do średnich i mniejszych projektów coraz częściej wykorzystywane są metodyki zwinne, np. metodyka XP. Zarządzanie procesem wytwarzania oprogramowania, zarówno w odniesieniu do metodyk silnie sformalizowanych, jak i metodyk zwinnych, obejmuje takie obszary, jak: zarządzanie zasobami ludzkimi, zarządzanie finansowe, zarządzanie czasem, zarządzanie wiedzą, zarządzanie relacjami, w tym zwłaszcza zarządzanie relacjami z klientem, zarządzanie incydentami, zarządzanie jakością czy zarządzanie ryzykiem.

W przedstawionych w artykule rozważaniach szczególną uwagę poświęcono problematyce projektowania wykorzystywanego w procesie testowania zbioru danych testowych. Z uwagi na praktyczną niewykonalność przetestowania

złożonego systemu programowego na całym zbiorze jego wszystkich możliwych zestawów danych wejściowych, stanowiący istotę testowania proces sprawdzenia i oceny zachowania testowanego oprogramowania, jest w zasadzie zawsze niepełny i niekompletny. Jedyną praktyczną metodą przeciwdziałania ujemnym skutkom, wynikającym z niekompletności wykorzystywanego w procesie testowania zbioru danych testowych, jest takie dobranie wchodzących w jego skład przypadków testowych, aby prawdopodobieństwo wykrycia wszystkich błędów było jak największe. W praktyce projektowanie wykorzystywanego w procesie testowania zbioru danych testowych może odbywać się z wykorzystaniem metod deterministycznych (dokładniejszych, ale droższych w realizacji) lub metod losowych (mniej dokładnych, ale tańszych). Deterministyczne metody projektowania zbioru danych testowych opierają się na analizie specyfikacji wymagań lub analizie kodu źródłowego testowanego oprogramowania. Metoda tworzenia zbioru danych testowych w oparciu o losowanie, mimo szeregu wad jest często stosowana w praktyce testowania, co wynika przede wszystkim z jej prostoty (nie wymaga np. bardzo pracochłonnej analizy struktury logicznej testowanego programu), bezpośrednią konsekwencją której jest niski koszt realizacji procesu testowania oraz duża podatność na jego automatyzację. Należy podkreślić, że wybór metody projektowania zbioru przypadków testowych jest jednym z istotnych problemów, które należy rozwiązać w ramach zarządzania procesem testowania oprogramowania.

dr hab. inż. Kazimierz Worwa
Wojskowa Akademia Techniczna
Wydział Cybernetyki
e-mail: kazimierz.worwa@wat.edu.pl

Bibliografia

- [1] IEEE Std 829–2008, (2008), *IEEE Standard for Software and System Test Documentation*.
- [2] IEEE Std 1012–2004, (2005), *IEEE Standard for Software Verification and Validation Plans*.
- [3] Kit E. (1995), *Software Testing in Real World. Improving the Process*, ACM Press Books.
- [4] Pham H. (2006), *System Software Reliability*, Springer, 2006.
- [5] Roman A. (2015), *Testowanie i jakość oprogramowania. Modele, techniki, narzędzia*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- [6] Wiszniewski B., Bereza-Jarociński B. (2009), *Teoria i praktyka testowania programów*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

Logistical Aspects of the Software Testing Process

Summary

The article presents the software testing process in terms of its logistical support. The software testing process is characterized as a complex, multi-stage project, with particular emphasis on its planning and organization. Crucial stages of the testing process are described, including methods of designing a set of test cases. The role of logistical support and its importance for the efficiency of the testing process realization is highlighted. It was noted that proper software testing process planning and organization significantly affects the time and cost of that process.

Keywords

software testing, software testing planning and organization, software testing management

SIMULATION MODEL TO OPTIMIZE PICKING OPERATIONS IN A DISTRIBUTION CENTER

Paweł Pawlewski

Introduction

The paper presents results of research performed over the last few years in a company which looks to cut costs and improve productivity within its warehouses and distribution centers. This company is global player in FMCG (Fast-Moving Consumer Goods) market. These goods are products that are sold quickly and at relatively low cost. The author focuses on order picking because it is the highest priority area for productivity improvements (de Koster et al., 2007) and company asked about it. Distribution centers have an important role in a supply

chain – the distribution stage. These centers are not only places for collecting and delivering products, but also places for complying customer demands by activities such as ordering, inventory management, transportation, information transaction etc. Some authors state that warehousing is one of the three separated strategies for the distribution out of a factory in a supply chain (Simchi-Levi et al., 2002):

- Direct transmission: shipment from vendors to retailers is executed without the services of distribution center.

- Warehousing: goods are delivered based on customer orders, goods are stored in devices such as pallet racks or shelving.
- Using cross-docking system: based on customer demands, goods are delivered to a warehouse by receiving trucks, goods are loaded into shipping trucks. Usually goods are not stored in a warehouse; if an item is held in storage, the time of storage is less than 10–15 h.

Order Picking is defined as „the process of retrieving individual items (from storage locations) for the purpose of fulfilling an order for a customer” (www.abelwomack.com, 2015). Order picking is the most labour-intensive operation in a warehouse with manual (non-automated) systems.

The major objectives of the present paper are:

- to define problems concerning order picking in details,
- to solve the Order Picking problem defined as to find allocation of items for the best route to realize the defined pick list using the actual simulation and optimization tool available on the market,
- to present practical case study from a real picking process in a big Distribution Center.

One of our main research goals is also to answer the question: how to shorten the time necessary to build the simulation model of a big distribution center?

The main contribution of the paper is to show practical methodology of modeling big distribution centers and to introduce optimization based on simulation experiments. The great progress in the development of simulation and optimization tools available on the market makes it possible to introduce this technology in large scale for logistics operators and companies¹.

Warehouse operations - Literature background

As mentioned in the previous section, order picking is the most labour-intensive operation in a warehouse with manual (non-automated) systems. Warehouses are complex structures that are used for storing goods. Warehousing involves large capital expenditures. Equipment from various suppliers used in a single warehouse needs to be tested as an integrated system. Typical warehouse functions and flows are presented in Figure 1.

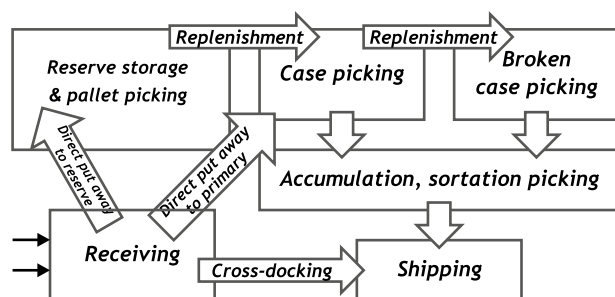


Figure 1. Typical warehouse functions and flows
Source: (Tompkins et al., 2003)

Order picking involves the process of clustering and scheduling the customer orders, assigning stock on locations to order lines, releasing orders to the floor, picking

the articles from storage locations and the disposal of the picked articles. Customer orders consist of order lines, each line for a unique product or stock keeping unit (SKU), in a certain quantity. Many different order – picking system types can be found in warehouses. In this paper, the author focuses on „broken case picking”. This kind of picking, also known as piece picking or pick/pack operations, describes systems where individual items are picked. Operations of this kind usually have a large SKU base in thousands or tens of thousands of items, small quantities per pick, and short cycle times. FMCG market requests broken case picking.

In distribution centers there are two types of material handling system:

- vehicle types – use a transporter to carry the load along a path that may or may not be predefined e.g.: fork trucks, pallet jacks, AS/RS, AGVs, Bridge Cranes etc.,
- non vehicle types: they usually have a fixed path and do not require a vehicle to transport the load, they may not consist of multiple sections e.g. conveyors.

The author focuses on the vehicle type material handling system, based on forklifts. Around 75% of the warehouses are manually served by forklifts (Chan, 2002). This kind of operation receives significantly less attention in research than full – or partly automated systems (de Koster et al., 2007). In (Takakuwa et al., 2000) it was pointed out, that modeling large-scale non-automated distribution warehouse with forklifts is much more difficult in comparison to AS/RS-systems due to their complexity.

According to the objective and operating cycle, the related works are categorized into three improvement fields (Clausen et al., 2013): aspects with regards to the loaded run, to the unloaded run and blocking operations.

Generally three types of data necessary for modeling must be collected about the real system (VDI Guideline, 2010):

- technical data – including the topology and structure of the system e.g. layout, equipment, capacities, process time,
- organizational data – including scheduling rules for working time, allocation of resources to tasks, restrictions of handling operations,
- system load data – including the amount of handled pallets concerning time and volume aspects.

The order-picking time components in a typical picker-to-parts warehouse are as follow: travel (50%), search (20%), pick (15%), setup (10%) and other (5%) (de Koster et al., 2007). The travel time (equivalently travel distance) is often considered as a primary objective in the warehouse design and optimization. Another important objective would be minimizing the total cost. Other objectives which are often taken into consideration in the warehouse design and optimization are minimizing (de Koster et al., 2007): the throughput time of an order, the overall cycle time (e.g. to complete a batch of orders), the use of space, the use of equipment, the use of labor, the accessibility to all items.

Companies make decisions on the design and control of order picking systems at a tactical or operational level, with a different time horizon (Rouwenhorst et al., 2000). Common decisions at these levels are:

- layout design and dimensioning of the storage system (tactical level),

- assigning products to storage locations (storage assignment) (tactical and operational level),
- assigning orders to pick batches and grouping aisles into work zones (batching and zoning) (tactical and operational level),
- order picker routing (routing) (operational level),
- sorting picked units per order and grouping all picks of the orders (order accumulation/sorting) (operational level).

Typical decision problems in the design and control of order-picking processes can be structured by focusing on optimal (internal) layout design, storage assignment methods, routing methods, order batching and zoning. The literature review on the above-mentioned subjects can be found in (de Koster et al., 2007). Most authors focus on analytical methods. However some authors use simulation – for example:

- For both random and volume-based storage assignment methods, Petersen (2002) shows, by using simulation, the effect of the aisle length and number of aisles on the total travel time.
- Based on simulation experimental results, Petersen and Aase (Petersen, Aase, 2004) show that with regards to the travel distance in a manual order-picking system, full turnover storage outperforms class-based storage
- Ryder System, Inc. has created a flexible simulation model to be used as an engineering tool to validate automated warehouse designs, predict resource requirements, and determine operational throughput capacities for its E-channel operations (Burnett, LeBaron, 2001).

There are many simulation packages which support warehouse operations. Generally, we can classify them into two groups – packages dedicated to warehouse operations (e.g. CLASS) and general purpose packages which have dedicated objects to model a warehouse infrastructure like racks, forklifts, AGV, conveyors etc. (e.g. FlexSim, Simio, Arena, Anylogic and other). The author selected FlexSim due to the following features (Beaverstock et al., 2011):

- ease of use in a real size with drag and drop technology,
- loading an .dwg file from the layout directly to a model,
- objects ASRS vehicle, Crane, Robot, Elevator,
- extended possibilities to model conveyors,
- fitting the shape of trucks and their parameters – in real values,
- integrating built-in experimenter tool with OptQuest,
- including task sequence technology (which was crucial for this project).

Problem definition

The problem was defined by the company. One of 2nd level KPIs used by this company is „Cases picked per hour per FTE“. FTE – Full-time equivalent is a unit that indicates the workload of an employed person in a way that makes workloads or class loads comparable across various contexts. An FTE of 1.0 is equivalent to a full-time worker. This KPI has value on the level of 75% of reference value, so company find the solution which improve this KPI about 15–20% in plus. To improve this KPI we proposed the two-step approach:

1. step – check and optimize the assignment of products to storage location,
2. step – we will focus on picking process in details.

This paper focuses on step 1. The company prepared for us the following data:

- layout of a warehouse in .dwg format (from AutoCad),
 - data of racks – size, number of levels,
 - data of operators, forklifts,
 - picking lists in an excel file, (in picking list the storage assignments are defined).
 - picking process – start position of forklifts and end position of output buffer.
- The whole process can be divided into three steps:
- modeling the infrastructure of a warehouse – racks positions and forklifts routes,
 - launching motion of forklifts based on the obtained picking list,
 - finding better allocation of products to storage locations.

The project is performed in the Distribution Center which was designed a few years ago. So we have historical data – the picking lists. Typically, for the storage assignment we can use a variety of ways: random storage, closest open location storage, dedicated storage, full turnover storage and class based storage. In many warehouses the class-based storage is frequently used. In the inventory control, a classical way for dividing items into classes based on popularity is Pareto's method. The idea is to group products into classes in such a way that the fastest moving class contains only about 15% of the products stored but contributes to about 85% of the turnover. Each class is then assigned to a dedicated area of the warehouse. Storage within an area is random. Classes are determined by some measure of demand frequency of the products, such as COI or pick volume. Fast moving items are generally called A-items. The next fastest moving category of products is called B-items, and so on. Examples of class based assignments are showed in Figure 2.

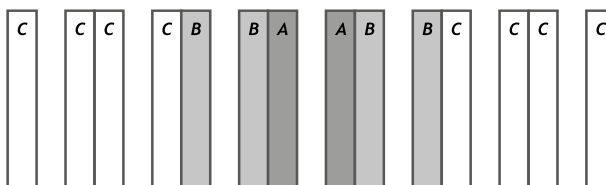


Figure 2. Example of class based storage - within aisle storage
Source: own study

In the Distribution Center the storage was assigned (on class approach) and based on this assignment the WMS (Warehouse Management System) generates picking lists – according to customer orders and taking into consideration the constraints such as: weight, order etc. Our goal is to check the assignment and to try to optimize it. Based on the generated picking lists we want to find better new assignments. The goal function is to minimize the total travel distance of pickers – it is the request of the company. The company assumes that when the total travel distance is shorter, the number of „Cases picked per hour per FTE“ will increase. The Company requests the result which will be better by approx. 15% than the actual assignment. It is the main goal.

The other goal is defined by the author. Figure 3 presents the cost-benefit relation and the time which depends on the type of simulation project. We can recognize three kinds of projects (Greenwood, 2013)

- **Single-use** – Model developed to answer a specific question,
- **Multi-use** – Single-use model that eventually gets re-used for additional analysis,
- **Decision support system** – puts sophisticated engineering tools into the hands of the decision makers to improve decision making and increase the useful life of models as well as get a greater return on the model investment.

In every case the first time period is the time when the cost goes down. The breakdown is when we have a reliable model. So the conclusion is that the second goal is to shorten the time necessary to build the simulation model.

