

# **Przedsiębiorcze aspekty rozwoju organizacji i biznesu**

redakcja naukowa  
**Andrzej Chodyński**



**Kraków 2011**

Rada Wydawnicza Krakowskiej Akademii im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego:  
Klemens Budzowski, Maria Kapiszewska, Zbigniew Maciąg, Jacek M. Majchrowski

Recenzja:  
prof. dr hab. Agata Stachowicz-Stanusch

Korekta:  
Magdalena Polek

Okładka:  
Joanna Sroka

Copyright© by Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego  
Kraków 2011

ISBN 978-83-7571-145-5

Żadna część tej publikacji nie może być powielana ani magazynowana w sposób umożliwiający ponowne wykorzystanie, ani też rozpowszechniana w jakiegokolwiek formie za pomocą środków elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych, bez uprzedniej pisemnej zgody właściciela praw autorskich

Na zlecenie:  
Krakowskiej Akademii im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego  
[www.ka.edu.pl](http://www.ka.edu.pl)

Wydawca:  
Krakowskie Towarzystwo Edukacyjne sp. z o.o. – Oficyna Wydawnicza AFM  
Kraków 2011

Sprzedaż prowadzi:  
Księgarnia u Frycza  
Kampus Krakowskiej Akademii im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego  
ul. Gustawa Herlinga-Grudzińskiego 1  
30-705 Kraków  
tel./faks: (12) 252 45 93  
e-mail: [ksiegarnia@kte.pl](mailto:ksiegarnia@kte.pl)

DTP:  
Joanna Sroka

Druk i oprawa:  
Krakowskie Towarzystwo Edukacyjne sp. z o.o.

# Spis treści

## (Contents)

Wprowadzenie (*Introduction*) (*Andrzej Chodyński*).....7

### **Marek Jabłoński**

Strategiczne zarządzanie wynikami a kultura organizacyjna przedsiębiorstwa (*Strategic performance management and organizational culture of the enterprise*)..... 11

### **Barbara Batko**

Zarządzanie jakością informacji w administracji publicznej w aspekcie rozwoju zachowań przedsiębiorczych (*Information quality management in public administration and entrepreneurial development of behaviour aspects*)..... 47

### **Adam Jabłoński**

Teoria *stakeholders* i *shareholders* w kreacji modeli zrównoważonego biznesu (*The stakeholders theory and shareholders of the business in the dress of sustainable business models*)..... 67

### **Andrzej Chodyński, Wojciech Huszłak**

The Balanced Scorecard in achieving proecological business model (*Wykorzystanie strategicznej karty wyników w realizacji proekologicznego modelu biznesu*)..... 85

### **Magdalena Mielus**

Organizacja oparta na wiedzy jako podstawa przedsiębiorczego zarządzania (*Organization based on knowledge as the basis for entrepreneurial management*)..... 107

### **Ryszard Sęczyk**

Wpływ specjalnych stref ekonomicznych na rozwój przedsiębiorczości w Polsce (*The influence of special economic zones on entrepreneurship development in Poland*)..... 127

### **Ryszard Studenski**

Wieloczynnikowa struktura przedsiębiorczości (*Multifactorial structure of entrepreneurship*)..... 155

**Andrzej S. Gajewski**

TRIZ i HCD w projektowaniu i ocenie wyrobów (*TRIZ and HCD in assessing goods*)..... 185

**Andrzej Iwasiewicz**

Analiza wielowymiarowych procesów binarnych jako metoda wspomaganie decyzji menedżerskich w zarządzaniu jakością (*Multidimensional binary process analysis as a support in quality manager decision making*)..... 213

**Piotr Stefanów**

Ograniczenia stosowania współczynnika korelacji liniowej Pearsona (*Limitations of the Pearson's correlation coefficient*)..... 247

**Piotr Stefanów, Anna Prusak**

Badanie wiarygodności i skuteczności skali porównań Saaty'ego w metodach AHP i ANP (*Reliability and effectiveness of the Saaty's pairwise comparison scale in the AHP and ANP methods*)..... 271

Noty o autorach (*Notes about authors*)..... 299

## Wprowadzenie (Introduction)

Problematyka przedsiębiorczości jest szeroko opisywana w literaturze przedmiotu. W szczególności wiele miejsca poświęca się rozważaniom dotyczącym przedsiębiorczości indywidualnej i organizacyjnej oraz motywom działań przedsiębiorczych. Zwraca się uwagę na przedsiębiorczość nie tylko w sektorze biznesu, ale także w sektorach społecznym i publicznym. Podkreśla się przy tym znaczenie zarówno kompetencji przedsiębiorczych poszczególnych pracowników, jak i kompetencji menedżerskich związanych z działaniami o charakterze przedsiębiorczym. Wskazuje się na przejawy działań przedsiębiorczych w organizacjach, nawiązując do współczesnych koncepcji zarządzania oraz teorii przedsiębiorstw. Przedsiębiorczość w literaturze przedmiotu odnosi się do zjawisk występujących na globalnym rynku, rozważania nad nią obejmują zagadnienia przedsiębiorczości międzynarodowej. Sporo uwagi poświęca się przedsiębiorczym modelom biznesu. Współczesny biznes rozpatruje konieczność tworzenia strumienia wartości dla klientów, którzy przyczyniają się do kreowania wartości dla właścicieli. Jednak coraz częściej analizuje się konieczność tworzenia wartości dla wszystkich interesariuszy. Ważny nurt związany z przedsiębiorczością dotyczy zagadnień rozwoju regionalnego i lokalnego. W szczególności rozpatruje się koncepcje tego rozwoju, mając na uwadze tworzenie środowisk przedsiębiorczości, w powiązaniu z tworzeniem kapitału społecznego. Do niektórych z tych problemów odniesiono się w niniejszej monografii.

Przedsiębiorczość jest uwarunkowana kulturowo. Fakt ten wpływa zarówno na realizację wybranych koncepcji zarządzania, których implementację można traktować jako przejaw działań przedsiębiorczych w przedsiębiorstwach, jak i na zarządzanie w administracji publicznej. W niniejszej monografii problem ten poruszono na przykładzie strategicznego zarządzania wynikami w przedsiębiorstwie, którego realizacja znalazła swoje początki w kulturze o wysokiej tolerancji niepewności wraz z uwzględnieniem znaczenia zarządzania jakością informacji (artykuł M. Jabłońskiego). Kultura niskiej tolerancji niepewności może bowiem

stanowiąc barierę w realizacji tej koncepcji zarządzania. Zakrojone na dużą skalę badania, związane z wykorzystaniem podejścia menedżerskiego w zarządzaniu w administracji publicznej wykonano w Stanach Zjednoczonych. Interesujące jest zatem, w jakim stopniu tego typu zachowania przedsiębiorcze w administracji publicznej mogą być zrealizowane w naszych warunkach kulturowych, w szczególności w powiązaniu z jakością informacji (opracowanie B. Batko). Nawiązując do dyskusji o możliwościach tworzenia modeli biznesu, w niniejszej monografii podjęto temat ich budowy, z uwzględnieniem oczekiwań wszystkich interesariuszy. Modelem takim jest model *sustainability business*, który opiera się na realizacji celów zarówno ekonomicznych, społecznych, jak i ekologicznych. Temat ten podnosi A. Jabłoński. Warto jednak w tym miejscu podkreślić, że w literaturze przedmiotu pojęcie *sustainability business* jest niekiedy rozumiane znacznie szerzej i nie ogranicza się tylko do działań odnoszących się do zaprezentowanej koncepcji. Umiejętność tworzenia takich modeli stanowi przejaw działań przedsiębiorczych, wynikających z wdrażania koncepcji rozwoju zrównoważonego, powszechnie akceptowanego przez społeczność międzynarodową. Tworzenie modeli *sustainability business* nawiązuje do coraz szerzej realizowanej koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu, która zakłada komunikację z wieloma interesariuszami. W centrum uwagi pozostaje więc poszukiwanie odpowiedzi na pytanie o to, w jaki sposób realizować założenia rozwojowe organizacji nastawione na zaspokajanie potrzeb tych interesariuszy. A. Chodyński i W. Huszlak proponują realizację tzw. społecznej strategicznej karty wyników, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości realizacji celów ekologicznych w powiązaniu z celami społecznymi. Tego typu karta jest coraz częściej stosowana w przedsiębiorczym podejściu do rozwoju różnego typu organizacji, w szczególności przedsiębiorstw, ale także – coraz częściej – regionów. Współczesne podejście do myślenia przedsiębiorczego uwzględnia koncepcję organizacji uczącej się i zarządzającej wiedzą. Wymaga ono bowiem kreatywności i nowego podejścia do rozwiązywania problemów organizacyjnych. Rozważania te prowadzi M. Mielus. W monografii podjęto także tematykę związaną z przedsiębiorczością w rozwoju regionalnym. Rozwój ten może się opierać na działaniach przedsiębiorczych z wykorzystaniem wiedzy i międzyorganizacyjnego uczenia się oraz wsparcia instytucjonalnego na poziomie regionalnym i lokalnym. Przykładem może być funkcjonowanie specjalnych stref ekonomicznych. Stwarzają one szanse dla rozwoju aktywności podmiotów gospodarczych, a także wyraźnie wpływają na możliwości przedsiębiorcze związane z aspektami społecznymi i gospodarczymi poszczególnych regionów (opracowanie R. Sęczyka). Znaczenie aspektu regionalnego wynika także z faktu, że rozwój organizacji i biznesu wiąże się bezpośrednio z nastawieniem przedsiębiorczym na konkretnym obszarze, przy wsparciu ze strony organizacji o charakterze społecznym i administracji publicznej.

Do tej części monografii, która poświęcona jest przedsiębiorczości w rozwoju organizacji i biznesu, można przyporządkować następujące słowa kluczowe: typy przedsiębiorczości, zarządzanie przedsiębiorcze, kulturowe uwarunkowania działań przedsiębiorczych, zarządzanie wiedzą, a także specjalne strefy ekonomiczne.

Druga pod względem treści merytorycznych część monografii odnosi się do metod i technik wykorzystywanych w organizacjach oraz do wspomaganie decyzji kierowniczych (słowa kluczowe: diagnoza organizacyjna, podejmowanie decyzji). W części tej poruszono tematy czynników warunkujących przedsiębiorczość poszczególnych osób i propozycje diagnozy cech przedsiębiorcy i jego postaw (R. Studenski). Przykładem działań przedsiębiorczych w projektowaniu i ocenie wyrobów może być wykorzystanie metody twórczego myślenia. A.S. Gajewski proponuje integrację metod TRIZ i HCD. Interesujące rozważania dotyczące metody wspomaganie decyzji menedżerskich w zarządzaniu jakością prezentuje A. Iwasiewicz. Ostatnie dwa opracowania stanowią także wkład do dyskusji o podejmowaniu decyzji menedżerskich, często przy wsparciu różnych metod, m.in. korelacji liniowej oraz wielokryterialnych metod wspomaganie decyzji. P. Stefanów zwraca uwagę na ograniczenia w wykorzystaniu współczynnika korelacji liniowej Pearsona. Ten sam autor we współpracy z A. Prusak prezentuje ograniczenia w metodach AHP i ANP. Podjęcie tych tematów jest istotne, gdyż znajomość występujących ograniczeń może wpływać na słuszność decyzji podejmowanych z użyciem wymienionych metod. Problematyka decyzji menedżerskich, także w aspekcie działań przedsiębiorczych, wzbudza szeroką dyskusję w literaturze przedmiotu. W szczególności odnosi się ona do sytuacji związanych z niepewnością co do uzyskiwanych danych, a także nadmiernej ich ilości, co skłania do intuicyjnego podejmowania decyzji.

Prezentowana monografia nawiązuje do wydanej przez Oficynę Wydawniczą AFM i Krakowską Akademię im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego publikacji *Współczesne zagadnienia zarządzania. Przedsiębiorstwo – biznes – region* (2009).

Andrzej Chodyński  
Kraków, 2011

**Marek Jabłoński**

**Strategiczne zarządzanie wynikami  
a kultura organizacyjna przedsiębiorstwa**  
(Strategic performance management  
and organizational culture of the enterprise)

**Wstęp**

Strategiczne zarządzanie wynikami to koncepcja zakładająca zmianę naciśku menedżerów z zarządzania zadaniami, z których składają się procesy, na zarządzanie wynikami osiąganymi w wyniku realizacji tych procesów oraz projektów. Efektywność realizacji tego podejścia wymaga zgodności z nim wszystkich członków organizacji, tak aby możliwe było zintegrowanie wszystkich działań strategicznych i operacyjnych z założoną strategią. Kultura organizacyjna przedsiębiorstwa jest przy tym jednym z najważniejszych czynników, które mogą wpłynąć pozytywnie lub negatywnie na ten proces. W przypadku przedsiębiorstw, w których proces oceny wyników nie był silnie związany z ich monitorowaniem na wszystkich poziomach zarządzania z odpowiednią dla danego wskaźnika częstotliwością, istniejąca kultura organizacyjna może być rzeczywistą barierą we wdrażaniu tej koncepcji nowoczesnego zarządzania. Na to zagadnienie należy także zwrócić uwagę w kontekście podstawowego celu, jaki powinni realizować menedżerowie – pomnażania wartości przedsiębiorstwa i generowania korzyści dla jego udziałowców. Strategia kreacji wartości przedsiębiorstwa będzie skutecznie wdrażana wtedy, gdy firma będzie silnie zorientowana na wyniki i gdy temu celowi będzie sprzyjać odpowiednio zaprojektowana i poddana monitorowaniu kultura organizacyjna przedsiębiorstwa. Artykuł przedstawia problematykę roli kultury organizacyjnej we wdrażaniu przez przedsiębiorstwa koncepcji strategicznego zarządzania wynikami w procesie strategii kreacji wartości.



## Kultura organizacji przedsiębiorstw

Kultura organizacji ma szczególne znaczenie w budowaniu wartości przedsiębiorstw. To od niej zależy zdolność menedżerów do osiągania celów. Na kluczową rolę kultury organizacyjnej w procesie zarządzania zwraca uwagę S.P. Robbins. Definiuje on kulturę organizacji jako system wspólnych znaczeń uznawanych przez członków, odróżniających daną organizację od innych. Ten system wspólnych znaczeń okazuje się po dokładnym zbadaniu zbiorem podstawowych cech, które organizacja uznaje za wartościowe. Robbins wskazuje siedem podstawowych cech kultury organizacji:

- **nowatorstwo i podejmowanie ryzyka** – stopień, w jakim zachęca się pracowników, żeby wprowadzali innowacje i podejmowali ryzyko,
- **dbałość o szczegóły** – stopień, w jakim od pracowników oczekuje się dokładności, analizy i zwracania uwagi na szczegóły,
- **nastawienie na wyniki** – stopień, w jakim kierownictwo koncentruje się na wynikach, a nie na metodach i procesach zastosowanych w celu osiągnięcia tych wyników,
- **nastawienie na człowieka** – stopień, w jakim decyzje kierownictwa uwzględniają skutki uzyskanych wyników dla członków organizacji,
- **nastawienie na zespoły** – stopień, w jakim działania organizacji obejmują raczej zespoły niż jednostki,
- **agresywność** – stopień, w jakim pracownicy wykazują agresywność i raczej rywalizują z innymi, niż zadowolają się swoją pozycją,
- **stabilność** – stopień, w jakim organizacja usiłuje w swoich działaniach utrzymać istniejący stan rzeczy, rezygnując z rozwoju.

Każda z tych cech może występować z mniejszym lub większym nasileniem. Ocena organizacji na ich podstawie daje złożony obraz jej kultury<sup>1</sup>.

Jak przedstawiono powyżej, S.P. Robbins wskazuje także na istotną rolę nastawienia na wyniki organizacji. Istotna wydaje się konstatacja, że podstawą do oceny pozytywnego efektu kultury organizacyjnej w strategii kreacji wartości będzie zdolność do współpracy pracowników, a językiem codziennym w przedsiębiorstwie powinny być miary osiągnięć, a nie tylko wykonywane zadania. Zasadniczą cechą kultury zorientowanej na wyniki będzie zatem ciągła ocena wartości osiągniętych wskaźników, gdyż to one opisują prawdziwy, nieprzesunięty w czasie obraz sytuacji biznesowej przedsiębiorstwa. Ważną definicję kultury organizacyjnej przedstawiają K.S. Cameron i R.E. Quinn, twierdząc, że kultura organizacji przejawia się w wyznawanych wartościach, dominujących stylach przywództwa, języku i symbolach, metodach postępowania i rutynowych procedurach oraz definicji

---

<sup>1</sup> S.P. Robbins, *Zasady zachowania w organizacji*, Zysk i S-ka, Poznań 2001, s. 244.

sukcesu. Są to swoiste cechy każdej organizacji, które odróżniają ją od innych<sup>2</sup>. Kultura korporacyjna i strategiczna orientacja są ze sobą związane. N. Hynes twierdzi, że nie są one statyczne. Przedsiębiorstwa, zakładając nowe cele, powinny równoważyć siłę zmian subkultury w czasie, a zmiana kultury organizacyjnej ma charakter dynamiczny i ewolucyjny<sup>3</sup>. Na rysunku 1 przedstawiono model dopasowania kultury korporacyjnej z orientacją strategiczną.