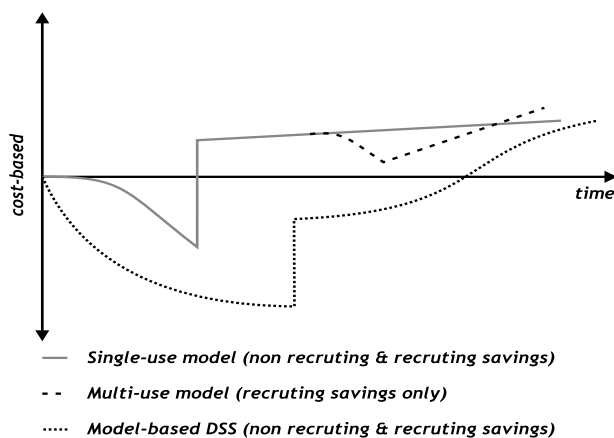


Figure 3. Relation between cost-benefit and time depends on the type of simulation project
Source: (Greenwood, 2013)

Research methodology

We define the methodology of building the simulation model of the analyzed Distribution Center in the following steps:

1. Preparation layout in .dwg format (AutoCad).
2. Identification (cataloguing) resources and modeling: fixed – racks, paths, conveyors, workstations like labeler, palletizer, wrapper etc., mobiles – operators, forklifts, trucks etc..
3. Addressing – corridor, rack, shelf and place on a shelf.
4. Creating examples of picking lists (random or historical).
5. Concept of replenishment (first approach when racks are still full) – later modeling the real replenishment.
6. Motion launch – the first simulation model based on points 1, 2, 3, 4, 5.
7. Model Validation.
8. Definition of function goals.
9. Definition of decision variables.
10. Preparing scenarios.
11. First optimization experiment.

To build the simulation model two steps are time-critical:

- Modeling fixing resources – in this case – racks and transportation network: in the analyzed Distribution

Center, there are 1017 racks in the picking area. It means that 1017 different addresses are used. We need to put these racks into the layout (in 3D environment) and to build the transportation network. Every rack has to be connected to the network by an individual network node to represent the real route as well as possible.

- **Motion launching** – it means that we need the mechanism which controls forklifts to realize the picking list – to pick the item from the racks according to the picking list. The picking list from one month consists of about 130000 picks! The typical simulation software does not include any tools which could support this request.

To shorten the time of modeling the fixing resources we prepared a special object Rack Generator. This object creates copies of an object which is connected to the first central port based on following parameters: number of Racks in dir. X, number of Racks in dir. Y, distance between Racks in dir. X, distance between Racks in dir. Y, prefix of Racks Name, initial Number of Racks, for how many Racks – the Gap, length of Gap, creating NN (0 – yes, 1 – no), place of NN in Relation with Rack in dir. X, place of NN in Relation with Rack in dir. X. Owing to the Rack Generator, we can build the model of 1017 racks with corresponding network nodes within approximately 1 hour!

To shorten the time of motion launching, we use our own technology which we call LogABS (Log – Logistics, ABS – Agent Based System). This technology was prepared in FlexSim environment – especially for logistics applications.

To organize the control of forklifts to realize picking list we designed three special agents:

- schedule control,
- schedule generator,
- contractor.

The information flow between them is shown in Figure 4.

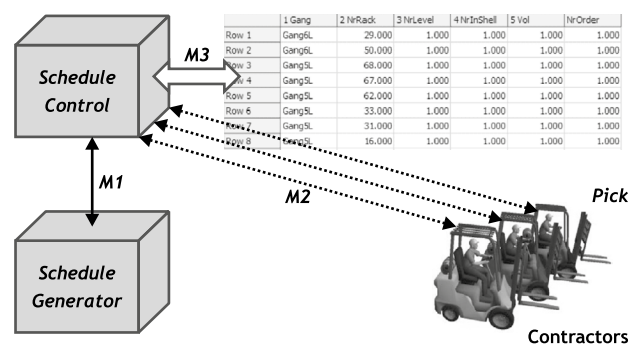


Figure 4. Flow of information between agents
Source: own study

The main agent is Schedule Control: it prepares the list of tasks (according to order number) based on the set of rows from Pick Lists table (M3 arrow from Figure 6) and sends this list to Contractor (M2 arrows from Figure 6). Schedule Control agent works as an answer to a request from Schedule Generator (M1 arrow from Figure 2) and manages the set of Contractors which are connected to Schedule Control. Schedule Generator, based on the time list, tries to send the request to Schedule Control – if it is not possible, Schedule Generator forms the queue of requests (Figure 5).

Schedule Control accepts request from Schedule Generator when one or more Contractors connected to Schedule Control are free – it means that it is ready to receive and perform the order. If all Contractors are busy, the Schedule Control waits for the first free Contractors and refuses the request from Schedule Generator. Schedule Generator agent uses a queue to save all the waiting requests.

If Schedule Control can accept the request (one or more Contractors are ready to work), it prepares the list of tasks based on Pick lists. This list is sent (loaded) to Contractor, then Contractor starts to work, i.e. to implement this list task by task independently of other agents. It means that Contractor has its own „intelligence” to realize the tasks and to react on independencies. If Contractor finishes its work, it sends the message to Schedule Control that is ready to receive the next list of tasks.

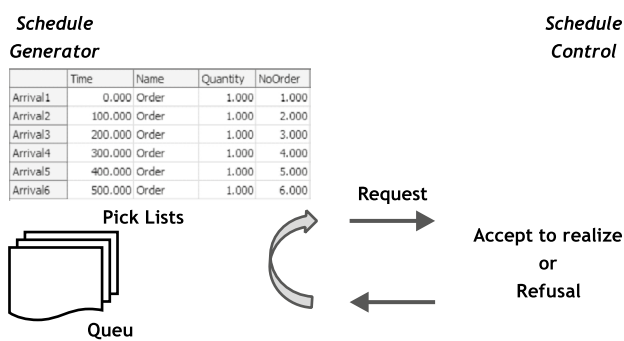


Figure 5. Request scheme between agents: Schedule Generator and Schedule Control
Source: own study

At this stage of the research, the Contractor has the following skills:

- to travel – it moves to a defined address – for example the address of a rack,
- to load – it picks and loads the item from the address,
- to unload – it unloads the item to the defined address
- to park – it moves to the parking address
- to check load – it loads the item from the address if the conditions are fulfilled – for example the weight of the picked item is less than the defined limit.

All the described agents form the LogABS library. To use this technology the modeler has to perform the following operations:

- Put on the work area the icon of agent Schedule Generator, Schedule Control and Contractors, connect Contractors to ScheduleControl by a mouse,
- Prepare the global table with pick lists for Schedule Control– see Figure 5,
- Prepare the table with time list for Schedule Generator.

Pick lists are built based on an excel file obtained from logistics operator. The structure of this file is as follow:

- a row in a table – one pick from the location indicated by columns,
- columns contain the name of a sector of racks (the sector represents a line of racks), the number of a rack in a sector, the number of a level (the shield of a rack), the number of item position on the level.

An additional column contains the order’s number.

Case study

As mentioned in the previous section we performed a project defined by a company. We obtained from the company all the necessary data according to our methodology including short picking list. The company requested first results based on this short list. We built the model in a very short time – less than 4 hours using RackGenerator objects and LogABS library – Figure 6.

To prepare the optimization task we use a tool built into FlexSim – the experimenter. FlexSim uses OptQuest (www.opttek.com) solver for optimization. The function goal was defined by the company – minimizing the total travel distance of pickers based on the defined short picking list (see section 3). The Company requests the result which will be better by approx. 15% than the current assignment. We have 1017 addresses so the domain of feasible solutions is 1017!. To prepare the optimization task we extended the picking list by the column Item_ID (Table SchedTableAdr – Figure 7) and we prepared the new Global Table called Placement with 1017 rows and 4 columns: Item_ID, name of the sector, number of the rack in the sector and number of the level in the rack. All cells in the column: Number in level in rack – are set on 1, because, for the sake of the experiment, the company assumes that products are on the floor – it means on the level 1. We use cells of column Item_ID from table Placement as decision variables, so we have 1017 decision variables. Every cell can be set on the value from 1 to 1017. The company assumes that an individual product can use only one address so we have 1017! combinations (without repetition).

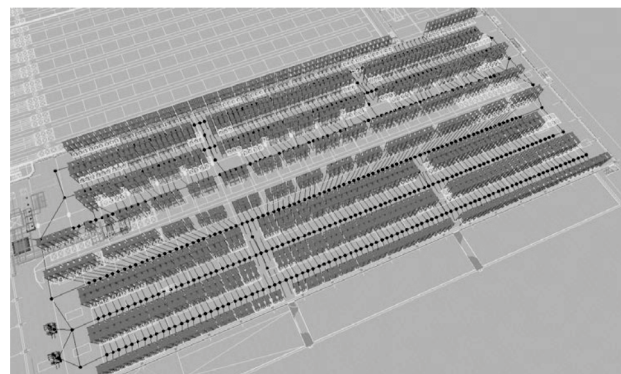


Figure 6. The model of picking area of Distribution Center in FlexSim
Source: own study

Table - SchedTableAdr

	1 Gang	2 NrRack	3 NrLevel	4 NrInShell	5 Vol	6 NrZlecenia	Item_ID
Row 1	Gang1R	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Row 2	Gang1R		1.000	1.000	1.000	1.000	2.000
Row 3	Gang1R	3.000	1.000	1.000	1.000	1.000	3.000

Table - Placement

	Item_ID	Gang	Rack	Level
Row 1	1.000	Gang1R	2.000	1.000
Row 2	2.000	Gang1R	1.000	1.000
Row 3	3.000	Gang1R	3.000	1.000

Figure 7. Relation between tables to prepare the set of decision variables
Source: own study

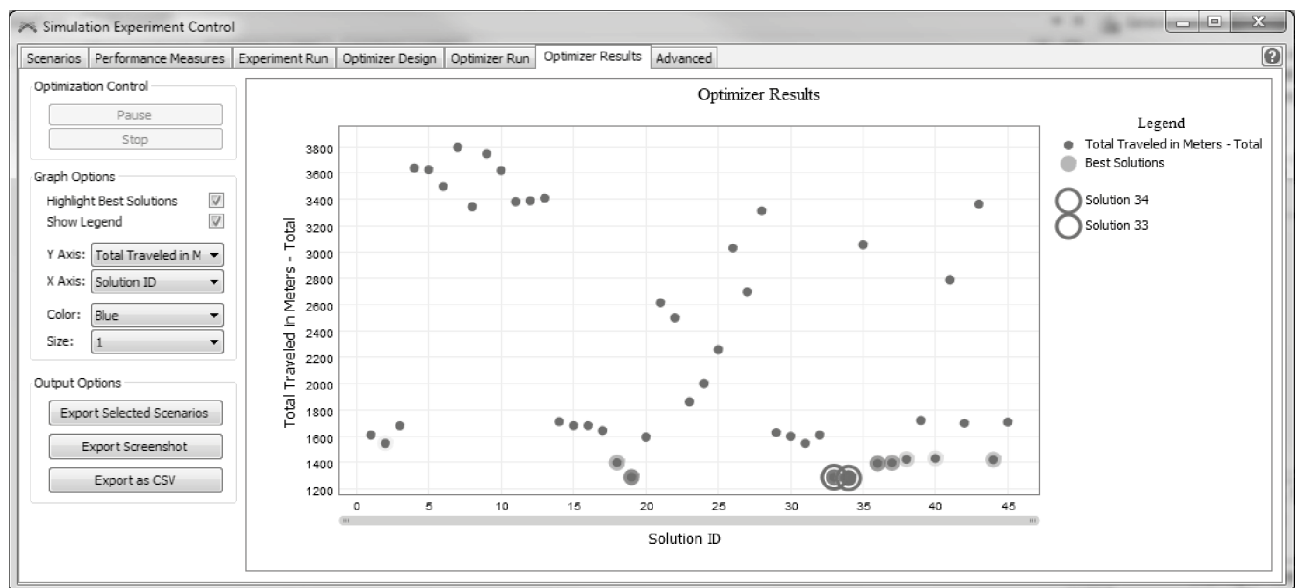


Figure 8. Optimizer results window in FlexSim
Source: own study

At the beginning of calculations, when the Optimizer prepares a new set of values (as new scenario) for decision variables, we reload the picking list with the new assigned addresses (based on table Placement). The obtained results are really valuable – Figure 8.

The total mileage of pickers in the current actual assignment was 1550 meters. The assignments found as a result of the experiments (scenario 33 and 34) need fewer than 1290 meters. These solutions for the question of short picking list is better than the initial settings: the total travel distance is about 20% shorter. The model and results were validated and verified by the company on this stage of the research. The company accepted the results and methodology for the next stage – preparing optimization experiment based on one month picking list – 130,000 picks.

Conclusions

The paper presents results of the work on Order Picking problem. The problem, although difficult to solve by analytical methods, is relatively easy to solve with simulation methods with use of commercially available simulation and optimization software packets. The proposed methodology with designed tools (special object Rack Generator and technology LogABS) make it possible to find in short time a better product assignment than the currently applied one. The proposed solution needs validation with a picking list from one month – it is the goal of the next stage of this project. The simulation imitates the performance of the Distribution Center in a controlled environment so the validation and verification is more valuable – the acceptance of the company was crucial in our case. For the experiments we used FlexSim GP v7.5.2 software with a built-in optimizer OptQuest. Our investigations were carried out in a real-life situation.

dr hab. inż. Paweł Pawlewski, prof. PP
Politechnika Poznańska
Wydział Inżynierii Zarządzania
e-mail: pawel.pawlewski@put.poznan.pl

Endnote

- 1) Presented research works are carried out under the project – 503213/11/140/DSPB/4129 in Poznan University of Technology

References

- [1] <http://www.abelwomack.com/glossary/order-picking/>, access date: 31.03.2015.
- [2] Beaverstock M., Greenwood A., Lavery E., Nordgren W. (2011), *Applied Simulation. Modeling and Analysis using Flexsim*, Flexsim Software Products, Inc., Canyon Park Techn. Center, Orem, USA.
- [3] Burnett D., LeBaron T. (2001), *Efficiently Modeling Warehouse Systems*, Proceedings of the 2001 Conference on Winter Simulation, pp. 1001–1006.
- [4] Chan FT.S. (2002), *Design of Material Handling Equipment Selections System: An Integration of Expert System with Analytic Hierarchy Process Approach*, „Integrated Manufacturing Systems”, 13, pp. 58–68.
- [5] Clausen U., Dabidian P., Diekman D., Goedicke I., Poting M. (2013), *Analysis of Assignment Rules in a Manually Operated Distribution Warehouse*, Proceedings of the 2013 Winter Simulation Conference, pp. 3430–3439.
- [6] De Koster R., Le-Duc T., Roodbergen K.J. (2007), *Design and Control of Warehouse Order Picking: A Literature Review*, „European Journal of Operational Research”, 182, pp. 481–50.