Rys. 1. Dopasowanie analogii orientacji strategicznej i kultury korporacyjnej



Źródło: N. Hynes, *op. cit.*, s. 648.

W przedstawionym modelu zmiana strategiczna prowadzi do względnej zmiany kultury korporacyjnej. Przedstawione dynamiczne podejście będzie związane z typami tradycyjnych kultur organizacyjnych. W literaturze przedmiotu opracowano wiele typologii kultur organizacyjnych. Do najczęściej spotykanych należy podział na kulturę twardą, spokojnego działania, trwałości i stabilności oraz kulturę „pracuj ciężko i baw się”. Kultura twarda preferuje przebojowość, sukces, tempo działania, a piętnuje niepowodzenia. Kultura „pracuj ciężko i baw się” stawia na orientację zewnętrzną. Ceni się w niej przede wszystkim pracowników poświęcających się swojej pracy, ale potrafiących jednocześnie we właściwym czasie odpoczywać. Kultura spokojnego działania koncentruje działanie ludzi na podejmowaniu racjonalnych decyzji. Kultura trwania podporządkowuje wszystko przebiegowi procesu; cel (stały) odgrywa rolę drugoplanową<sup>4</sup>.

Orientacja wynikowa we wszystkich przedstawionych typach kultur ma swoje silne konotacje. Wysilek wkładany, jak pisze G. Aniszewska, w zarządzanie kulturą organizacyjną ma swój sens tylko wtedy, gdy pozwala ona firmom osiągać lepsze wyniki<sup>5</sup>.

<sup>2</sup> K.S. Cameron, R.E. Quinn, *Kultura organizacyjna – diagnoza i zmiana. Model wartości konkurujących*, Oficyna Ekonomiczna. Oddział Polskich Wydawnictw Profesjonalnych, Kraków 2003, s. 25.

<sup>3</sup> N. Hynes, *Corporate culture, strategic orientation, and business performance: New approaches to modeling complex relationships*, „Technological Forecasting & Social Change” 2009, vol. 76, s. 648.

<sup>4</sup> M. Czerna, *Zmiana kulturowa w organizacji*, Difin, Warszawa 2003, s. 27.

<sup>5</sup> G. Aniszewska, *Rola kultury organizacyjnej w zarządzaniu*, „Przeгляд Organizacji” 2004, 1, s. 9.

Strategia zarządzania wynikami bez wsparcia odpowiednio zamodelowanej kultury organizacyjnej nie będzie mogła osiągnąć oczekiwanych rezultatów. Kultura organizacyjna zorientowana na wyniki powinna natomiast kłaść nacisk na wysoki poziom elastyczności i zmian w odniesieniu do zmian w zewnętrznym otoczeniu<sup>6</sup>. Stąd istotny wpływ na efektywność przedsiębiorstw w kontekście kultury organizacyjnej będzie miało dobre zrozumienie przez menedżerów założeń koncepcji strategicznego zarządzania wynikami.

### **Modelowanie struktur organizacyjnych w aspekcie zarządzania wynikami**

Efektywność struktur organizacyjnych stanowi determinantę możliwości kreacji wartości przez przedsiębiorstwo. Od niej bowiem zależy elastyczność związana ze strukturą kosztów. Im więcej kosztów zmiennych w całkowitej strukturze kosztów, tym lepiej. W sytuacji gdy udział kosztów stałych jest niski, przedsiębiorstwo w przypadku gwałtownego spadku sprzedaży będzie w stanie utrzymać płynność finansową. Umiejętność dynamicznego dostosowania struktur organizacyjnych do zmienności rynku może wzmacniać przewagę konkurencyjną na rynku. Schemat organizacyjny stanowi opis funkcjonującej w przedsiębiorstwie struktury organizacyjnej. Według R.W. Griffina schemat organizacyjny to ogólny układ elementów strukturalnych i relacji między elementami, służący do zarządzania całą organizacją. Jest środkiem wdrażania strategii oraz realizacji planów osiągania celów organizacji<sup>7</sup>.

Zmienność otoczenia biznesowego wymaga od współczesnych menedżerów umiejętności właściwego doboru sposobów dynamicznego modelowania elastycznych struktur organizacyjnych. Struktura organizacyjna związana jest bezpośrednio ze stosowanym łańcuchem wytwarzania wartości dodanej. Na rysunkach od 2 do 6 – zamieszczonych na s. 15–16 – przedstawiono propozycje umiejscowienia łańcucha wartości dodanej wobec różnych struktur organizacyjnych.

---

<sup>6</sup> X. Zu, T.L. Robbins, L.D. Fredendall, *Mapping the critical links between organizational culture and TQM/ Six Sigma practices*, „International Journal of Production Economics” 2010, vol. 123, s. 91.

<sup>7</sup> R.W. Griffin, *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2005, s. 376.

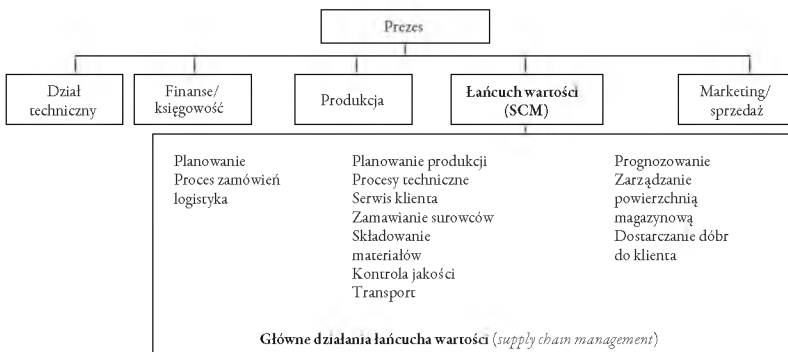
· Strategiczne zarządzanie wynikami a kultura organizacyjna przedsiębiorstwa ·

Rys. 2. Typ struktury organizacyjnej niezorientowanej na łańcuch wartości



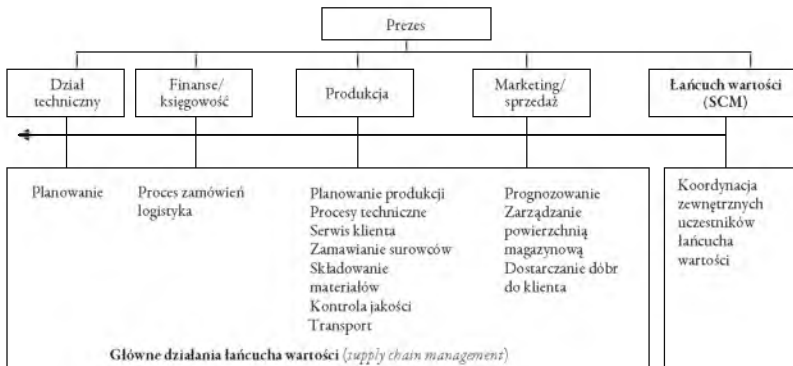
Zródło: Soo Wook Kim, *Organizational structures and the performance of supply chain management*, „International Journal of Production Economics” 2007, vol. 106, s. 329.

Rys. 3. Typ struktury funkcyjnej



Źródło: Soo Wook Kim, *op. cit.*, s. 329.

Rys. 4. Typ struktury matrycowej



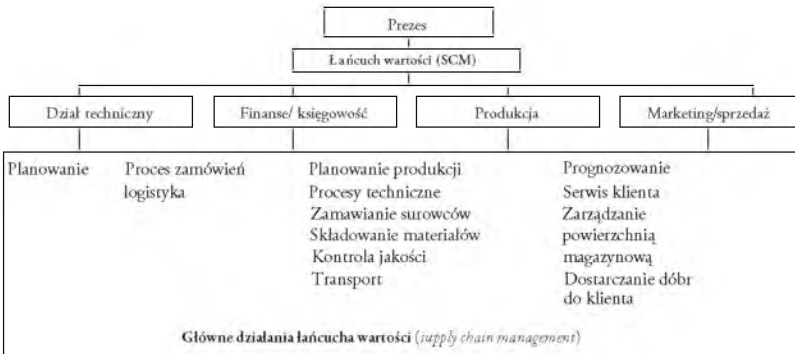
Źródło: Soo Wook Kim, *op. cit.*, s. 329.

Rys. 5. Typ struktury organizacyjnej z wydzielonym łańcuchem wartości



Źródło: Soo Wook Kim, *op. cit.*, s. 329.