- [7] Greenwood A. (2013), *Simulation Modeling and Analysis Using FlexSim, Training Materials*, Mississippi State University, USA.
- [8] Petersen C.G. (2002), *Considerations in Order Picking Zone Configuration*, „International Journal of Operations & Production Management”, Vol. 27, Iss. 7, pp. 793–805.
- [9] Petersen C.G., Aase G. (2004), *A Comparison of Picking, Storage, and Routing Policies in Manual Order Picking*, „International Journal of Production Economics”, Vol. 92, pp. 11–19.
- [10] Rouwenhorst B., Reuter B., Stockrahm V., van Houtum G.J., Mantel R.J., Zijm W.H.M. (2000), *Warehouse Design and Control: Framework and Literature Review*, „European Journal of Operational Research”, Vol. 122, pp. 515–533.
- [11] Simchi-Levi D., Kaminsky P., Simchi-Levi E. (2002), *Designing & Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies & Case Studies*, McGraw-Hill, Irwin.
- [12] Takakuwa S., Takizawa H., Kumiko I., Hiraoka S. (2000), *Simulation of Distribution Systems: Simulation and Analysis of Non-automated Distribution Warehouse*, Proceedings of the 32nd Conference on Winter Simulation, pp. 1177–1184.
- [13] Tompkins J.A., White J.A., Bozer Y.A., Frazelle E.H., Tanchoco J.M.A. (2003), *Facilities Planning*, John Wiley & Sons, NJ.
- [14] VDI Guideline 3633 part 1. (2010), *Simulation of Systems in Material Handling, Logistics and Production – Part 1 Fundamentals*, Edited by the Association of German Engineers, Dusseldorf.

Model symulacyjny do optymalizacji procesu kompletowania w centrum dystrybucyjnym

Streszczenie

W artykule skupiono się na przykładzie przedsiębiorstwa operującego globalnie na rynku FMCG – dóbr konsumenckich szybko rotujących. Opisano problemy związane z operacjami realizowanymi w centrach dystrybucyjnych, skupiając się szczególnie na obszarze kompletacji. Głównym celem artykułu jest rozwiązanie problemu kompletacji, który polega na znalezieniu takiej alokacji towarów, aby dla zdefiniowanej listy kompletacyjnej znaleźć najkrótszą drogę operatora realizującego tę listę, w celu dokonania redukcji kosztów. Do rozwiązania tego problemu wykorzystano technologię symulacyjną (opartą na DES – systemach zdarzeń dyskretnych) dostępną na rynku, która została rozszerzona o metodykę opartą na autorskiej technologii LogABS – symulacji opartej na agentach dla logistyki. Technologia ta pozwala zbudować model symulacyjny dużego centrum dystrybucyjnego w krótkim czasie. Przeprowadzone eksperymenty symulacyjne i optymalizacja bazowały na danych rzeczywistych uzyskanych od operatora logistycznego.

Słowa kluczowe

symulacja, centra dystrybucyjne, kompletacja, optymalizacja

CORPORATE CULTURE IN SUPPORT OF THE STRATEGY: THE KEY TO ORGANIZATIONAL INNOVATION

Katarzyna Walecka-Jankowska
Joanna Zimmer

Introduction

Since 1990, there is a rapid growth of interest in innovation. Constantly appear interfiled of new issues, such as international innovation (Granstrand et al., 1993), headquarter–subsidiary relationships (Frost et al., 2002), knowledge management (Kowalczyk, Nogalski, 2007; Spitzer, 2014). Innovation is considered to be a crucial aspect to achieve and maintain in a competitive advantage of the organization. ‘Enhancing the innovative ability in organizations is one of the most important levers to increase profitability and growth in organizations’ (Dobni, 2010, p. 49). Moreover, the successful and effective management of innovation requires constant thinking about innovation

and mobilizing organization to build a new strategy capital, focusing on the value of a personalized experience and co-creation of value (Prahalad, Krishnan, 2010).

Innovation must be well established in the strategy of the organization (Lendel, Varmus, 2011) and supported by the corporate culture. This often takes the form of lists of conditions and values – such as trust, openness, tolerance of mistake, encouragement of risk-taking, employee autonomy, support of teamwork – as general enablers of innovation.

The objective of this article is to present results of the research on how culture can support the organization’s

strategy to increase the level of its innovation. The research was conducted in organizations operating in Poland. The main tool was authors' questionnaire, which contained questions about 25 determinants of the innovation. One survey in each of the organizations was realized. The main thesis is that organizational strategy should be supported by corporate culture in leading to high level of innovation. Both elements should be connected with the organizational vision. Strategy of organization should be more concentrate of the future image of organization than the past experience and corporate culture should have more features of openness than closeness (in three dimensions: anthropological, social, cognitive).

Definition of innovation

There are different approaches to innovation, related to different scientific disciplines in which this term originated (in organisation theory, economics, sociology, technology). Most authors emphasise the aspects of the organisation's search for new solutions in response to changes in the environment (both changes in customer needs and changes in organisational environment elements such as technology). Innovation is commonly interpreted as the introduction of a new product and is associated with the production process, especially technology. It related more rarely to organisational, administrative and cultural changes (Janasz, 2003). The differences in the definition of this concept are also determined by the understanding of innovation as a process or as a result/outcome of a process. However, most definitions emphasise innovation novelty understood objectively (the macroeconomic view: innovation is something absolutely new, pioneering work) and subjectively (the microeconomic view: it is new to the organisation, developed and implemented regardless of whether such a solution exists in other organisations). Another common element is that innovation has to lead to the success of the organisation by improving the use of resources or generating socio-economic benefits, and thereby to improve the competitive position of the organisation. The word 'introduced' is also a key element/ factor here since an important aspect is the implementation of innovation, not just theoretical assumptions or a new idea (Walecka-Jankowska, 2011). Undoubtedly, innovative activity in organisations should also be reflected in 'economic profit, personal development of employees, higher job satisfaction, better communication within the organization, higher group consistency, the increase of knowledge and experience resources, the increase of production and economic indicators' (Baruk, 2006, p. 8). For the research, it was assumed that innovation is a change in the subjective sense (change is new only for the organisation). What leading to an improved product, production process or organisation itself, which was developed to achieve economic or social benefits. Innovation is also the process, in which the final step is to implement new ideas. Thus, innovation is not only the ability of the organisation to create the idea but it should also lead to economic and/or social benefits. It must be completed by the emergence of innovations on the market. The activities related to innovation include changes in both the incremental and radical transformation of the existing

solutions. However, the adoption of the subjective understanding allows to achieve a high level of innovation even if the organisation implements the changes that exist in other entities, especially when they contribute to the improvement of the organisation (Walecka-Jankowska, 2011).

Corporate culture and innovation

In the context of corporate culture¹, many researchers talk about innovation, among them are Sikorski (2002), Glińska-Noweś (2007), Walecka-Jankowska (2011), Matzler et al. (2013), Steiber et al. (2013). Corporate culture is a decisive factor for company's innovation and performance (Matzler et al., 2013). Moreover, there are special procedures which explicate the construct of innovation culture and offer a multi-item measure of innovation culture resting on an exploratory factor analysis (i.e. Dobni, 2006). There is also possibility of linking phases of corporate culture development (work (entrepreneurship), rational, chauvinist, exclusive) (Zbiegień-Maciąg, 2013).

When analysing the literature of the subject, one may state that innovation is under a huge influence of open and close corporate culture which originates from close and open society worked out by K. Popper (1987). It was transferred to organisation sciences by S. Boerner (1994) who distinguished three dimensions: anthropological, social and cognitive presented in Figure 1.

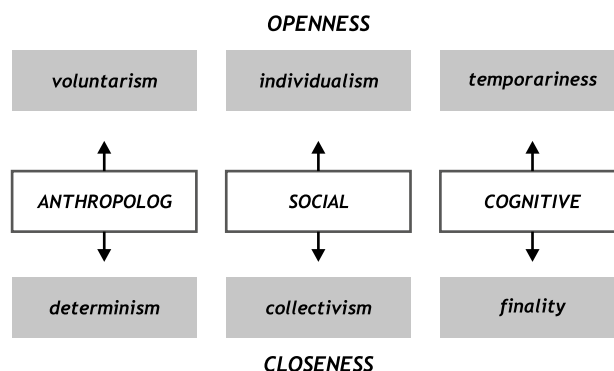


Figure 1. Dimensions of corporate culture
Source: own elaborating

On the anthropological level, supporting innovation is a consequence of fact, that open culture is focusing on constant development and knowledge sharing. As well as discovering new knowledge thanks to experimentation and the open attitude towards risks and support of the activities of an individual person. However, E.H. Schein (1995) indicates that what is important for learning is searching for the optimum between the orientation towards an individual and the orientation towards a group. This is not an isolated opinion – R.W. Griffin (1996) claims that: strong culture which is properly concentrated can be used to support artistic and innovative activity. It can create the sense that innovation is appreciated and will be rewarded whereas failures to implement new ideas are quite natural. At the same time, while talking about culture, we should not forget that wrongly concentrated (close) culture which provides the schemas, strongly established in the organisation members' consciousness. What can become the reason for the opposition to changes,

thereby discouraging or preventing from the perception of emerging challenges. By this, it can become a hindrance to development. On the other hand, open culture – in principle – will support experimentation and showing the readiness for taking the risk, which is essential for the development and creation of new ideas.

As far as the social dimension is concerned, open culture is characterised by egalitarianism which involves the equality of all employees in terms of access to information, expressing their own opinions, expecting explanations, promotion opportunities, development etc., (Senge, 2000). Furthermore, egalitarianism opens communication channels, supporting innovation and organisational learning. At the same time, it strengthens the feeling of safety and justice and this makes employees share their doubts and search for the truth. The next element which shows that open culture supports innovation is – individuality, as C. Sikorski (2002) claimed, developed in teams the combination of the objectives of an individual person with the objectives of the group, which do not need to be in opposition to one another, supports knowledge and information sharing. This allows to obtain new perspectives and is the source of new ideas.

In the cognitive dimension, open culture supports the temporariness of knowledge, which means that people are focused on constant knowledge verification and do not assume their infallibility. Questioning the status quo itself involves innovation and searching for new solutions as well as perfecting those existing ones (experiments and breaking thinking patterns also promotes the objective view of the organisation's standing). However, it should be borne in mind that the feature of temporariness is also openness to knowledge and information coming from different sources, both external as well as internal. These sources – in connection with the previously discussed dimensions which point to the willingness to share knowledge – means the support of innovation (and this was already indicated by Peters and Waterman as a key factor for the effective functioning of an enterprise). The above considerations show that organisational culture is a critical factor in the success of any organisation. Organizations that count on success have the capacity to absorb innovation into the organisational culture (Martins, Terblanche, 2003). The essential elements of organisational culture influence innovation in two ways. First, employees of an organization learn which type of norms and behaviour is in the company acceptable. Sharing common standards will allow employees to orientate to innovative behaviour that fit into organizational strategy. Secondly, norms and beliefs become introduced in the organization as established forms of behaviours and activity and are reflected as structures, practices and procedures, which has a direct impact on innovation. A culture supportive of innovative ways of finding solutions, regards creativity as both desirable and normal and favours innovators as models to be emulated (Martins, Terblanche, 2003). Organizational culture that supports strategy should, according to H. Macmillan and M. Tampoe (2000): sell the new strategic intent, interpret the existing organizational culture, develop group decision-making skills, introduce innovative mindsets that welcome change, develop skills and knowledge base, encourage staff to feel secure, develop means of helping staff deliver consistent performance,

enable accessibility to management during periods of change, encourage thinking that focuses on the outset world.

Organisational strategy and innovation

On the basis of the literature analysis (i.e. Prahalad, Krishnan, 2010; Lendel, Varmus, 2011), it was assumed that the innovation of contemporary organizations requires developing and implementing strategies to build the future organization and on the other hand prolonging the existence of the current one. A strategy oriented on building the future organization begins with what could happen, what is the desired future of the organization, in order to get back to what needs to happen to make this future exist. Only such an approach requires from the organization – its managers and all employees – a radical redefinition of their practices, and more importantly, the redefinition of environment perception – markets, customers, technology, leading to innovation (Walecka-Jankowska, Zgrzywa-Ziemak, 2013). The key future-oriented strategy are the following features: creating the best position for the organization in the future (the goals to define the new rules of the industry and to create a new competitive area), planning process is exploratory and open, parallelism of formulating and implementing strategy processes based on shared vision.

The relationship between strategy and innovation can be considered from the perspective of different approaches to strategy. Planning approach to the strategy, which is based on shaping the future in a rational and organized way, which is a consequence of the implementation of specific strategic plans, is not conducive to the development of innovation in organizations. However building plans based mainly on information relating to past results and modes of actions, may be inadequate for the present reality – in the face of changes in the environment. The positional approach is a market-oriented concept and the starting points for the analysis are changes in different areas of the environment. This approach provides tools for the analysis of various elements of the environment and thus it supports forecasting and creates the possibility of a more effective adaptation. Positional strategy model operates in a relatively short period of time due to the fact treating the environment as a primary determinant of corporate strategy. Evolutionary approach to strategy, in which the strategies are incremental and emerge over time, is more conducive to the emergence of innovation. The evolutionary approach, however, has a disadvantage. Primarily the organization must set a vision of the future that will guide the evolution; a vision which is not developed through evolution. The second issue which should be noted is the problem of the emerging pattern of actions. If the pattern of actions is uncritically accepted then any attempt to implement a strategy inconsistent with this pattern will encounter resistance. In the approach of the resource where, the aim of the strategy is not to adapt the organisation to current or future markets but to co-create the markets of the future, intensifies the innovativeness of organizations. The strategy here is more than a way of sharing and allocating scarce resources. It is an attempt to overcome the resources limitations through a creative and never-ending search for better resource leverage.



Innovation and strategy are mutually reinforcing, they have common objectives and processes of innovation creation and implementation, and the processes of strategy building and implementing are intertwined. Strategy innovation is a key factor, but not the only one. Organizational culture that supports innovation is also extremely important.

Research methodology

Based on literature review author posed the hypothesis: strategic organization, which is supported by an open organizational culture leads to higher level of organizational innovation. The study, with particular emphasis on corporate culture and strategy allow to specify strong relationship between those two factors. Studies were conducted in 105 organisations operating in Poland (they were different in terms of size, industry and ownership structure). One questionnaire² was sent to each surveyed organisation with the request that a person with a broad view of the whole organisation (i.e. CEO, management team, quality specialist etc.) fill it in. The results should be regarded as a kind of pilot studies because of the sample size and random selection.

To investigate the results of the relation between innovation, strategy oriented towards future-organisation building and open culture, the key variables were defined. The dimensions suggested by S. Boerner (1994) – i.e. anthropological, social and cognitive – were adopted and in the scale measuring the openness of corporate culture. Initially, it was on the 21st position and the author carried out the item analysis, resting on the discrimination coefficient and Cronbach's α parameter. Two items were excluded from the scale. The discrimination coefficient for them was lower than 0.2. The final scale included 19 items and Cronbach's α coefficient was 0.863. What bears witness to the very high internal consistency of the scale and the reliability of the measurement. The voluntarism variable (the opposition to determinism) measures the degree to which the proactive attitudes dominated in the enterprises in relation to the surrounding reality. As well as the extent to which the belief about many alternative ways of activity was common. The scale of this variable consisted of three items. The individualism variable (the opposition to collectivism) measured the degree to which the assumption about all employees' equal chances in the organisation was true. Whether the organisation focused on the individuality of individual person's activity and thinking independence. As well as the extent to which knowledge and competences were the sources of employees' stability and to what extent the individual persons' participation was of parallel, temporary and calculative character. The temporariness orientation variable (the opposition to finality orientation) measured the extent to which the belief about the temporariness of knowledge and the necessity of its verification was common. How strong the orientation towards constant self-development and organisation perfection among the employees was as well as what the level of employees' openness to knowledge sharing was.

To investigate the results of the relation between innovation and strategy oriented towards future-organization building, key variables were defined. First, the strategy oriented towards future-organization building was measured by the 'future-oriented strategy' variable, which consists of 6 items³, determining the extent to which:

- the organization is excellent at creating new activities,
- the organization immediately responds to emerging opportunities and threats,
- strategic objectives are clearly defined (reversed),
- the implementation of the strategic goals often recedes into the background,
- during strategy formulating, hardly anyone considers implementing it (reversed),
- the efforts of organizations to build a competitive advantage are mainly focused on building the innovative industry advantage.

Second, the innovation was measured by the subjective indicator: *degree of innovation*⁴, which is the degree to which:

- innovation in organizations is higher than in the most important competitors,
- in the organization there are many ideas to improve organizational procedures,
- in the organization there are many ideas to improve the technological process,
- in the organization there are many ideas to improve products/services; ideas which emerge in organization are often implemented.

Empirical research results discussion

In the examination of the impact of an „open culture’ and a „future oriented strategy’ on the subjective level of innovation, the regression analysis was performed. All calculations were performed by means of the SPSS for Windows and presented in Table 1.

Firstly level of correlation was done, firstly for „open culture” and „the degree of innovation” and secondly for „future-oriented strategy” and „the degree of innovation” (presented in the Table 1).

Stepwise regression analysis was done (presented in tab. 2) and showed a significant association between variables: an 'open culture', 'future-oriented strategy' and 'the degree of innovation' ($F(1,102) = 55,797$ $p < 0.05$). The variables open culture and future-oriented strategy explains more than third of the variance of the variable innovation ($R^2 = 52.2\%$). The relationship between the predictors and the dependent variable is strong.

The empirical research confirmed that organizational strategy supported by the corporate culture is an essential factor in the innovation of enterprises, as a result, their growth. An open organizational culture and future-oriented strategy significantly affects the degree of innovation of the organization. Climate conducive to creativity associated with the incentive system, allows employees to take risks in choosing partners for collaboration and experimentation in adapting new ideas to the organization.

Table 1. The correlation analysis results between „open culture” and „the degree of innovation”; „strategy” and „the degree of innovation”

		Innovation	Strategy	Open culture
Innovation	Pearsons correlation	1	,705**	,563**
	Significance (bilateral)		,000	,000
	N	105	105	105
Strategy	Pearsons correlation	,705**	1	,623**
	Significance (bilateral)	,000		,000
	N	105	105	105
Open corporate culture	Pearsons correlation	,563**	,623**	1
	Significance (bilateral)	,000	,000	
	N	105	105	105

** Correlation is significant on the level: 0.01 (bilateral)
Source: own elaborating

Table 2. The correlation analysis results between „open culture” and „the degree of innovation”; „strategy” and „the degree of innovation”

	Non-standardized coefficients		Standardized coefficients	t	Significance
	B		Beta		
(constant)	,219	,299		,733	,465
Open culture	,014	,006	,202	2,309	,023
Strategy	,680	,103	,580	6,627	,000

Source: own elaborating

As it is emphasized in many organizations, a kind of pressure to innovate, leading to build internal corporate culture oriented towards innovation and creativity to support employees and their risk taking is formed (Davila et al., 2006; Griffin, 1996). This is confirmed in presented research, which indicates corporate culture as one of the most important factors besides of future oriented strategy, distributed leadership and knowledge acquisition and creation.

Conclusions

Analysis of the results lead to the conclusion that strategy and innovation in organizations complement each other. However, their proper implementation provides an open organizational culture. Open organizational culture allows effective management of external knowledge through the construction of internal support organization focused on the exploration and integration of acquired knowledge innovation processes of the organization. Implementation of innovation requires the cooperation of organization members on the strategic issues. Innovation and strategy are mutually reinforcing they have common objectives and processes of innovation creation and implementation, and the processes of strategy building and implementing are intertwined. The empirical research, presented in the article, proves the more the process of formulation and implementation of a corporate strategy is focused on building the future organization, instead of extending the current, one, the higher innovation is. Moreover innovation process is associate with the formation mechanisms

that encourage the collaboration with external entities. The most important role in the innovation is played primarily by the employees. Their involvement will enable to create and implement of corporate strategy as well as establish cooperation with external organizations, the acquisition of new knowledge and create innovation. Cultural norms can be a powerful means of stimulating innovation by attaching social approval to activities that facilitate innovation (which is included in corporate strategy as a very important factor). As D. Eaton and G. Kilby (2015) mentioned – aligning culture to support strategy is an investment that companies must make. The right culture will create the values, priorities, and behaviours that make living out the new strategy feel like a natural extension of the company’s journey in the marketplace. It would seem that an interesting direction for future research would be to go one step further in the direction and linking strategies supported by the organizational culture with open innovation model.

dr inż. Katarzyna Walecka-Jankowska
Politechnika Wroclawska
Wydział Informatyki i Zarządzania
e-mail: katarzyna.walecka-jankowska@pwr.edu.pl

dr Joanna Zimmer
Politechnika Wroclawska
Wydział Informatyki i Zarządzania
e-mail: joanna.zimmer@pwr.edu.pl



Endnotes

- 1) In the theory of organisation science, one of the most quoted definitions in the one formulated by E.H. Schein (1995) who presents corporate culture as „a model of shared basic assumptions, learned by a group while solving the problems connected with internal adaptation and external integration which functioned so well that they were regarded as important and which – as a result – are acquired by new members as a proper way of perceiving, thinking and feeling in the context of those problem.
- 2) The authors questionnaire included questions to measure the level of various determinants of innovations and the level of innovation. The survey also dealt with questions concerning certain characteristics in order to determine the structure of the surveyed organisations (size, the ownership and position of the organisation). Competent experts (scientists and senior managers) verified the accuracy of the items included in the questionnaire.
- 3) The scale measuring future – oriented strategy initially consisted of 10 items. 4 items were excluded from the scale (Cronbach's α statistic were used as a measure of the internal consistency). Finally, the scale consists of 6 items and Cronbach's α is 0.827, which indicates very high internal consistency and reliability of the measurement scale.
- 4) The scale measuring the subjective level of innovation consisted of 5 items. Cronbach's α is 0.861, which indicates a very high internal reliability of the scale and measurement.

References

- [1] Baruk J. (2006), *Zarządzanie wiedzą i innowacjami*, Wyd. Adam Marszałek w Toruniu, Toruń.
- [2] Boerner S. (1994), *Die Organisation zwischen offener und geschlossener Gesellschaft: Athen oder Sparta?* Duncker und Humblot, Berlin.
- [3] Davila T., Epstein M.J., Shelton R. (2006), *Making Innovation Work: How to Manage It, Measure It, and Profit from It?* Pearson Education, Upper Saddle River, NJ.
- [4] Dobni C.B. (2010), *Achieving Synergy between Strategy and Innovation: The Key to Value Creation*, „Int. Journal of Business Science and Applied Management”, Vol. 5, No. 1, pp. 48–58.
- [5] Dobni C.B. (2006), *The Innovation Blueprint*, „Business Horizons”, Vol. 49, No. 4, pp. 329–339.
- [6] Eaton D., Kilby G. (2015), *Does Your Organizational Culture Support Your Business Strategy?* „The Journal for Quality & Participation”, Vol. 37, No. 4, pp. 4–7.
- [7] Frost T., Birkinshaw J., Ensign, P. (2002), *Centers of Excellence in Multinational Corporations*, „Strategic Management Journal”, Vol. 23, No. 11, pp. 997–1018.
- [8] Glińska-Neweś A. (2007), *Kulturowe uwarunkowania zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie*, Dom Organizatora, Toruń.
- [9] Granstrand O., Hakanson L., Sjolander S. (1993), *Internationalization of R&D — A Survey of some Recent Research*, „Research Policy”, Vol. 22, No. 5–6, pp. 413–430.
- [10] Griffin R.W. (1996), *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- [11] Janasz K. (2003), *Innowacje w modelach działalności przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.
- [12] Kowalczyk A., Nogalski B. (2007), *Zarządzanie wiedzą. Koncepcja i narzędzia*, Difin, Warszawa.
- [13] Lendel V., Varmus M. (2011), *Creation and Implementation of the Innovation Strategy in The Enterprise*, „Economics and Management”, Vol. 16, pp. 819–825.
- [14] Macmillan H., Tampoe M. (2000), *Strategic Management*, Oxford Univ. Press, Oxford.
- [15] Martins E.C., Terblanche F. (2003), *Building Organisational Culture that Stimulates Creativity and Innovation*, „European Journal of Innovation Management”, Vol. 6, No. 1, pp. 64 – 74.
- [16] Matzler K., Abfalter D.E., Mooradian T.A., Bailom F. (2013), *Corporate Culture as an Antecedent of Successful Exploration and Exploitation*, „International Journal of Innovation Management”, Vol. 17, No. 05, pp. 1–23.
- [17] Popper K. (1987), *The Myth of the Framework*, [in:] *Rational Changes in Science*, Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 35–62.
- [18] Prahalad C.K., Krishnan M.S. (2010), *Nowa era innowacji*, PWE, Warszawa.
- [19] Schein E.H. (1995), *The Role of the Founder in Creating Organizational Culture*, „Family Buisenss Review”, Vol. 8, No. 3, pp. 211–238.
- [20] Senge P.M. (2000), *Piąta dyscyplina. Teoria i praktyka organizacji uczących się*, Dom Wydawniczy ABC, Warszawa.
- [21] Sikorski C. (2002), *Kultura organizacyjna*, C.H. Beck, Warszawa.
- [22] Spitter A.A. (2014), *Zarządzanie wiedzą w tworzeniu innowacji: model tercjy organizacji – ujęcie fraktalne*, Wyd. UG, Gdańsk.
- [23] Steiber A., Sverker A. (2013), *A Corporate System for Continuous Innovation: The Case of Google Inc.*, „European Journal of Innovation Management”, Vol. 16, No. 2, pp. 243–264.
- [24] Walecka-Jankowska K. (2011), *Wpływ zarządzania wiedzą na innowacyjność przedsiębiorstw*, PhD dissertation, PWR, Wydział Informatyki i Zarządzania, Wrocław.
- [25] Walecka-Jankowska K., Zgrzywa-Ziemak A. (2013), *Strategy and innovation Relationship*, „Przedsiębiorstwo Przyszłości”, Vol. 1, pp. 45–57.
- [26] Zbiegień-Maciąg L. (2013), *Kultura w organizacji: Identyfikacja kultury znanych firm*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

Kultura organizacyjna wspierana przez strategię kluczem do innowacyjności organizacji

Streszczenie

W artykule przedstawiono wyniki badań empirycznych (prowadzonych w Polsce), dotyczących czynników innowacyjności przedsiębiorstw. Autorki koncentrują się w nim na najważniejszych determinantach – strategii i kulturze organizacyjnej. Zarówno praktycy, jak i teoretycy zajmujący się problematyką zarządzania innowacjami szukają ich uwarunkowań, które spowodują zmniejszenie barier w kreowaniu i wdrażaniu innowacji. Kultura organizacyjna wspierana poprzez strategię jest decydującym czynnikiem dla innowacyjności i wydajności przedsiębiorstwa. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie, w jaki sposób strategia wpierana przez kulturę organizacyjną umożliwia budowę skutecznego modelu otwartej innowacji. Kulturę organizacyjną zbadano w perspektywie trzech wymiarów: antropologicznym, poznawczym i społecznym (odnoszących się do podziału na otwartą i zamkniętą kulturę).

Słowa kluczowe

kultura organizacyjna, strategia, innowacyjność, badania

WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA POLITECHNIKI LUBELSKIEJ JAKO PRZYKŁAD SPRAWNIE FUNKCJONUJĄCEJ ORGANIZACJI

Wprowadzenie

Wydział Zarządzania Politechniki Lubelskiej funkcjonuje w strukturze organizacyjnej uczelni technicznej. Jest jedynym wydziałem, w którym profil inżynierski nie jest dominujący, gdyż dyscyplina *nauk o zarządzaniu* funkcjonuje w obszarze nauk społecznych w dziedzinie nauk ekonomicznych.

Ta swoista odrębność i odmienność stanowi wyzwanie, a zarazem stwarza unikatową szansę rozwoju Wydziału. W procesie kształcenia zapewnia studentom-inżynierom pozyskanie umiejętności miękkich, obecnie bardzo pożądanym na rynku pracy, takich jak: efektywna komunikacja, umiejętność pracy w zespole, umiejętność organizacji pracy i efektywnego zarządzania czasem, umiejętności negocjacyjne, przedsiębiorczość itp. Od Wydziału Zarządzania wymaga się znaczącego wkładu w dobre zarządzanie we wszystkich obszarach życia, rozwoju społeczeństwa opartego na wiedzy, powiększania dobrobytu i spójności społecznej.