Rys. 6. Typ struktury organizacyjnej z nadrzędną funkcją łańcucha wartości



Źródło: Soo Wook Kim, *op. cit.*, s. 329.

## Koordinacja i powiązanie

Przedstawione powyżej propozycje są wynikiem studiów służących maksymalizacji synergii pomiędzy strukturą organizacyjną a łańcuchem wartości dodanej (ang. *supply chain management*). Poziomą integracją dla poszczególnych struktur jest różny. Autorzy propozycji zwracają uwagę na dynamikę adaptacji do praktyki biznesu poszczególnych typów struktur organizacyjnych w aspekcie poziomu zgodności integracji z działaniami łańcucha wartości. Empiryczne badania firm japońskich i koreańskich dowodzą, że tradycyjnie najczęściej spośród nich stosuje model scentralizowanej struktury organizacyjnej, a wiele nie posiada silnie zorientowanych na łańcuch wartości struktur organizacyjnych.

Zaprezentowane przykłady są propozycją dalszych badań naukowych w tym zakresie<sup>8</sup>. Tym bardziej istotne jest dokonanie oceny wpływu stosowanych typów struktur organizacyjnych i integrowanych z nimi działań łańcucha wartości dodanej na osiągnięte wyniki przedsiębiorstw. Ważne jest przy tym określenie skutecznych wskaźników oceny wpływu zmian struktury organizacyjnej i co za tym idzie – umiejscowienia łańcucha wartości w procesie kreacji wartości przedsiębiorstwa.

## Kreacja wartości przedsiębiorstw a potencjał rynku

Koncepcja zarządzania wartością przedsiębiorstw stawia za główny cel maksymalizację wartości dla przedsiębiorstwa i jego udziałowców. Menedżerowie dążą do takiej sytuacji przedsiębiorstwa, w której jego produkty znajdą swoich nabywców i zapewnią ciągły dopływ gotówki. Interesujące badania dotyczące oceny zdolności przetrwania przedsiębiorstw w aspekcie osiągniętych wyników zostały przeprowadzone przez A. Nogę. Wykorzystując model Du Ponta, autor ten postawił tezy badawcze, odnosząc je do dwóch podstawowych wskaźników, a mianowicie rentowności sprzedaży (*return on sales* – ROS), liczonej jako relacja zysku (straty) netto do przychodów ze sprzedaży, oraz wskaźnika rotacji aktywów, liczonego jako iloraz przychodów netto ze sprzedaży produktów, towarów, materiałów, usług itp. do wielkości aktywów. Noga stawia tezę, że wysokie ROS jest efektem pewnego korzystnego układu, w którym znajdują się przedsiębiorstwa, sztucznie, siłowo stworzonego przez państwo, same przedsiębiorstwa lub stany zewnętrzne (przemiany technologiczne, międzynarodowe, polityczne itd.). Zgodnie z drugą tezą tego autora wysokie ROS jest efektem działań fair przedsiębiorstw, ich wysokiej efektywności, innowacyjności oraz znalezienia krótkookresowej i długookresowej równowagi, pozwalających zdobyć względnie lojalnych nabywców i oferować im wysoką relację jakość – cena dóbr i usług. Hipotezy dotyczące rotacji aktywów są następujące:

- wysoki wskaźnik rotacji aktywów wynika z ostrożności przedsiębiorstw poszukujących prostej działalności gospodarczej niewymagającej dużego kapitału, wysokiego zaangażowania inwestycyjnego, a więc działalności dość prymitywnej, przejściowej, mało rozwojowej;
- wysoki wskaźnik rotacji aktywów jest efektem znaczącego zaangażowania dużego kapitału intelektualnego, tworzącego aktywa intelektualne, nieznajdującego odzwierciedlenia w mianowniku wskaźnika rotacji aktywów, w którym jest zapisywana wartość majątku, a więc nie obniża rotacji aktywów, ale daje duże efekty po stronie sprzedaży, czyli silnie powiększa licznik.

<sup>8</sup> Soo Wook Kim, *op. cit.*, s. 341.

Według tego klucza autor zgrupował badane przedsiębiorstwa w pięć grup i dokonał identyfikacji tych firm, które według zaproponowanych miar osiągnięć uznane zostały za najlepsze i najgorsze. Wykazał, że przedsiębiorstwa o wysokiej rentowności sprzedaży uzyskują zdecydowanie większą akceptację nabywców niż te o niskiej rentowności, często upadające<sup>9</sup>. Można przy tym uznać te miary za jedne z tych, które w dobry sposób mogą służyć ocenie efektywności modelu biznesu. Należy także uwzględnić czynniki makroekonomiczne wpływające na zmiany otoczenia, w którym funkcjonują przedsiębiorstwa, co także ma wpływ na ich struktury organizacyjne i organizację łańcucha wartości. Zwraca na to uwagę A. Szablewski, definiując cztery równolegle występujące zjawiska dotyczące występującej w ostatnich latach dynamiki zmienności rynków, takie jak:

- zasadnicza zmiana megatrendów cywilizacyjnych, a także cykli koniunkturalnych oraz giełdowych,
- nieprzewidywany do końca kryzys finansowy w wysoko rozwiniętych gospodarkach zachodu,
- głębokie zmiany cen na rynkach kapitałowych, surowcowych i pieniężnych w krótkim okresie (6–12 miesięcy),
- poszukiwanie nowych paradygmatów naukowych<sup>10</sup>.

Ta przytoczona powyżej zmienność rynków determinuje potrzeby zmian w strukturach przedsiębiorstw, ich modelach biznesu i stosowanych miarach osiągnięć. Stąd też ważnym kierunkiem badawczym nie tylko w nauce o zarządzaniu, ale także w praktyce biznesu powinno być łączne stosowanie dorobku z zakresu zarządzania strategicznego oraz inżynierii finansowej.

J. Ellis i D. Williams wskazują zjawisko koncentrowania się wokół problemu pomnażania wartości na poziomie centrali i generowania wartości na poziomie jednostki organizacyjnej przez zapewnienie firmom znajdującym się w ich portfelu przewagi konkurencyjnej. Jedynie podjęcie działań mających na celu pomnożenie wartości zawartych zarówno w strategii korporacji, jak i firmy umożliwi maksymalizację całkowitej wartości dodanej przez organizację. Przy rzekomej krótkookresowości giełdy papierów wartościowych niektórzy analitycy twierdzą, że pomnażanie wartości i przewaga konkurencyjna mogą pozostawać w sprzeczności. Mogą zatem widzieć dwie koncepcje – pomnażania wartości i przewagi konkurencyjnej. Ci, którzy podzielają ten pogląd, postrzegają maksymalizację wartości jako proces z istoty bardziej krótkookresowy, ponieważ to właśnie w krótkim czasie giełda papierów wartościowych dokonuje oceny spółek, podczas gdy przewaga konkurencyjna ze swej natury często wymaga znacznych inwestycji i dłuższego czasu, zanim korzyści przypadną akcjonariuszom. Reasumując, istota rynków papierów wartościowych

---

<sup>9</sup> A. Noga, *Teorie przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 2009, s. 30–39.

<sup>10</sup> *Zmienność rynków a wartość przedsiębiorstw*, red. A. Szablewski, Poltex, Warszawa 2010, s. 11.

powoduje, że inwestorzy zwracają zbyt małą uwagę na długotrwałe inwestycje spółki<sup>11</sup>.

Oczywiście można się z tą tezą nie zgodzić, gdyż wobec dzisiejszego poziomu hiperkonkurencji światowej na kreację wartości przedsiębiorstw wpływają czynniki rynkowe, jak również związane z odbiorem przez potencjalnych inwestorów atrakcyjności stosowanego przez przedsiębiorstwo modelu biznesu. Ten ostatni już dziś wydaje się bowiem sprawą nie tylko przedsiębiorstwa, ale także jego interesariuszy. W tym miejscu istotne byłoby rozróżnienie pojęcia wartości przedsiębiorstwa i wartości dla udziałowców.

Rozróżnienie między maksymalizacją wartości rynkowej przedsiębiorstwa a wartością dla jego udziałowców stanowi istotny czynnik projektowania systemu zarządzania wynikami. Koncepcja maksymalizacji wartości rynkowej przedsiębiorstwa bazuje na jakości zarządzania i kontroli ograniczonych aktywów, którymi dysponuje przedsiębiorstwo, a które służą do zapewnienia zdolności tego przedsiębiorstwa do osiągania dodatnich przepływów pieniężnych w długiej perspektywie czasowej. Odbiorcami tego procesu są udziałowcy i pozostali interesariusze, tacy jak: pracownicy przedsiębiorstwa, jego dostawcy, klienci, partnerzy i instytucje kontrolne, a także środowisko naturalne, na które wpływają aktywność przedsiębiorstwa i inne podmioty zewnętrznego otoczenia biznesu. Koncepcja maksymalizacji wartości dla udziałowców z kolei stawia ich w roli inwestorów, którzy powinni w jak najkrótszym czasie odzyskać swoje pieniądze oraz nadwyżkę stanowiącą nagrodę za wkład kapitałowy oraz intelektualny i energię poświęconą aktywowi, jakim jest przedsiębiorstwo.

Na różnicę między tymi podejściami zwracają uwagę K. Ward i T. Grundy, twierdząc, że kreacja wartości dla udziałowców przesuwa punkt ciężkości procesów zarządczych na zwiększanie zadowolenia inwestorów przez zapewnienie im zwrotu z zaangażowanego kapitału. Wartość przedsiębiorstwa stanowi wtedy odzwierciedlenie jego bieżącej rynkowej wartości finansowej, bazującej często na niedoskonałej informacji strategicznej odnoszącej się do jego przyszłej egzystencji, stanowiącej podstawę podejmowania decyzji przez inwestorów. Wartością przedsiębiorstwa jest jego wartość bieżąca oczekiwanego zwrotu z kombinacji obecnie realizowanych strategii i przyszłych programów inwestycyjnych, z uwzględnieniem roli odpowiedzialności służb finansowych zapewniających prawidłowy obraz wyników przedsiębiorstwa widziany przez rynek<sup>12</sup>. Można także postawić tezę, że tą kombinacją jest stosowany przez przedsiębiorstwo w danym czasie model biznesu. Jego ocena powinna być brana pod uwagę w procesie inwestowania. G. Arnold zdefiniował na bazie najlepszych doświadczeń amerykańskich zasady

<sup>11</sup> J. Ellis, D. Williams, *Strategia przedsiębiorstwa a analiza finansowa. Pozycja na rynku kapitałowym*, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 1997, s. 87.

<sup>12</sup> K. Ward, T. Grundy, *The strategic management of corporate value*, „European Management Journal” 1996, vol. 14, 3, s. 321–322.



inwestowania w wartość oparte na ocenie ilościowej i jakościowej. Do najważniejszych czynników opisujących zdolność firmy do generowania przyszłej wartości zaliczył między innymi: znajomość marki, uczciwą i kompetentną kadrę kierowniczą, silną i trwałą pozycję rynkową, dobrą kondycję finansową, zyski właścicielskie i wartość wewnętrzną. Wśród najważniejszych kwestii biznesowych wymienił potrzebę odpowiedzi na pytania strategiczne o to:

- jak dana firma będzie sobie radzić z konkurencją,
- co jest jej atutem, a co słabością,
- kim są jej klienci, w jaki sposób najlepiej ich obsługiwać,
- w jakim stopniu skuteczni są jej menedżerowie,
- czy za 20–30 lat firma będzie się nadal cieszyć dobrą pozycją na rynku<sup>13</sup>.

Na rysunku 7 przedstawiono model inwestowania we wzrost wartości.

Rys. 7. Model inwestowania we wzrost wartości



Źródło: G. Arnold, *op. cit.*, s. 263.

W przypadku nacisku na kreację wartości dla udziałowców można wyróżnić za M. Michalskim podejście kontynuacyjne i likwidacyjne w ramach zarządzania przez wartość. Nie można maksymalizować wartości dla właścicieli, biorąc pod uwagę wyłącznie jedno z tych podejść. Menedżerowie powinni starać się kłaść główny nacisk na wartość wiążącą się z kontynuacją działalności przedsiębiorstwa, nie oznacza to jednak, że mogą oni ignorować wartość likwidacyjną. Z kolei ryzyko całkowite inwestora nabywającego przedsiębiorstwo nie jest tożsame z ryzykiem nieosiągnięcia przez to przedsiębiorstwo oczekiwanych dochodów, stąd maksymalizując wartość dla właścicieli, należy brać pod uwagę zarówno wartość kontynuacyjną, jak i likwidacyjną<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> G. Arnold, *Inwestowanie w wartość*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010, s. 262–268.

<sup>14</sup> M. Michalski, *Zarządzanie przez wartość. Firma z perspektywy interesów właścicielskich*, Wydawnictwo WIG-Press, Warszawa 2001, s. 24–25.

Z wartością dla udziałowców związane jest pojęcie kapitału obrotowego netto. Generalnie można stwierdzić, że posiadanie kapitału obrotowego netto zmniejsza ryzyko funkcjonowania przedsiębiorstwa, ale negatywnym skutkiem jego występowania są wyższe koszty, które obniżają rentowność. Decyzje dotyczące aktywów bieżących oznaczają konieczność dokonywania wyboru między ryzykiem a stopą zwrotu w taki sposób, by jednocześnie przyczyniały się one do maksymalizacji wartości dla właścicieli.

Strategia kapitału obrotowego netto obejmuje działania, które poprzez kształtowanie odpowiednich proporcji i zależności między strumieniami finansowymi oraz składnikami aktywów obrotowych i źródłami ich finansowania uruchamiają sprzężenia zwrotne i pozwalają przedsiębiorstwu zrealizować założone cele w tym obszarze. Niski poziom kapitału obrotowego netto utożsamiany jest ze strategią agresywną, wysoki kapitał obrotowy netto oznacza strategię konserwatywną, poziom bliski zeru świadczy zaś o realizacji strategii umiarkowanej. Przyjęcie określonej strategii kapitału obrotowego netto oznacza wybór między wyższą rentownością a niższym ryzykiem. Badając strukturę aktywów i pasywów przedsiębiorstwa, można wskazać, jaki rodzaj strategii kapitału obrotowego netto stosuje dana firma<sup>15</sup>.

Analiza tej strategii może stanowić istotną informację służącą podjęciu decyzji inwestycyjnych odnoszących się do potencjału kreacji wartości przez dane przedsiębiorstwo. Z punktu widzenia zarządzania wartością przedsiębiorstwa w ujęciu podmiotowym stosowana jest koncepcja o nazwie *value based management*. Opiera się ona na wdrożeniu takiego systemu zarządzania, który integruje trzy podstawowe obszary narzędzi menedżerskich i analitycznych – wycenę wartości przedsiębiorstwa, mierniki okresowej oceny wyników w zakresie kreowania wartości przez przedsiębiorstwo oraz programy motywacyjne dla pracowników i menedżerów uzależniające wysokość ich wynagrodzeń od zmian wartości przedsiębiorstwa w danym czasie. W tej metodzie wszystkie najważniejsze decyzje strategiczne (w tym strategię marketingowe, handlowe, personalne, finansowe, aspiracje spółki) oraz codzienne operacyjne (techniki analityczne, rachunkowość, systemy motywacyjne i inne procesy związane z zarządzaniem) skupiają się na głównych czynnikach kształtujących wartość podmiotu gospodarczego<sup>16</sup>.

Implikacje wynikające z obu omawianych powyżej podejść stanowią istotny czynnik wpływający na kształt systemu zarządzania wynikami w przedsiębiorstwie.

---

<sup>15</sup> A. Wawryszak-Misztal, *Strategie zarządzania kapitałem obrotowym netto w przedsiębiorstwach – studium empiryczno-teoretyczne*, Wyd. UMCS, Lublin 2007, s. 77–79.

<sup>16</sup> P. Szczepankowski, *Wycena i zarządzanie wartością przedsiębiorstwa*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2007, s. 23–24.