Obecnie praca naukowa i dydaktyka prowadzone są na Wydziale w siedmiu katedrach, które dysponują szerokim zakresem autonomii. Są to: Katedra Ekonomii i Zarządzania Gospodarką, Katedra Ergonomii, Katedra Finansów i Rachunkowości, Katedra Marketingu, Katedra Metod Ilościowych w Zarządzaniu, Katedra Organizacji Przedsiębiorstwa, Katedra Zarządzania, która składa się z Zakładu Zarządzania Potencjałem Społecznym oraz Zakładu Systemów Informatycznych.

Władze Wydziału stawiają na decentralizację i dużą samodzielność podstawowych jednostek organizacyjnych. Z założeń przyjętych przez kierownictwo Wydziału samodzielność przejawia się głównie w realizacji przyjętych przez Wydział kierunków działalności, budowaniu szkół naukowych, pozyskiwaniu z zewnętrznych źródeł środków finansowych oraz przydziałem środków finansowych do katedr, w tym w części bezpośrednio dla pracowników¹.

Krótko o historii Wydziału Zarządzania

W wyniku licznych zmian organizacyjnych Politechniki Lubelskiej w 2007 roku utworzono Wydział Zarządzania, który w tym kształcie działa do dziś. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że nauki o zarządzaniu na Politechnice obecne są od około czterdziestu lat. Historia Wydziału rozpoczęła się od utworzenia w 1973 roku jednostki pod nazwą Instytut Organizacji i Zarządzania. Instytut był umiejscowiony w strukturze organizacyjnej ówczesnej Wyższej

Szkoły Inżynierskiej w Lublinie, która dopiero w 1977 roku została przekształcona w Politechnikę Lubelską. Instytut Organizacji i Zarządzania funkcjonował do 1984 roku. Był placówką naukowo-dydaktyczną, kształcąca specjalistów w zakresie dziedziny organizacji i zarządzania przemysłem. Prowadzone wówczas w Instytucie prace naukowe oraz projektowo-wdrożeniowe były ukierunkowane na potrzeby organizacji gospodarczych reprezentujących sektory i branże regionu. W Instytucie kształcono specjalistów na dwóch kierunkach studiów: *Organizacja i zarządzanie w przemyśle* oraz *Wychowanie techniczne*. W okresie licznych przemian rynkowych w miejsce kierunku *Organizacja i zarządzanie* został powołany w 1989 roku kierunek *Zarządzanie i marketing*. Lata 1984–1988 to okres, w którym Instytut Organizacji i Zarządzania wszedł w struktury Wydziału Mechanicznego i w wyniku tego połączenia powstał Wydział Mechaniczny i Organizacji. Na bazie Instytutu Organizacji i Zarządzania utworzono w roku 1988 Wydział Zarządzania i Podstaw Techniki, który w 2007 roku podzielono na dwa wydziały: Wydział Podstaw Techniki oraz działający w obecnym kształcie Wydział Zarządzania.

W latach 1988–1990 dziekanem Wydziału był doc. dr inż. Kazimierz Grelak, następnie w latach 1990–1992 – doc. dr hab. Jerzy Ohme. Od 1992 do 1999 funkcję dziekana Wydziału pełnił prof. dr hab. Klaudiusz Lenik. W latach 1999–2005 dziekanem Wydziału był prof. dr hab. inż. Jan Marian Olchowik, a w następnym okresie, tj. 2005–2008, dr hab. inż. Jerzy Lipski, prof. PL. W kadencji 2008–2012 dziekanem Wydziału została prof. dr hab. Ewa Bojar, która została wybrana również na drugą kadencję 2012–2016. W wyniku wyborów od 2012 roku funkcję prodziekana ds. nauki pełni dr inż. Bogdan Wit, prodziekana ds. rozwoju – dr inż. Krzysztof Czarnocki, a prodziekana ds. studenckich – dr inż. Jolanta Słoniec.

Profil dydaktyczny Wydziału Zarządzania

Podstawowe zadania edukacyjne

Podstawowym zadaniem jednostki naukowo-dydaktycznej jest kształcenie studentów, umożliwiające im rozwijanie umiejętności i kompetencji, pozwalających na podjęcie atrakcyjnej pracy. Wydział Zarządzania od wielu lat prowadzi studia stacjonarne i niestacjonarne I i II stopnia na kierunkach: *Zarządzanie* oraz *Zarządzanie i inżynieria produkcji*.

Na kierunku *Zarządzanie* na studiach I stopnia (licencjackich) studenci kształcą się w zakresie zarządzania, ekonomii, prawa, rynku, marketingu, podstaw technologii, organizacji produkcji oraz socjologii i etyki. Absolwent tych studiów jest przygotowany do pracy w charakterze specjalisty organizacji i zarządzania, a także menedżera średniego szczebla zarządzania. Może podejmować pracę jako specjalista w przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych oraz innych jednostkach gospodarczych i administracyjnych, w których wymagana jest wiedza techniczna, ekonomiczna i informatyczna oraz umiejętności organizacyjne. Może też prowadzić własną działalność gospodarczą.

Studia I stopnia (inżynierskie) na kierunku *Zarządzanie i inżynieria produkcji* są realizowane wspólnie przez Wydział Zarządzania oraz Wydział Mechaniczny. Studenci tych studiów otrzymują wiedzę z zakresu inżynierii produkcji oraz nauk ekonomicznych i o zarządzaniu. Absolwent jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach zajmujących się wybranym zakresem inżynierii produkcji, jednostkach projektowych i doradczych, jednostkach gospodarczych oraz administracyjnych, w których wymagana jest wiedza techniczna, ekonomiczna i informatyczna oraz umiejętności organizacyjne.

Absolwenci studiów I stopnia mogą rozwijać umiejętności i kontynuować naukę na studiach II stopnia (magisterskich) na obu kierunkach. Interdyscyplinarny charakter tych kierunków oraz możliwość wyboru specjalności predestynują absolwentów do pracy na stanowiskach specjalistów z zakresu zarządzania w różnych instytucjach gospodarczych i administracyjnych.

Analiza rynku w zakresie potrzeb edukacyjnych regionu pozwoliła przygotować program studiów I stopnia na kierunku *Finanse i rachunkowość* (grupa ok. 90 studentów po raz pierwszy podjęła naukę na powyższym kierunku od 1 października 2015 r.). Studia na tym kierunku kształtują kwalifikacje przyszłego pracownika, zwracając szczególną uwagę na praktyczne umiejętności w zakresie znajomości zasad i norm rachunkowości oraz biegłego posługiwania się obsługą programów księgowych.

Należy podkreślić, że absolwenci Wydziału Zarządzania stanowią znaczącą grupę, wśród osób najchętniej zatrudnianych przez pracodawców w regionie i na terenie całej Polski, co potwierdza prowadzony przez uczelnię monitoring losów zawodowych absolwentów. Wynika to przede wszystkim z faktu, iż Wydział ściśle współpracuje z firmami oraz stowarzyszeniami branżowymi w zakresie organizacji praktyk i staży studenckich.

MBA Politechniki Lubelskiej i inne studia podyplomowe

W szerokim wachlarzu możliwości kształcenia Wydział ma również ofertę studiów podyplomowych dla tych, którzy chcą stale uzupełniać swoją wiedzę, zdobywać nowe kwalifikacje.

Studia podyplomowe o najdłuższej (20-letniej) historii to studia *Master of Business Administration* (MBA), prowadzone wspólnie z amerykańskim University of Illinois. W 2011 roku do współpracy w zakresie realizacji MBA przystąpiła druga uczelnia amerykańska – University of Minnesota w Minneapolis. Od początku organizatorami tej formy kształcenia

ze strony polskiej byli: prof. Ewa Bojar i dr hab. Andrzej Różański. Studia MBA skierowane są do kadry kierowniczej średniego i wyższego szczebla. Formuła i zawartość merytoryczna tego unikalnego programu opracowana została na podstawie bogatych doświadczeń, nabytych w trakcie wieloletniej współpracy dydaktycznej Wydziału oraz University of Illinois w Urbana-Champaign przy realizacji rocznych polsko-amerykańskich menedżerskich studiów podyplomowych *Postgraduate Management Studies Certificate* (PMSC). Pierwsi absolwenci tych studiów otrzymali w 1996 roku dyplomy i certyfikaty z rąk przedstawicieli obu uczelni oraz ambasadora USA w Warszawie Daniela Frieda. Od tego czasu PMSC ukończyło ponad tysiąc absolwentów. Wielu z nich kontynuowało kształcenie na uruchomionych w 2000 roku polsko-amerykańskich uzupełniających studiach MBA. Program MBA prowadzony przez Wydział w najnowszym rankingu *Perspektyw* (2014) znalazł się na 12. miejscu najlepiej ocenianych przez pracodawców programów MBA w Polsce. Zawartość programowa tych studiów opiera się na najnowszej, praktycznej wiedzy z zakresu zarządzania, opartej na wszechstronnej analizie opisów studiów przypadku konkretnych firm, a także poznaniu najnowszych trendów w gospodarce międzynarodowej. Uzupełnieniem tych narzędzi jest udział w ćwiczeniach symulacyjnych z wykorzystaniem wyrafinowanego symulatora biznesowego *Marketplace*, naśladującego konkurencyjny, ciągle zmieniający się rynek. Metodologia ta została opracowana ponad 25 lat temu przez dra Ernesta Cadotte, profesora marketingu i innowacyjnego kształcenia w University of Tennessee w Knoxville. W odróżnieniu od tradycyjnej nauki opartej na podręcznikach teoretycznych ćwiczenia symulacyjne umożliwiają studentom czy menedżerom naukę i zdobywanie doświadczenia poprzez podejmowanie realistycznych decyzji biznesowych oraz analizę skutków tych decyzji. Jest to niezwykle ważny komponent procesu kształcenia nowoczesnej kadry zarządzającej. Dotychczas prowadzone przez Wydział studia MBA ukończyło 760 słuchaczy. Absolwenci tych studiów zajmują eksponowane stanowiska w największych polskich i międzynarodowych przedsiębiorstwach i instytucjach.

Częścią oferty edukacyjnej Wydziału dla biznesu są dedykowane, specjalistyczne programy menedżerskich studiów podyplomowych z zakresu zarządzania i marketingu, zarządzania i rozwoju zasobów ludzkich, logistyki oraz zarządzania produkcją, realizowane we współpracy z amerykańskimi partnerami dla konkretnych firm (in-company training). Wśród klientów Wydziału są m.in. globalna grupa finansowa ING, światowy producent opakowań szklanych Owens-Illinois oraz wiodący producent śmigłowców „PZL-Świdnik” S.A. (grupa AgustaWestland). W ofercie studiów podyplomowych znajdują się: *Zarządzanie i organizacja zamówień publicznych*, *Zarządzanie informacją w biznesie – wywiad gospodarczy*, *Zarządzanie logistyką w przedsiębiorstwie*, *Menedżer ds. odnawialnych źródeł energii*, *Zintegrowane systemy zarządzania jakością*.

Koła naukowe

Aktywność pracowników i studentów Wydziału, która zasługuje na popularyzację, to działalność naukowa studenckich kół naukowych. Aktualnie na Wydziale działalność

prowadzą 4 koła naukowe, które realizują swoje cele poprzez udział w krajowych i międzynarodowych kongresach, konferencjach, seminariach, warsztatach itp., nawiązywanie i poszerzanie kontaktów z innymi ośrodkami akademickimi, a także samokształcenie swoich członków poprzez dyskusje, debaty oraz szkolenia. Wynikiem pracy kół są również publikacje o charakterze naukowym i popularnonaukowym.

Najstarszym, działającym 25 lat, jest Koło Naukowe Menedżerów. Opiekunem koła od początku jego powołania jest prof. Ewa Bojar. Jego przesłaniem jest kształtowanie postaw przedsiębiorczych i odkrywanie cech liderów wśród studentów. W Kole Naukowym Menedżerów w ciągu 25 lat działało ok. tysiąca studentów. Zorganizowano 23 konferencje naukowe z udziałem studentów z polskich uczelni, oraz z zagranicy (Włochy, Holandia, Turcja, Rumunia, Ukraina, Rosja, a także Rwanda). Po każdej konferencji opublikowano monografie, w których zawarto teksty napisane przez studentów i pozostałych uczestników konferencji. W ostatnim dziesięcioleciu w konferencjach biorą udział również studenci zagraniczni, uczestniczący w programie Erasmus.

Koło Naukowe Zarządzania Produkcją powstało w 2005 roku i działa przy Katedrze Organizacji Przedsiębiorstwa. Koło liczy średnio około 30 członków. Od początku działalności opiekunem jest dr inż. Arkadiusz Gola. Celem tego koła jest prowadzenie badań naukowych w obszarze organizacji i zarządzania procesami produkcyjnymi w przedsiębiorstwach wytwórczych oraz prowadzenie działań zmierzających do wyprofilowania pod kątem praktycznym zajęć dydaktycznych w ww. obszarach. Koło organizuje wycieczki dla studentów do przedsiębiorstw produkcyjnych oraz instytucji popularyzujących naukę (np. Centrum Nauki Kopernik w Warszawie), a także jest inicjatorem spotkań z tzw. praktykami biznesu, zajmującymi się problematyką zarządzania produkcją.

Koło Naukowe Etyki Biznesu *Etos* utworzone zostało w 2009 roku. Oficjalnie swoją działalność zapoczątkowało w marcu 2010 roku. Opiekunem koła od początku jego istnienia jest dr Marzena Cichorzewska. Celem działania koła jest m.in. upowszechnianie wiedzy w środowiskach studenckich i samokształcenie członków koła w zakresie etyki ogólnej, jak też etyki biznesu oraz promowanie idei społecznej odpowiedzialności biznesu.

Koło Naukowe Zastosowań Informatyki powstało w 1989 roku z inicjatywy ówczesnego kierownika Zakładu Systemów Informatycznych dra Jana Smołki. Obecnie koło działa przy Katedrze Organizacji Przedsiębiorstwa, jego opiekunem jest dr Tomasz Cieplak. Koło liczy około 15 członków. Celem koła jest popularyzacja informatyki jako dyscypliny naukowej, szczególnie w kontekście funkcjonowania przedsiębiorstw. Koło jest również organizatorem wycieczek dla swoich członków do przedsiębiorstw związanych z przemysłem IT (np. Microsoft sp. z o.o., Asseco Business Solution S.A.), a dodatkowo członkowie wspierają prowadzenie biblioteki oprogramowania MSDN dla Wydziału.