## Zarządzanie wartością przedsiębiorstw a zarządzanie ryzykiem

Jednym z podstawowych zagadnień związanych z procesem kreacji wartości jest zarządzanie ryzykiem. Koncepcja ta w ostatnich latach znajduje coraz więcej zwolenników z powodu potrzeby maksymalizacji wykorzystania ograniczonych szans rynkowych oraz minimalizacji potencjalnych strat powstających w wyniku działalności gospodarczej. Strategia organizacji i jej poziom ryzyka stanowią podwaliny osiągnięcia długoterminowego celu, jakim jest wzrost wartości przedsiębiorstwa. Istotna jest odpowiedź na pytanie o to, w jaki sposób przedsiębiorstwa wykorzystują proces zarządzania ryzykiem do budowania swojej wartości. Istotne jest także znalezienie punktów wspólnych w procesie zarządzania ryzykiem i kreowaniu wartości przedsiębiorstw. Standard zarządzania ryzykiem korporacyjnym – COSO II – przedstawia najbardziej ogólną definicję ryzyka. Ryzyko według tego standardu to możliwość, że zdarzenie będzie miało miejsce i negatywnie wpłynie na osiągnięcie celów. W ujęciu negatywnym zdarzenia o skutkach negatywnych oznaczają ryzyko. Zdarzenia o pozytywnych skutkach mogą zniwelować skutki negatywne lub stanowić szansę. Szansa to możliwość wystąpienia zdarzenia, które pozytywnie wpłynie na osiągnięcie celów. Szanse wspierają tworzenie i utrzymywanie wartości. Zarządzanie ryzykiem korporacyjnym jest realizowanym przez zarząd, kierownictwo lub inny personel przedsiębiorstwa, uwzględnionym w strategii i w całym przedsiębiorstwie procesem, którego cele to identyfikacja potencjalnych zdarzeń mogących wywrzeć wpływ na przedsiębiorstwo, utrzymanie ryzyka w ustalonych granicach oraz rozsądne zapewnienie realizacji celów przedsiębiorstwa. Ryzyko można według tego standardu podzielić na ryzyko wewnętrzne i ryzyko nieodłączne. Ryzyko wewnętrzne jest to ryzyko występujące w sytuacji braku działań kierownictwa wpływających na prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka lub na jego rezultaty. Ryzyko nieodłączne to ryzyko, które powstaje po reakcji kierownictwa na ryzyko<sup>17</sup>. W ramach ryzyka korporacyjnego można definiować wiele rodzajów ryzyka według różnych klasyfikacji.

W teorii zarządzania istnieje wiele definicji i podziałów ryzyka. Z punktu widzenia finansów do ryzyk finansowych można zaliczyć ryzyko rynkowe, ryzyko kredytowe, ryzyko operacyjne, ryzyko płynności, ryzyko prawne, ryzyko biznesu i ryzyko wydarzeń. Ryzyko rynkowe z kolei można podzielić na ryzyko kursu walutowego, ryzyko stopy procentowej, ryzyko cen akcji, ryzyko cen towarów<sup>18</sup>.

Inny podział ryzyka, odnoszący się głównie od ryzyk finansowych, dzieli je na ryzyko systematyczne oraz niesystematyczne. Systematyczne ryzyko to ryzyko

---

<sup>17</sup> Enterprise Risk Management – Integrated Framework: Executive Summary and Framework Enterprise Risk Management – Integrated Framework: Application Techniques, Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, 2007, s. 25.

<sup>18</sup> K. Jajuga, *Zarządzanie ryzykiem*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2007, s. 18.

związane ze zmiennością rynku. Ryzyko niesystematyczne to ryzyko dywersyfikowalne, związane z konkretnym przedsiębiorstwem<sup>19</sup>. Podobną merytoryczną klasyfikację rodzajów ryzyka można przedstawić jako ryzyko systemowe, które jest determinowane przez siły zewnętrzne; sam podmiot nie ma wpływu na ten rodzaj ryzyka. Jest ono związane z siłami przyrody oraz globalnym uwarunkowaniem ekonomicznym (np. warunki pogodowe lub inflacja). Źródłami tego ryzyka mogą być: zmiany stopy procentowej, inflacji, przepisów podatkowych czy sytuacji społeczno-ekonomicznej. Ryzyko specyficzne natomiast jest związane z obszarem działania danego podmiotu jest lub może być pod jego kontrolą. Źródłami ryzyka specyficznego są: zarządzanie firmą, dostępność surowców, płynność finansowa<sup>20</sup>. Na całościowe ryzyko w przedsiębiorstwie składają się ryzyko finansowe oraz ryzyko operacyjne. Ryzyko finansowe można przedstawić jako możliwość osiągnięcia dochodu różniącego się od spodziewanego<sup>21</sup>. Jednym ze źródeł identyfikacji ryzyka operacyjnego były regulacje w sektorze bankowym. Według umowy bazylejskiej ryzyko operacyjne to ryzyko straty wynikającej z niewystarczających lub złych procesów wewnętrznych, z błędów ludzi i systemów oraz z wydarzeń zewnętrznych wobec przedsiębiorstwa<sup>22</sup>. Podstawową wielkością mierzoną w procesie zarządzania ryzykiem operacyjnym jest maksymalna możliwa strata. Maksymalna możliwa strata to najgorszy możliwy scenariusz, w którym uwzględnia się cały łańcuch ryzyka – od kosztów bezpośrednich po najdalsze koszty pośrednie. Przyjmuje się, że ten scenariusz się nie zrealizuje, lecz jego znajomość pozwoli podjąć decyzje o środkach zapobiegawczych<sup>23</sup>. Odkrycie możliwości redukcji strat za pomocą metody zarządzania ryzykiem operacyjnym może stanowić istotną przyczynę utrzymania wartości przedsiębiorstwa. Do tego celu powinno się stosować odpowiednio dedykowane strategie zarządzania ryzykiem. Ten rodzaj strategii można zdefiniować jako plan działania w istotnym dla organizacji obszarze, polegający na sformułowaniu celów, a także form świadomych i elastycznych przedsięwzięć, w zależności od przewidywanych zmian czynników poziomu prawdopodobieństwa straty. Wiąże się ona z reakcją na ryzyko sformułowaną na podstawie przewidywanych źródeł i dróg narażenia organizacji na straty<sup>24</sup>. Należy zaznaczyć, że równoczesne podejście do zarządzania ryzykiem ewoluuje i częściowo bazuje na wcześniejszych rozwiązaniach dotyczących syste-

<sup>19</sup> M. Marcinkowska, *Kształtowanie wartości firmy*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2000, s. 71.

<sup>20</sup> M. Kalinowski, *Zarządzanie ryzykiem walutowym w przedsiębiorstwie*, CeDeWu, Warszawa 2007, s. 13.

<sup>21</sup> K. Jajuga, T. Jajuga, *Inwestycje, instrumenty finansowe, aktywa niefinansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2008, s. 180.

<sup>22</sup> Basel Committee on Banking, Supervision, 2006.

<sup>23</sup> I. Staniec, J. Zawila-Niedzwiedzki, *Zarządzanie ryzykiem operacyjnym*, C.H. Beck, Warszawa 2008, s. 41.

<sup>24</sup> J. Bizon-Górecka, *Modelowanie struktury systemu zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie – ujęcie holistyczne*, „Ryzyko: Zarządzanie Ryzykiem w Przedsiębiorstwie”, Wyd. TNOiK, Bydgoszcz 2007, s. 29.

mów strategicznej kontroli, takich jak zrównoważona karta wyników R.S. Kaplana i D.P. Nortona z 1992 roku<sup>25</sup>. Tworzone są nowe miary osiągnięć bazujące na założeniach zarządzania ryzykiem<sup>26</sup>.

Zarządzanie wartością przedsiębiorstwa – jak już wcześniej opisano – jest koncepcją opartą na założeniu, że firma zwiększa wartość wtedy, gdy stopa zwrotu z zaangażowanego kapitału jest większa od średnio ważonego kosztu kapitału. Wartość przedsiębiorstwa wynika zatem z wielkości dochodów, których dostarczy ono inwestorom w przyszłości. Zarządzanie przedsiębiorstwem przez wartość z perspektywy interesów właścicielskich można określić jako swoistą odmianę zarządzania strategicznego, gdzie za nadrzędny cel strategiczny przyjmuje się maksymalizację wartości dla właścicieli<sup>27</sup>. Zarządzanie przez wartość polega zatem na podejmowaniu strategicznych i operacyjnych decyzji o charakterze inwestycyjnym, operacyjnym i finansowym, które przyczyniają się do wzrostu wartości rynkowej przedsiębiorstwa. Należy zwrócić uwagę na to, że kształtowanie wartości przedsiębiorstwa nie może być realizowane za pomocą manipulacji finansowych lub księgowych (nawet jeśli są one zgodne z obowiązującym prawem), lecz przez budowanie i wdrażanie strategicznych i operacyjnych planów działania<sup>28</sup>. Wartość przedsiębiorstwa powinna powstawać za pośrednictwem działalności operacyjnej, w której miarami osiągnięć mogą być wartości:

- zysku operacyjnego EBIT (*earnings before interest and taxes*), będącego wynikiem różnicy przychodów ze sprzedaży towarów i innych składników majątku oraz pozostałych przychodów operacyjnych pomniejszonych o koszty działalności operacyjnej;
- EBITDA (*earnings before interest, taxes, depreciation and amortisation*) – zysku przed potrąceniem odsetek od zaciągniętych kredytów, podatków i amortyzacji;
- NOPAT (*net operating profit after tax*) – zysku operacyjnego netto po opodatkowaniu wypracowanym przez przedsiębiorstwo na poziomie operacyjnym, po odjęciu kosztów amortyzacji, ale przed uwzględnieniem odsetek oraz innych kosztów i przychodów niezwiązanych z podstawową działalnością przedsiębiorstwa i po odliczeniu skorygowanego opodatkowania.