Koła naukowe stanowią ważny element edukacji, do której władze Wydziału przywiązują ogromną wagę. Przedstawiciele kół naukowych Wydziału wychodzili naprzeciw integracji działań z kołami naukowymi funkcjonującymi na pozostałych wydziałach uczelni, a także kołami funkcjonującymi

na innych uczelniach, dzięki czemu kształtują więzi między studentami różnych dyscyplin i z różnych krajów. W przeszłości, pamiętając relacje nawiązane w latach młodości, będą do nich wracać przy nawiązywaniu kontaktów biznesowych lub naukowych w życiu zawodowym po ukończonych studiach.

Profil naukowy Wydziału Zarządzania

Wydział Zarządzania rozwija potencjał naukowy i badawczy w obszarze *nauk społecznych* w dziedzinie *nauk ekonomicznych* w dyscyplinie *nauki o zarządzaniu* oraz obecnie znacząco rozwija zakres merytoryczny realizowanych badań naukowych w obszarze dyscypliny *finanse*. Za interesowania naukowe pracowników WZ obejmują również obszar *nauk technicznych* związanych z prowadzonym razem z Wydziałem Mechanicznym Politechniki Lubelskiej kierunkiem studiów inżynierskich *Zarządzanie i inżynieria produkcji*. Aktywność badawczo-naukowa pracowników Wydziału koncentruje się wokół czterech podstawowych nurtów:

- *nurt zarządzania*, obejmujący zagadnienia powstawania, funkcjonowania, przekształcania, rozwoju oraz współdziałania organizacji z różnych sektorów gospodarki, w tym organizacyjnego uczenia się, systemów zarządzania, innowacyjnych rozwiązań i systemów, zarządzania projektami, marketingu, relacji klient-firma, a także finansów przedsiębiorstw;
- *nurt ekonomiczny*, skoncentrowany na wielopłaszczyznowej analizie ekonomicznej i finansowej funkcjonowania organizacji i sieci, w tym związków koncentracyjno-koordynacyjnych organizacji i modeli biznesu, modeli procesów innowacyjnych w regionach, a także polityk i strategii regionalnych, w tym wykorzystywania środków europejskich i funkcjonowania instytucji publicznych oraz zrównoważonego rozwoju;
- *nurt społeczny*, w systemowy sposób integrujący problemy społeczne i techniczne, obejmujący problematykę rozwoju innowacyjności, przedsiębiorczości, społecznej odpowiedzialności oraz kapitału społecznego;
- *nurt technologiczny*, obejmujący problematykę organizacji produkcji, optymalizacji procesów produkcyjnych, ergonomii technicznej, modelowania matematycznego, tożsamości cyfrowych i technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Kadrę naukową Wydziału stanowi ponad 60 pracowników, z których 8% posiada tytuł profesora, 11% – stopień doktora habilitowanego, 65% – doktora, a 16% – magistra. Dodatkowo, na Wydziale pracuje 12 wykładowców i starszych wykładowców. Na przestrzeni ostatnich lat liczba pracowników Wydziału nieznacznie maleje, jednakże równocześnie rośnie udział lepiej wykształconych naukowców.

Aktywność publikacyjna Wydziału to blisko 200 publikacji rocznie, w których największy udział ilościowy mają rozdziały w monografiach naukowych (46%) oraz artykuły (45%). Rokrocznie na Wydziale powstaje kilkanaście monografii (w 2014 roku było ich aż 18). Warto zaznaczyć, że na przestrzeni ostatnich lat rośnie liczba wydawanych monografii, natomiast udział artykułów w działalności publikacyjnej Wydziału maleje na rzecz rozdziałów w monografiach.

Duże znaczenie w możliwościach publikacyjnych, ale także w jakości prowadzonych badań naukowych mają projekty. W latach 2009–2014 pracownicy Wydziału uczestniczyli łącznie w 10 projektach finansowanych ze źródeł przeznaczonych na naukę oraz badania. Łączny budżet projektów badawczych finansowanych przez NCN, NCBiR i MNiSW wyniósł ok. 3,1 mln zł.

Praca w katedrach

Katedra Ekonomii i Zarządzania Gospodarką

W 1999 roku Katedra Nauk Ekonomicznych została przekształcona w Katedrę Ekonomii i Zarządzania Gospodarką. Kierownictwo katedry w 2000 roku powierzono prof. dr hab. Ewie Bojar.

Głównym zadaniem, które w tym czasie postawiono przed katedrą, było zbudowanie szkoły naukowej poprzez wykorzystywanie własnej kadry oraz stałe wpływanie na jej rozwój naukowy. Problemy badawcze, na których koncentrują się pracownicy katedry, dotyczą rozwoju regionów szczególnie słabo rozwiniętych, do jakich niewątpliwie należy województwo lubelskie. Badania katedry koncentrowały się na poszukiwaniu rozwiązań sprzyjających rozwojowi regionalnemu, a w ostatnim okresie rozwojowi zrównoważonemu, znaczeniu bezpośrednich inwestycji i społecznej odpowiedzialności w biznesie, a także budowaniu więzi międzyorganizacyjnych.

Pracownicy katedry są recenzentami krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, ekspertami ministerstw i urzędów centralnych i regionalnych, a także zdobywają doświadczenia praktyczne w firmach doradczych oraz badawczo-rozwojowych. Aktualnie wszyscy pracownicy katedry realizują badania w celu uzyskania kolejnych stopni naukowych. Praca prowadzona jest w zespołach międzyuczelnianych, ale często angażowani są w tych zespołach pracownicy uczelni zagranicznych.

Przykładem może być zespół badający politykę klastrową w krajach świata, Europy i w Polsce. Dzięki udziałowi grona zagranicznych profesorów: Lily Kiminami z Japonii, Daniela Constantin z Rumunii, Ludmiła Voronina z Rosji, Ferhan Gezici z Turcji, Francisco Diniz z Portugalii, a także profesorów z Polski: Eulalii Skawińskiej, Romualda Zalewskiego, Elizy Frejtag-Miki, Jana Stachowicza, Bogusława Plawgo, Zbigniewa Olesińskiego, Małgorzaty Juchniewicz, oraz Krzysztofa Hetmana, byłego marszałka województwa lubelskiego i obecnego europosła powstała książka pt. *Clusters. Politics. Management. Good clustering practices in the world*. Unikalnym badaniem przeprowadzonym przez międzynarodowy zespół wykorzystujący oryginalne „lubelskie” metody badawcze zawdzięczamy to, że świat mógł się dowiedzieć o istnieniu naszego ośrodka naukowego. Wyniki badań były prezentowane na wielu krajowych i międzynarodowych konferencjach.

Dziewięć lat temu prof. E. Bojar była inicjatorką powołania Konsorcjum Naukowego w środowisku lubelskim. Konsorcjum działa pod patronatem marszałka województwa lubelskiego Sławomira Sosnowskiego. Konsorcjum utworzone zostało przez Politechnikę Lubelską, Uniwersytet Przyrodniczy, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Instytut Medycyny Wsi, Katolicki Uniwersytet Lubelski, a ostatnio

do grona uniwersytetów dołączył Uniwersytet Medyczny. Największym sukcesem Konsorcjum było zorganizowanie kilku konferencji naukowych, wydanie książek naukowych, a przede wszystkim wystąpienie o wspólne granty naukowe. Aktualnie zakończone są trzy granty: finansowany przez MNiSzW projekt *Zastosowanie modelu potrójnej heliksy w zarządzaniu polityką innowacyjną w metropoliach* oraz dwa projekty badawczo-rozwojowe finansowane przez NCBiR: *Zintegrowany System Zarządzania Unieszkodliwianiem Azbestu na składowiskach podziemnych w aspekcie zrównoważonego rozwoju Polski Wschodniej*, w którym oprócz naukowców z Politechniki Lubelskiej, Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej Politechniki Śląskiej, Politechniki Wrocławskiej uczestniczyła także kopalnia „Bogdanka”, oraz drugi – powołany do budowy strategii *Klastra Jagnię Lubelszczyzny*, w którym Politechnika Lubelska uczestniczyła jako jeden z wykonawców, dzieląc się doświadczeniem na temat klasteringu z naukowcami z Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Kolejny zespół naukowy o charakterze międzynarodowym (Portugalia, Hiszpania, Polska, Rosja i Brazylia) realizuje projekt *Małe i średnie przedsiębiorstwa – problemy rozwoju*. Końcowym efektem będzie opublikowanie książki w trzech językach z przeznaczeniem dla przedsiębiorców, informującej o możliwościach prowadzenia biznesu w krajach objętych analizą. Wersja książki, wydana w Polsce w Wydawnictwie „Dom Organizatora” TNOiK, pt. *Small Business Leverage of Economic Development. Examples of Selected Countries: Poland, Russia, Canada, Portugal, Brazil*, ukazała się drukiem w 2014 roku.

Katedra Ergonomii

Katedra Ergonomii powstała w 1991 roku, natomiast w obecnym kształcie pod kierownictwem dr inż. Krzysztofa Czarnockiego funkcjonuje od końca 2012 roku. Od tego czasu ukształtowała się podstawowa oś badawcza działalności naukowej katedry, znajdująca odbicie w tematyce badań statutowych: *Wpływ wdrażania systemów bezpieczeństwa na kształtowanie ergonomicznych warunków pracy i eliminację zagrożeń*. W ramach tego obszaru można wyodrębnić następujące priorytety badawcze działalności naukowej katedry: metodologia badań i zastosowań praktycznych makroergonomii, ergonomiczna diagnostyka oraz projektowanie (korekcyjnego i koncepcyjnego) procesów produkcyjnych w technologicznych systemach wytwórczych, ergonomiczna diagnostyka oraz projektowanie (korekcyjne i koncepcyjne) maszyn i urządzeń technologicznych, inżynieria bezpieczeństwa, metody szacowania i oceny ryzyka zawodowego na stanowiskach pracy, metodologia kształtowania poziomu jakości pracy, realizacja procesów eksploatacji systemów antropogenicznych w przemyśle i w usługach, metody reinżynierii procesów biznesowych i produkcyjnych w przedsiębiorstwie, neurokognitywistyka i neuroergonomia, wykorzystanie markerów biologicznych do oceny ekspozycji zawodowej i zagrożeń pracowników w środowisku pracy. Według aktualnych założeń podstawową płaszczyzną badawczą, przekładającą się również na główny nurt dydaktyczny katedry, będzie *Inżynieria bezpieczeństwa obiektów i systemów antropogenicznych*. W tym obszarze przygotowano uruchomienie nowej

specjalności kształcenia *Inżynierii bezpieczeństwa* w zakresie oceny i modelowania zagrożeń oraz kształtowania warunków bezpieczeństwa, środowiska pracy i eliminacji chorób zawodowych.

Katedra współpracuje z Uniwersytetem Medycznym w Lublinie i Centrum Onkologii Ziemi Lubelskiej w zakresie budowy e-platformy badawczej i modelowania narażenia na szkodliwe działanie czynników fizycznych i chemicznych w aspekcie zagrożeń kancerogenami.

Pracownicy katedry uczestniczyli w latach 2010–2013 w realizacji projektu badawczo-rozwojowego dotyczącego *Zintegrowanego Systemu Zarządzania Unieszkodliwianiem Azbestu na składowiskach podziemnych w aspekcie rozwoju Polski Wschodniej*, którym kierowała prof. dr hab. Ewa Bojar. Obecnie (do 2018 roku) pracownicy katedry partycypują w realizacji projektu – w ramach wiązki PBS II. ORKWIZ nr 244388 pt. *Model oceny ryzyka wystąpienia katastrof budowlanych, wypadków i zdarzeń niebezpiecznych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych*.

W obszarze działalności dydaktycznej – jako efekt udziału pracownika katedry w programie międzynarodowym top500 Innovators – aktualnie realizowana jest współpraca w celu implementacji technik Design Thinking (DT) oraz Creative Design (CD) do procesu dydaktycznego prowadzonego przez Wydział, w tym zorganizowanie laboratorium DT+CD.

Katedra Finansów i Rachunkowości

Katedra Finansów i Rachunkowości powstała w 2003 roku. Założycielem i pierwszym kierownikiem katedry był dr hab. prof. PL Wiesław Janik, a obecnie kieruje nią dr hab. inż. Artur Paździor. Zainteresowania naukowe katedry koncentrują się wokół problematyki finansowania podmiotów gospodarczych, oceny ich sytuacji finansowej, wyceny wartości przedsiębiorstw, funkcjonowania rynku finansowego, systemów controllingowych i innych obszarów związanych z podnoszeniem efektywności ekonomicznej organizacji. Publikacje pracowników katedry ukazują się w wielu prestiżowych polskich i zagranicznych wydawnictwach i czasopiśmie naukowych. W katedrze prowadzone są badania dotyczące wartości przedsiębiorstw i czynników ją kształtujących, optymalizacji źródeł finansowania działalności gospodarczej, efektywności funkcjonowania przedsiębiorstw, modelowania i zarządzania płynnością finansową. Efektem tych badań są liczne publikacje pracowników katedry. W 2011 roku Narodowe Centrum Nauki przyznało katedrze grant naukowy pt. *Modele finansowania źródeł wytwórczych w krajowym systemie energetycznym*. Projekt dotyczył wykorzystania różnych instrumentów finansowych w finansowaniu rozwoju elektroenergetyki w Polsce. Efektem finalnym grantu były sympozja i konferencje, a także publikacje naukowe.

Pracownicy katedry, poza zajęciami dydaktycznymi i badaniami naukowymi oraz realizacją prac na rzecz biznesu, aktywnie uczestniczą w życiu fundacji i stowarzyszeń, których działalność związana jest z rachunkowością i finansami przedsiębiorstw. Biorą także udział w ekspertyzach dotyczących rozwoju regionalnego, aktywnie współpracując w tym zakresie z jednostkami samorządu terytorialnego. Zespół katedry czynnie wspomaga funkcjonowanie Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego Oddział w Lublinie. Katedra od wielu lat

współpracuje także ze Stowarzyszeniem Księgowych w Polsce, a także angażuje się we współpracę z lubelskim oddziałem Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa.

W 2015 roku katedra, we współpracy z władzami Wydziału, przygotowała program dla studiów I stopnia *Rachunkowość i finanse* o profilu praktycznym. Program ten uzyskał aprobatę Centralnej Komisji Akredytacyjnej. Nowy kierunek spotkał się z dużym zainteresowaniem ze strony absolwentów szkół średnich Lubelszczyzny.

Katedra Marketingu

Katedra Marketingu powstała w 2003 roku. Od początku kieruje nią prof. dr hab. inż. Stanisław Skowron.