Ten ostatni jest miarą zdolności przedsiębiorstwa do generowania dochodów z kapitału zainwestowanego w aktywa operacyjne netto, bez względu na źródło pochodzenia tego kapitału. Osiągnięcie zaplanowanych wartości wyżej opisanych miar jest narażone na szereg zagrożeń wynikających ze zmian wielu czynników

---

<sup>25</sup> A. Mikes, *Risk management and calculative cultures*, „Management Accounting Research” 2009, vol. 20, s. 20.

<sup>26</sup> M.L. Carreno, O.D. Cardona, A.H. Barbat, *A disaster risk management performance index*, „Journal of Natural Hazards” 2007, vol. 41, s. 2.

<sup>27</sup> M. Michalski, *op. cit.*, s. 23.

<sup>28</sup> M. Siudak, *Zarządzanie wartością przedsiębiorstwa*, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2001, s. 43.

kształtujących wynik finansowy. Część z nich pochodzi z wewnątrz organizacji, a konkretnie zależy od jakości zarządzania, część natomiast jest rezultatem dynamicznych zmian otoczenia zewnętrznego.

Koncepcja zarządzania przedsiębiorstwem bazuje na szeregu miar stanowiących podstawę szacunków rzeczywistej wartości przedsiębiorstwa. Do podstawowych nośników wartości można zaliczyć:

- stopę wzrostu przychodów netto ze sprzedaży,
- marżę zysku operacyjnego ze sprzedaży (rentowność operacyjną ze sprzedaży),
- stopę podatkową,
- inwestycje w kapitał obrotowy netto,
- inwestycje w aktywa trwałe,
- strukturę i koszt kapitału,
- okres przewagi konkurencyjnej (okres wzrostu wartości)<sup>29</sup>.

Powyzsze nośniki wartości przyczyniają się do docelowej wartości przedsiębiorstwa mierzonej odpowiednio dobranymi wskaźnikami. Do tych miar można zaliczyć: EVA (*economic value added* – ekonomiczną wartość dodaną), MVA (*market value added*) lub SVA (*shareholder value added*). Wartości tych miar, mówiących o tworzeniu lub traceniu wartości, są narażone na zmiany wynikające z ryzyka, jakiemu podlega przedsiębiorstwo.

Zarządzanie ryzykiem stanowi nieodłączną część zarządzania przedsiębiorstwem, w szczególności zarządzania wartością przedsiębiorstwa. Jest to uzasadnione również tym, że kategoria ryzyka jest ściśle związana z kategorią wartości. Wartość przedsiębiorstwa zależy bowiem od przepływów pieniężnych, które ono otrzyma w przyszłości, a przepływy te są obciążone ryzykiem. Oznacza to, że istnieje możliwość, iż uzyskane w rzeczywistości przepływy pieniężne będą mniejsze od spodziewanych, czyli wartość przedsiębiorstwa będzie mniejsza od zakładanej. Im większe ryzyko związane z tymi przepływami, tym większa może być różnica między spodziewaną a rzeczywistą wartością.

W kontekście potencjalnej utraty wartości przedsiębiorstwa można przyjąć trzy opcje zarządzania ryzykiem:

- samodzielnie zarządzać ryzykiem – nie rezygnować z ryzykownych operacji ani ich skali,
- ograniczyć ryzyko, np. przez dywersyfikację, zmniejszenie zakresu działalności, stosowanie umów o podziale ryzyka (ubezpieczenie, partnerstwo publiczno-prawne itp.), kontrole limitów, usprawnienie przepływu informacji, planowanie warunkowe – uwzględnianie różnych wariantów,
- wycofywać się z działalności obciążonych zbyt wysokim ryzykiem.

---

<sup>29</sup> A. Rappaport, *Wartość dla akcjonariuszy. Poradnik menedżera i inwestora*, WIG-Press, Warszawa 1999, s. 78.

W tabeli 1 przedstawiono kluczowe elementy zarządzania ryzykiem korporacyjnym.

Tab. 1. Elementy zarządzania ryzykiem korporacyjnym

| Kluczowy element         | Charakterystyka  |
|--------------------------|--|
| Środowisko wewnętrzne    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ filozofia zarządzania ryzykiem,</li> <li>▪ apetyt na ryzyko,</li> <li>▪ zarząd,</li> <li>▪ uczciwość i wartości etyczne,</li> <li>▪ wola podnoszenia kwalifikacji,</li> <li>▪ struktura organizacyjna,</li> <li>▪ delegowanie uprawnień i odpowiedzialności,</li> <li>▪ standardy zasobów ludzkich</li> </ul> |
| Ustalanie celów          | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ cele strategiczne,</li> <li>▪ odnośne cele,</li> <li>▪ wybrane cele,</li> <li>▪ apetyt na ryzyko,</li> <li>▪ poziomy tolerancji ryzyka</li> </ul>   |
| Identyfikacja zdarzeń    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zdarzenia,</li> <li>▪ czynniki wpływające na zdarzenia,</li> <li>▪ techniki identyfikacji zdarzeń,</li> <li>▪ wzajemne zależności między wydarzeniami,</li> <li>▪ kategorie zdarzeń,</li> <li>▪ wyróżnianie ryzyk i szans</li> </ul>  |
| Ocena ryzyka             | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ryzyko wewnętrzne i nieodłączne,</li> <li>▪ ustalanie prawdopodobieństwa i wpływu,</li> <li>▪ źródła danych,</li> <li>▪ techniki oceny,</li> <li>▪ zależności między zdarzeniami</li> </ul>   |
| Reakcja na ryzyko        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ocena możliwości reakcji,</li> <li>▪ wybrane reakcje,</li> <li>▪ przegląd portfela</li> </ul>   |
| Działania kontrolne      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ integrowanie z reakcją na ryzyko,</li> <li>▪ rodzaje działań kontrolnych,</li> <li>▪ polityki i procedury kontrolne w systemach informacyjnych,</li> <li>▪ działania odpowiadające specyfice jednostki</li> </ul>   |
| Informacja i komunikacja | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ informacje,</li> <li>▪ komunikowanie</li> </ul>   |
| Monitorowanie            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ monitorowanie bieżące,</li> <li>▪ odrębne oceny,</li> <li>▪ zgłaszanie nieprawidłowości</li> </ul>  |

Źródło: Enterprise Risk Management – Integrated Framework: Executive Summary and Framework, Enterprise Risk Management – Integrated Framework: Application Techniques, Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, 2004, s. 132.

Aby zidentyfikować ryzyko, należy ustalić przyczyny jego występowania, przewidzieć możliwe następstwa, zrozumieć i obserwować ryzyko występujące w różnych częściach przedsiębiorstwa. Następnie trzeba ocenić prawdopodobieństwo zaistnienia stra-

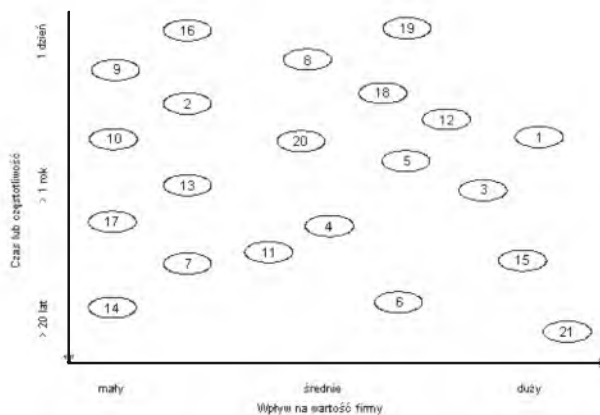
ty, konsekwencje oraz możliwe formy zabezpieczeń. Zatem celem identyfikacji ryzyka jest relatywnie wczesne stwierdzenie zagrożeń dla dalszego istnienia przedsiębiorstwa.

Podstawą procesu oceny i formułowania ryzyka jest wnikliwa analiza prawdopodobnych wariantów, co prowadzi do wyboru jednego optymalnego. Proces decyzyjny rozpoczyna się od opracowania możliwych rozwiązań (niekiedy alternatywnych), które mogą się przyczynić do podjęcia właściwej decyzji. Te warianty powinny obejmować pozyskanie i ocenę możliwych optymalnych sposobów rozwiązania. Podstawą dalszego postępowania jest stwierdzenie, że zarządzanie ryzykiem, obok instytucjonalnych uwarunkowań, zależy od przyjętych celów, postrzegania kategorii ryzyka, oczekiwań kierownictwa firmy oraz skłonności do ryzyka (apetytu na ryzyko) jej kierownictwa.