Zainteresowania naukowe pracowników katedry koncentrują się wokół szeroko rozumianej problematyki marketingu, począwszy od obszarów badań marketingowych i analiz rynkowych, zagadnień planowania marketingowego, projektowania nowoczesnych instrumentów komunikacji marketingowej, po tematykę modelowania zachowań klienta oraz diagnozowania procesów lojalnościowych. Aktywność naukową pracowników katedry wyznaczają również obszary marketingu organizacji sieciowych, marketingu ekologicznego, niematerialnych wartości organizacji, projektowania modeli biznesowych, holistycznych modeli relacyjnych, technologii multimedialnych w budowaniu relacji z klientami, zachowań konsumenta niepełnosprawnego, a także diagnozowania kapitału intelektualnego organizacji.

Wyspecjalizowane i stale z pasją pogłębiane zainteresowania naukowo-dydaktyczne pracowników katedry stanowią podwaliny tworzącej się „szkoły marketingowej”. Publikacje pracowników katedry ukazują się w wielu prestiżowych polskich oraz zagranicznych wydawnictwach (PWN, PWE, Difin), a także czasopiśmie naukowych, takich jak: *Marketing i Rynek*, *Przegląd Organizacji*, *Logistyka*, *Handel Wewnętrzny*, *Ekonomista*, *Polish Journal of Management Studies*, *Modern Management Review*. Pracownicy aktywnie uczestniczą w wielu konferencjach krajowych oraz międzynarodowych (Niemcy, Chiny, Finlandia, Islandia, Malesja). Katedra była także w kwietniu 2015 roku współorganizatorem Międzynarodowej Interdyscyplinarnej Konferencji Naukowej *Zarządzanie marketingowe, biznes, finanse, rachunkowość, bezpieczeństwo, oraz społeczne aspekty działalności państw członkowskich Unii Europejskiej*. Pracownicy katedry są recenzentami krajowych i zagranicznych czasopiśmie naukowych, ekspertami Ministerstwa Gospodarki, instytucji społecznych i samorządowych, a także prezesami stowarzyszeń i firm komercyjnych. Zdobywają oni nie tylko uznanie rektora Politechniki Lubelskiej, ale także innych gremiów, jak np. dr hab. inż. Magdalena Rzemieniak, prof. PL, która w 2015 roku otrzymała wyróżnienie w prestiżowym konkursie o Nagrodę Srebrnych Skrzypiec im. Profesora Bogdana Skalmierskiego, za pracę habilitacyjną (jedyną nagrodzoną z zakresu zarządzania) jako wyróżniającą się interdyscyplinarnością i ukierunkowaną na integrowanie różnych dyscyplin w latach 2011–2014.

W ostatnich latach pracownicy katedry realizowali wiele projektów badawczych, w tym dwa projekty finansowane przez NCN (*Lojalność klienta jako czynnik rozwoju organizacji*, lata 2010–2011 oraz *Holistyczny model relacyjny – pomiędzy*

motywacją pracownika a satysfakcją i lojalnością klienta, 2012–2016), trzy projekty promotorskie (związane z realizacją prac doktorskich), projekty finansowane ze środków EFS (*Rozwój klastra Dolina Ekologicznej Żywności*, 2007–2013) oraz projekty międzynarodowe (*RAPIDO – Rural Areas, People & Innovative Development*, 2007–2009 oraz Leonardo da Vinci *VETPRO Go green across Europe*, 2013–2015).

Zespół katedry prowadzi zajęcia dydaktyczno-szkoleniowe z obszarów: marketingu, zarządzania strategicznego oraz zarządzania jakością na studiach I, II stopnia oraz podyplomowych, a także MBA. Pracownicy są autorami wielu podręczników akademickich z zakresu marketingu. Opracowują także autorskie programy i skrypty do prowadzonych przedmiotów. Prowadzą prace dyplomowe na studiach I i II stopnia, angażując się we współpracę z praktykami, co owocuje projektami rozwiązującymi konkretne problemy praktyczne o charakterze wdrożeniowym. Prowadzą również zajęcia ze studentami zagranicznymi w ramach programu ERASMUS. W roku akademickim 2015/2016 katedra we współpracy z władzami Wydziału podjęła wysiłek przygotowania programu dla studiów I stopnia na kierunku *Marketing* o profilu praktycznym.

Katedra Metod Ilościowych w Zarządzaniu

Katedra Metod Ilościowych w Zarządzaniu powstała w 2003 roku z potencjału Katedry Badań Operacyjnych. Kierownikiem katedry jest od momentu jej założenia prof. dr hab. inż. Tadeusz Banek.

Zainteresowania naukowe pracowników KMIwZ koncentrują się przede wszystkim na problemach matematycznego modelowania zjawisk w zarządzaniu i ekonomii. Zagadnienia podejmowane przez pracowników to interdyscyplinarne problemy z obszarów nauk matematycznych, nauk technicznych, ekonomii i nauk o zarządzaniu, takie jak: podejmowanie decyzji w warunkach niepewności, analiza i modelowanie ryzyka, analiza i modelowanie zjawisk ekonomicznych, optymalizacja procesów, sterowanie w warunkach niepełnej informacji, modelowanie niepewności w zarządzaniu ochroną środowiska itp. Publikacje pracowników ukazują się w wielu prestiżowych czasopismach o międzynarodowym zakresie, takich jak: *Control and Cybernetics*, *Cybernetics and System Analysis*, *Systems Science*, *Bulletin of the Polish Academy of Science*, *System and Control Letters*, *Journal of Convex Analysis*, *SIAQM Journal of Control and Optimization*, *Acta Physica Polonica A*, *Archives of Acoustic* i wielu innych. Pracownicy katedry uczestniczą aktywnie w największych konferencjach krajowych i zagranicznych, co przekłada się na jakość publikowanych artykułów. Od momentu powstania katedra współpracuje z wieloma ośrodkami badawczymi, w tym Instytutem Badań Systemowych Państwowej Akademii Nauk, Instytutem Lotnictwa w Warszawie, Wydziałem Matematyki i Informatyki KUL, Wydziałem Matematyki Informatyki i Fizyki UMCS, Katedrą Mechaniki i Wibroakustyki AGH w Krakowie, Instytutem Mechaniki Budowli Politechniki Krakowskiej. Pracownicy katedry prowadzą zajęcia dydaktyczne z zakresu badań ekonometrycznych i zastosowań matematyki, a mianowicie: *Matematyka*, *Statystyka*, *Ekonometria*, *Analiza rynku*, *Badania operacyjne*, *Analiza ryzyka*, *Metody ilościowe i jakościowe w zarządzaniu*, *Cybernetyka*, *Teoria systemów*, *Prognozowa-*

nie i symulacje w przedsiębiorstwie oraz zajęcia z matematyki: *Teoria miary i całki* czy *Prognozowanie i szeregi czasowe*.

Katedra Organizacji Przedsiębiorstwa

Katedra Organizacji Przedsiębiorstwa istnieje od 1986 roku. Do 1994 roku funkcjonowała pod nazwą Katedry Organizacji Produkcji. Od końca 2003 roku katedrą kieruje dr hab. inż. Jerzy Lipski, prof. PL. Kierunki prac badawczych będących w kręgu zainteresowań pracowników katedry można podzielić na dwa nurty. Pierwszy z nich dotyczy zagadnień przygotowania produkcji, obsługi produkcji, zarządzania przedsiębiorstwem przemysłowym, komputerowej integracji produkcji, modelowania matematycznego systemów produkcyjnych, systemów obsługi technicznej produkcji, systemów informatycznych zarządzania przedsiębiorstwami. Drugi kierunek skupia się na zagadnieniach wprowadzania i zarządzania innowacjami. Efektem prowadzonych przez pracowników katedry prac badawczych i współpracy z przemysłem są liczne publikacje, zarówno w formie artykułów, jak i monografii. Z ważniejszych można wymienić następujące pozycje: Sitko J. (2014), *Special criteria of trade mark protection with regard to pharmaceutical products in the European Union Legal System*, Wołos A.D., Zubrzycki J., Opielak M., Gola A., Taranenko V. (2014), *Accuracy control in the machining of low rigidity shafts*, Józwick J., Lipski J. (2014), *Błędy obróbki skrawaniem i ich prognozowanie z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych*, Szatkowski K. (red.), (2014), *Nowoczesne zarządzanie produkcją, ujęcie procesowe*, Lipski J. (2013), *Diagnostyka procesów wytwarzania*, Lipski J., Loska A., Orłowski C. (2012), *Informatyka i komputerowe wspomaganie prac inżynierskich*.

Pracownicy katedry aktywnie działają w obszarze doradztwa organizacyjnego. W ciągu ostatnich lat pracownicy katedry opracowali ponad sto różnego rodzaju ekspertyz i opinii. Katedra posiada kilkanaście podpisanych umów o współpracy z przedsiębiorcami. W ramach umów możliwa jest wymiana informacji na linii nauka-biznes, co jest korzystne dla obu stron. Umowy tego typu mają potencjał budowania dobrych relacji nauki z przemysłem. Dzięki nawiązanym kontaktom możliwe było realizowanie wspólnych projektów wdrożeniowych i badawczych.

Katedra Zarządzania

Katedra Zarządzania w jej pierwotnym kształcie zaczęła formować się w drugiej połowie lat 70. XX wieku. Założycielem katedry oraz jej wieloletnim kierownikiem był prof. dr hab. inż. Włodzimierz Sitko. Obecnie stanowisko kierownika katedry objął dr hab. inż. Grzegorz Gliszczyński, prof. PL. Prace naukowo-badawcze oraz wdrożeniowe realizowane pod kierownictwem prof. W. Sitko przyczyniły się do opracowania bądź udoskonalenia systemów zarządzania znaczących zakładów przemysłowych Lubelszczyzny, z flagowym przykładem KWK „Bogdanka”. Zdobyte wówczas doświadczenie projektowe w branży górniczej wykorzystane następnie zostało w pracach na rzecz przedsiębiorstw wydobywczych Śląska poprzez stworzenie koncepcji zarządzania i programów restrukturyzacji tej branży. W wyniku rozwoju naukowego i kadrowego wydzielono z jej zasobów Katedrę Marketingu.

Aktualnie katedra realizuje również ekspertyzy dla administracji państwowej i samorządowej, głównie w zakresie

oceny przyjmowanych rozwiązań w kierowaniu spółkami komunalnymi. W ramach tego nurtu działalności praktycznej zespół pracowników katedry zrealizował setki analiz, ekspertyz i projektów dla biznesu i innych uczestników życia gospodarczego, w tym również dla sądów naszego regionu, wykonał wiele prac doradczych dla prywatnych przedsiębiorstw, firm szkoleniowych i konsultingowych. Wielu pracowników katedry posiada doświadczenie w zarządzaniu przedsiębiorstwami i w prowadzeniu własnego biznesu, jest członkami rad nadzorczych spółek prawa handlowego.

Obecnie wiodącym tematem badawczym katedry jest przedsiębiorczość wielowymiarowa jako formuła nowoczesnego zarządzania. Zakres badań obejmuje zagadnienia związane z analizą uwarunkowań przedsiębiorczości w Polsce i na Lubelszczyźnie, identyfikacją instrumentów, narzędzi i metod wspierania przedsiębiorczości i rozwoju współpracy nauka-biznes-władza. Prace badawcze dotyczą przedsiębiorczości indywidualnej i organizacyjnej. Koncentrują się wokół problematyki kreowania nowych innowacyjnych przedsięwzięć, analizy systemów zarządzania organizacją i opracowania modelu zarządzania przedsiębiorczego, wykorzystania nowoczesnych koncepcji i metod zarządzania, budowy organizacji inteligentnych. Istotny wątek badań stanowi analiza postaw mieszkańców Lubelszczyzny i pogranicza polsko-białorusko-ukraińskiego wobec przedsiębiorczości indywidualnej, identyfikacja możliwości współpracy transgranicznej. Prowadzone są także badania w celu weryfikacji przygotowania absolwentów studiów wyższych i pracowników naukowych do działalności przedsiębiorczej i innowacyjnej oraz komercjalizacji własnych pomysłów. Wyniki badań zostały przedstawione w wielu znaczących publikacjach w polskich i zagranicznych wydawnictwach i czasopismach naukowych.

Działalność międzynarodowa

Wydział Zarządzania szczególną uwagę poświęca zagadnieniu internacjonalizacji procesu kształcenia oraz udziałowi w międzynarodowych projektach badawczych w różnej formie i zakresie, poczynając od udziału poszczególnych pracowników naukowo-dydaktycznych jako głównych wykonawców lub wykonawców poprzez organizację wspólnych zespołów, aż do formowania konsorcjów naukowo-badawczych. Kontynuowane są także dotychczasowe oraz podejmowane są nowe wspólne inicjatywy w zakresie dydaktyki.

Wydział współpracuje z dwiema uczelniami z USA: University of Illinois at Urbana – Champaign oraz University of Minnesota College of Education and Human Development (CEHD) w zakresie programowym i edukacji na studiach podyplomowych *Master of Business Administration*. Zaawansowane są działania w zakresie wdrożenia kształcenia w zakresie studiów anglojęzycznych lub polskojęzycznych dla studentów ukraińskich prowadzone głównie z Łuckim Państwowym Uniwersytetem Technicznym w Łucku oraz Państwowym Uniwersytetem Technicznym w Homlu na Białorusi. Prowadzona jest współpraca z uczelniami w Hiszpanii. Na szczególne podkreślenie zasługuje w tym względzie współpraca z Uniwersytetem Castilla la Mancha, która dotyczy wspólnych publikacji naukowych, udziału pracowników naukowych i studentów każdej ze stron

w kongresach, konferencjach i kursach, czasowej wymiany kadry naukowej w celach dydaktycznych i badawczych, rozwoju wspólnych projektów badawczych oraz sprzyjaniu wymianie naukowej, kulturalnej i sportowej studentów. Kolejną uczelnią hiszpańską, z którą Wydział współpracuje, jest Uniwersytet Alicante – współpraca dotyczy realizacji wspólnych projektów naukowych, wymiany kadry naukowej i studentów. Długą tradycję ma współpraca z Uniwersytetem Santiago de Compostela, IDEGA, która, podobnie jak w odniesieniu do portugalskiej uczelni Universidade de Tras-os-Montes e Alto Douro, obejmuje współpracę badawczą w problematyce *Bio-Economy*, innowacyjnego rozwoju regionalnego oraz rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw – współpraca publikacyjna, wymiana pracowników naukowych; seminaria, spotkania i dyskusje panelowe. W wyniku udziału pracownika Wydziału w programie top500 Innovators, w 2013 roku – organizacja przedsiębiorców Silicon Valley Trade Council skierowała list intencyjny w zakresie współpracy z Politechniką Lubelską, w zakresie implementacji i rozwoju badań naukowych prowadzonych przy współudziale partnerów z Kalifornii USA. Z włoską uczelnią Università degli Studi di Palermo złożony został wspólny wniosek o dofinansowanie projektu pt. *Rozwój potencjału dydaktycznego lubelskich uczelni w kluczowych dziedzinach Smart Specialisation dla gospodarki opartej na wiedzy*.

Szeroki i zróżnicowany obszar współpracy międzynarodowej prowadzony jest przez Wydział w zakresie działalności akademickiej, badań naukowych i edukacji. Obszar ten obejmuje cykliczne wymiany pracowników naukowo-dydaktycznych i dydaktycznych oraz studentów, wspólne panele naukowe, publikacje etc. Ta forma współpracy realizowana jest z ośrodkami z Portugalii, Rumunii, Słowacji, Turcji, czy Węgier. Począwszy od 2013 roku prof. Francisco Diniz z Transdisciplinary Centro de Estudos Transdisciplinares para o Desenvolvimento (CETRAD) w Portugalii pracuje na Wydziale jako profesor wizytujący. Wydział przyjmował również jako *visiting profesor* prof. Svetlanę Ratner z Rosji w 2013 roku, a w 2014 prof. José Mas Marco z Department of Business Organisation, University of Alicante.

Wielu pracowników Wydziału uczestniczyło czynnie w międzynarodowych konferencjach naukowych zagranicą. Pośród ważniejszych konferencji z ostatnich kilku lat należy wymienić: konferencje organizowane przez Congress of Political Economists International, European Regional Science Association, Regional Studies Association, Universidade De Fortaleza (UNIFOR) w Brazylii, University of Economics in Bratislava, University of Alicante, University of Castilla la Mancha, Institute of Strategic Management of Universities (ISMU) w Kazachstanie, a także konferencje: *International Conference on Education, Research and Innovation (ICERI)* – Tajlandia, *International Conference on Quantitative Sciences and Its Applications* – Malezja, *International Conference on Business Strategy and Social Sciences* – Malezja, *International Conference on Applied Economics (ICOAE)* – Grecja, *International Days of Statistics and Economics* – Czechy, *Global Conference on Business, Economics, Management and Tourism (BEMTUR)* – Czechy, *European Conference on Management Leadership and Governance (ECMLG)* – Chorwacja, *International Conference of Education, Research and Innovation*

(ICERI) – Hiszpania, czy *Baltic Conference on Education for Sustainable Development* – Łotwa.

Tradycją Wydziału Zarządzania jest organizowanie cyklicznych konferencji, takich jak: *Konkurencja i koegzystencja regionów w procesie integracji europejskiej*, *Menedżer XXI wieku*, konferencje z zakresu zarządzania: *Zarządzanie przedsiębiorstwem – ekonomia, prawo, kultura, etyka*; *Problemy współczesnego zarządzania*. W latach 2014 i 2015 Wydział Zarządzania zorganizował Międzynarodowe Konferencje Naukowe *Rozwój regionu i organizacji wyzwaniem dla ekonomii i nauk o zarządzaniu* z udziałem naukowców z ośrodków z Portugalii, Rosji, Rumunii, Hiszpanii i Kazachstanu.

Z partnerami z Holandii, Wielkiej Brytanii i Rumunii związane konsorcjum w celu opracowania i złożenia aplikacji w ramach Konkursu Eurostars E!9197. Aplikacja uzyskała pozytywne oceny i stanowi podstawę do opracowania „dużego” wniosku w ramach PCH-28.

Jeden z pracowników Wydziału w trybie konkursowym został zakwalifikowany do programu top500 innovators i uczestniczył w projekcie w University California Berkeley w okresie październik 2013–styczeń 2014.

Działalność społeczna

Pracownicy Wydziału aktywnie uczestniczą w pracach organizacji i stowarzyszeń naukowych. Pełnią odpowiedzialne funkcje w Towarzystwie Naukowym Organizacji i Kierownictwa. Prezesami Oddziału Lubelskiego byli: w latach 1997–2001, 2001–2005, i obecna kadencja 2013–2017 – prof. Ewa Bojar, w latach 2005–2009 – dr inż. Krzysztof J. Czarnocki, w latach 2009–2013 – dr inż. Mariusz Sobka. Prof. E. Bojar w latach 2001–2005, 2005–2009 pełniła funkcję wiceprezesa ZG TNOiK, a w kadencji 2013–2017 pełni funkcję przewodniczącej Głównej Rady Naukowej (GRN) TNOiK. Prof. dr hab. inż. Włodzimierz Sitko od 1991 roku był członkiem Rady Naukowej Centrum Badań Przedsiębiorczości i Zarządzania Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, od 1999 roku członkiem Sekcji Ekonomiki i Organizacji Górnictwa w Komitecie Górnictwa Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, od 2002 roku przewodniczącym Komisji Ekonomii i Zarządzania Oddziału Polskiej Akademii Nauk w Lublinie, członkiem Towarzystwa Naukowej Organizacji i Kierownictwa Oddział w Lublinie. Ponadto prof. dr hab. inż. Włodzimierz Sitko jest: członkiem Kapituły Nagrody Gospodarczej Moderator w kategorii nagrody Eksporter, członkiem Kapituły Forum Pracodawców, przewodniczącym Kapituły „Lider Przedsiębiorczości”, przewodniczącym Kapituły konkursu „Wojewódzki Lider Biznesu” organizowanego przez Regionalną Izbę Gospodarczą w Lublinie, przewodniczącym Kapituły konkursu na studencki projekt biznesowy organizowany przez BCC, członkiem Kapituły konkursu „Przedsiębiorstwo Fair Play”, członkiem Kapituły Konkursu na najlepsze prace dyplomowe i doktorskie w zakresie wytwarzania i zarządzania konsumpcją energii elektrycznej w sposób przyjazny dla środowiska naturalnego organizowanego przez Koncern ENEA S.A. Prof. W. Sitko od 2007 roku jest także członkiem Zarządu Rady Przedsiębiorczości Lubelszczyzny, działającej na rzecz rozwoju biznesu.

Wzrost aktywności społecznej można zauważyć także wśród młodej generacji samodzielnych pracowników

Wydziału – dr hab. inż. Magdalena Rzemieniak, prof. PL jest sekretarzem GRN TNOiK i sekretarzem Komisji PAN w Oddziale Lubelskim, dr hab. inż. Artur Paździor od 2013 roku pełni funkcję prezesa PTE – Oddział Lubelski, a od 2015 roku członka Zarządu Krajowego oraz członka Rady Programowej PTE, mobilizując pracowników do aktywnego działania w tej organizacji, organizując Olimpiady Wiedzy Ekonomicznej, dr inż. Barbara Szymoniuk od wielu lat jest prezesem stowarzyszenia „Ekolubelszczyzna”.

Wydział współpracuje również z Lubelskim Towarzystwem Naukowym – prof. Ewa Bojar pełni w tym stowarzyszeniu od 2002 roku funkcję przewodniczącej Komisji Rewizyjnej. Aktywność pracowników obserwowaliśmy również w następujących organizacjach: Lubelski Klub Biznesu, Stowarzyszenie Księgowych w Polsce, w ciałach doradczych marszałka województwa, wojewody, prezydenta miasta.

Podsumowanie

Wydział Zarządzania Politechniki Lubelskiej w swym obecnym kształcie to grono ekspertów kultywujących rozwijaną przez blisko cztery dekady kulturę organizacyjną, wysublimowaną w złożonym procesie ewolucji i doskonalenia każdego elementu jej struktury i tożsamości. Dlatego, obok wiedzy i doświadczenia, studentom i słuchaczom przekazywane są również wartości i postawy istotne dla sukcesu w życiu i w biznesie. Streścić je można w postaci swobodnego kodeksu, który nakazuje kształcenie świadomych własnych celów i zamierzeń studentów, a w przyszłości merytorycznych i efektywnych pracowników. Jednostek zmotywowanych do podejmowania nowych wyzwań, samorozwoju, osiągania dobrych rezultatów w nauce, aktywności zawodowej, bycia skutecznym i efektywnym liderem, pogłębiania wiedzy, zbierania wartościowych doświadczeń, a także promowanie kreatywności, samodzielności i otwartości na nowe zadania i pomysły. Wszystkie te działania wpisują się w program edukacyjny, który zapewnia studentom całościowe zrozumienie koncepcji, zasad i technik zarządzania nowoczesną organizacją prywatną bądź publiczną w aktualnej sytuacji społeczno-gospodarczej.

Opracowanie:

prof. dr hab. Ewa Bojar
Politechnika Lubelska
Wydział Zarządzania
e-mail: e.bojar@pollub.pl

Przypis

- 1) Podstawą do opracowania tekstu były dwa dokumenty: *Strategia Rozwoju Wydziału Zarządzania na lata 2014–2019*, którego autorami są: dr inż. Krzysztof Czarnocki, dr inż. Bogdan Wit, mgr inż. Bartłomiej Gęca, mgr inż. Karolina Gałązka, mgr inż. Małgorzata Kwietniewska, mgr inż. Marcin Ławecki, mgr Renata Skrzypa, oraz *Politechnika dla biznesu*, którego autorami są: dziekan, prodziekan i kierownicy katedr Wydziału Zarządzania Politechniki Lubelskiej.



WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA POLITECHNIKA LUBELSKA

20-618 Lublin, ul. Nadbystrzycka 38
tel. 538-41-91, 538-44-63

www.wz.pollub.pl



WYDARZENIA ZWIĄZANE Z JUBILEUSZEM 40-LECIA WYDZIAŁU ZARZĄDZANIA POLITECHNIKI LUBELSKIEJ 1975-2015

W dniach 18 - 19 czerwca 2015 roku na Wydziale Zarządzania Politechniki Lubelskiej zorganizowana została Konferencja Naukowa „ROZWÓJ REGIONU I ORGANIZACJI WYZWANIEM DLA EKONOMII I NAUK O ZARZĄDZANIU”. Patronat nad konferencją objęli JM Rektor Politechniki Lubelskiej, JM Rektor Politechniki Częstochowskiej, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa Oddział Lublin, Polska Akademia Nauk Oddział w Katowicach. Konferencja stała się okazją do inspirującej wymiany poglądów i myśli oraz zaprezentowania wyników prowadzonych badań w znaczących obszarach związanych z regionem i organizacją.



Otwarcie konferencji z okazji jubileuszu 40-lecia Wydziału Zarządzania – dziekan Wydziału Prof. Ewa Bojar

Bardzo ważne wydarzenie miało miejsce drugiego dnia konferencji, kiedy to zostały nadane przez Senat Politechniki Lubelskiej tytuły Honorowego Profesora Politechniki Lubelskiej. Tytuły nadano Pani prof. dr hab. Marii Nowickiej-Skowron oraz Panu prof. drowi hab. inż. Janowi Stachowiczowi. Z tej okazji laudację na cześć prof. dr hab. Marii Nowickiej-Skowron wygłosiła prof. dr hab. Ewa Bojar, natomiast laudację na cześć prof. dra hab. inż. Jana Stachowicza wygłosił prof. dr hab. inż. Włodzimierz Sitko.



Honorowi Profesorowie Politechniki Lubelskiej – Prof. Maria Nowicka-Skowron i Prof. Jan Stachowicz



Uroczyste posiedzenie Senatu na Wydziale Zarządzania prowadzone przez rektora Politechniki Lubelskiej Prof. Piotra Kacejko



WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA POLITECHNIKA LUBELSKA

20-618 Lublin, ul. Nadbystrzycka 38
tel. 538-41-91, 538-44-63

www.wz.pollub.pl



KIERUNKI STUDIÓW NA WYDZIALE ZARZĄDZANIA POLITECHNIKI LUBELSKIEJ

Wydziale Zarządzania oferuje studia na 4 kierunkach:

1. *Zarządzanie*
2. *Zarządzanie i inżynieria produkcji (prowadzone wspólnie z Wydziałem Mechanicznym)*
3. *Finanse i rachunkowość*
4. *Inżynieria bezpieczeństwa (współpraca z Wydziałem Podstaw Techniki w zakresie prowadzenia przedmiotów)*

Dodatkowo Wydział Zarządzania oferuje studia podyplomowe:

1. *Polsko-amerykańskie studia menedżerskie realizowane we współpracy z uczelniami: University of Illinois at Urbana-Champaign i University of Minnesota w Minneapolis w specjalnościach:*
 - *Zarządzanie i marketing*
 - *Zarządzanie zasobami ludzkimi*
 - *Zarządzanie produkcją*
 - *Master of Business Administration*
2. *Zarządzanie i organizacja zamówień publicznych*
3. *Zarządzanie logistyką w przedsiębiorstwie*
4. *Zarządzanie informacją w biznesie - wywiad gospodarczy*
5. *Menedżer ds. odnawialnych źródeł energii*
6. *Zintegrowane systemy zarządzania jakością*

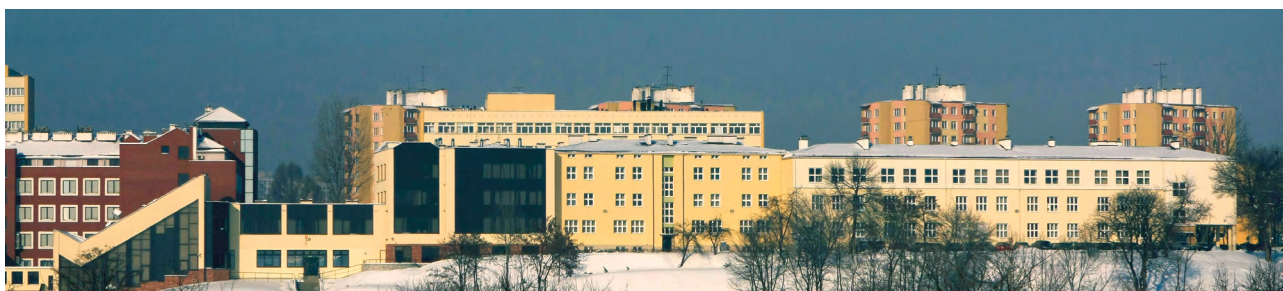
Informacje dotyczące rekrutacji kandydatów na w/w studia można znaleźć na stronie - www.wz.pollub.pl



Główne wejście do budynku Wydziału Zarządzania



Studenci i pracownicy w Auli Wydziału Zarządzania



Historia i nowoczesność – panorama siedziby Wydziału Zarządzania