Przy zarządzaniu ryzykiem w przedsiębiorstwach dobrze sprawdzają się tzw. mapy ryzyka, które są rozwinięciem tradycyjnej struktury zarządzania ryzykiem na podstawie kategorii identyfikacji. Mapa ryzyka ma umożliwiać zarządzającym ryzykiem zapoznanie się z pełnym przekrojem rodzajów ryzyka, jakim podlega organizacja. Ma to na celu zapobieganie podejmowaniu decyzji na podstawie wycinkowych informacji. Mapa ryzyka umożliwia skatalogowanie i podanie miary ryzyka, jakiego doświadcza firma. Obrazowo, graficznie nie tylko informuje o rodzajach ryzyka, lecz także przypisuje każdemu z nich wartość oraz prawdopodobieństwo wystąpienia<sup>30</sup>.

Na rysunku 8 przedstawiono przykład mapy ryzyka określającej parametr częstotliwości wystąpienia ryzyka i jego wpływ na wartość przedsiębiorstwa.

Rys. 8. Przykład mapy ryzyka



Źródło: P. Borkowski, *op. cit.*, s. 144.

<sup>30</sup> P. Borkowski, *Ryzyko w działalności przedsiębiorstw*, Wyd. UG, Gdańsk 2008, s. 144.



Rodzaje ryzyka – przykłady:

- źródła finansowania,
- inflacja i stopy procentowe,
- możliwe zmiany kosztów,
- cash flow,
- kursy walutowe,
- typ kontraktu,
- kooperanci,
- lokalne warunki konkurencji,
- pracownicy, ich kwalifikacje,
- presja na podwyżki płac,
- zakres kompleksowości projektu,
- ograniczenia techniczne,
- projekt i jego standardy,
- dostęp do miejsca inwestycji,
- warunki geograficzne i geologiczne,
- dostawcy materiałów,
- synchronizacja etapów pracy z płatnościami,
- licencje, koncesje, pozwolenia,
- ochrona środowiska,
- zmiany w systemie podatkowym,
- ryzyko polityczne.

Zagadnienie zarządzania ryzykiem ma istotne znaczenie dla nadrzędnego celu istnienia organizacji, a mianowicie wzrostu jego wartości. Poszczególne rodzaje ryzyka w różnym stopniu mogą wpływać na wzrost wartości. Może to mieć istotne znaczenie dla nośników wartości. Kluczową rolę będzie przy tym odgrywać za inicjowanie wdrażania systemu zarządzania ciągłością biznesu (*business continuity management*). Szeroko to zagadnienie opisuje brytyjski standard – BS 25999-2<sup>31</sup>. Świadomość ryzyka przy podejmowaniu decyzji strategicznych i operacyjnych stymulowana jest wymienionym wcześniej pojęciem apetytu na ryzyko. Istotną rolę w kształtowaniu tego apetytu ma kultura organizacyjna. Zachowania menedżerów będą determinować w tym aspekcie zdolność przedsiębiorstwa do podejmowania ryzyka.

---

<sup>31</sup> BS 25999-2, Business continuity management – Part 2: Specification, British Standards, London 2007.

## Strategiczne zarządzanie wynikami (*strategic performance management*)

Zagadnienie systemu zarządzania wynikami oraz systemów kontroli menedżerskiej zyskuje na znaczeniu. Świadczy o tym nie tylko liczba artykułów na ten temat pojawiających się w fachowych czasopismach, ale także problemy z monitorowaniem i raportowaniem wyników przez przedsiębiorstwa działające w hiperkonkurencji. Problematyka ta jest rozwijana z wielu punktów widzenia. Można rozróżnić ujęcia związane z zarządzaniem strategicznym, efektywnością przedsiębiorstw oraz rachunkowością zarządzającą.

Jak stwierdzają R.K. Tyagi i P. Gupta, mierniki efektywności determinują jawność, przejrzystość, sprawozdawczość i odpowiedzialność, motywują i inspirowują personel, wytyczają kierunki rozwoju przedsiębiorstwa i stymulują współpracę między pracownikami wszystkich szczebli – i „tych na dole”, i „tych na górze”. Strategia wyznacza kierunki działania dla ścisłego kierownictwa – pomiar efektywności umożliwia poprawę. Krótko mówiąc, pomiar efektywności to proces, w którym przy wykorzystaniu metryk określane są mierzalne mierniki, których śledzenie umożliwia ocenę realizacji wyznaczonych celów biznesowych<sup>32</sup>.

Jedną z definicji strategicznego zarządzania wynikami zaproponował A. de Waal, określając je jako proces oparty na sterowaniu przedsiębiorstwem przez systematyczne definiowanie misji, strategii i celów organizacji podejmowanych w wyniku pomiaru krytycznych czynników sukcesu (*critical success factors*) oraz na wykorzystaniu kluczowych wskaźników wyników (*key performance indicators*), pozwalających na bieżąco śledzić osiągnięcia i podejmować stosowne działania korygujące. Zdefiniował on także kluczowe obszary analizy wyników przedsiębiorstw, do których można zaliczyć:

- odpowiedzialność struktur organizacyjnych,
- zakres zbierania informacji o wynikach,
- spójność informacji o wynikach przedsiębiorstwa,
- zdolność do zarządzania wynikami,
- zakres odpowiedzialności użytkowników informacji,
- styl zarządzania,
- orientację na działania,
- komunikowanie o wynikach<sup>33</sup>.

Trzy specyficzne obszary strategicznego systemu zarządzania wynikami zdefiniował R.H. Chenhall. Zaliczył do nich:

---

<sup>32</sup> R.K. Tyagi, P. Gupta, *Strategiczna karta wyników firm usługowych*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010, s. 27.

<sup>33</sup> A. de Waal, *Strategic performance management. A managerial and behavioral approach*, Palgrave Macmillan, New York 2007, s. 19, 404–407.

- strategiczne i operacyjne powiązania, które integrują strategię i czynności operacyjne, z uwzględnieniem poszczególnych komponentów łańcucha wartości;
- orientację na klienta i siły powiązań z nim, włącznie z implikacjami finansowymi;
- orientację na dostawców i relacje z nimi z uwzględnieniem efektywności procesów i osiągnięć w obszarze innowacji<sup>34</sup>.

Podejście to bazuje na wcześniejszych dokonaniach R.S. Kaplana i D.P. Nortona, którzy w 1992 roku opublikowali założenia zrównoważonej karty wyników (*balanced scorecard*)<sup>35</sup>. Od tego czasu koncepcja zarządzania wynikami czerpie także z innych nurtów oceny efektywności gospodarowania organizacją, w tym z koncepcji zarządzania ryzykiem korporacyjnym, które według jednej z definicji jest realizowanym przez zarząd, kierownictwo lub personel przedsiębiorstwa, uwzględnionym w strategii i w całym przedsiębiorstwie procesem. Cele tego procesu to identyfikacja zdarzeń mogących wywrzeć wpływ na przedsiębiorstwo, utrzymywanie ryzyka w ustalonych granicach oraz rozsądne zapewnienie realizacji celów przedsiębiorstwa<sup>36</sup>. Znaczącą kwestią w strategicznym systemie zarządzania wynikami jest uwzględnienie miar niefinansowych.

Istotną jednak rolę w ich zastosowaniu, co potwierdzają badania F.H.M. Verbeetena i A.N.A.M. Boonsa, odgrywa kultura organizacyjna przedsiębiorstwa<sup>37</sup>. To ona wzmacnia lub obniża siłę oddziaływania informacji o niematerialnych czynnikach wartości przedsiębiorstwa. Informacja, ale tylko ta o odpowiedniej jakości, traktowana jako kluczowy zasób przedsiębiorstwa – racjonalnie organizowany i zarządzany – może być podstawą poznawania rzeczywistości i podejmowania decyzji adekwatnych do panujących warunków<sup>38</sup>.

Świadomość jej wagi w procesie zarządzania może zmieniać kulturę organizacyjną. Kultura organizacyjna charakteryzująca się wysoką świadomością wartości niematerialnych sprzyja naciskowi na monitorowanie wskaźników kapitału intelektualnego, a tym samym wymianie informacji o jego sile. Kultura organizacyjna nastawiona w głównej mierze na kreację wartości dla udziałowców w krótkiej perspektywie będzie sprzyjać menedżerom zorientowanym na krótkoterminowe zyski. Stąd też na kształt i sposób podejścia do strategicznego zarządzania wynikami będzie

<sup>34</sup> R.H. Chenhall, *Integrative strategic performance measurement systems, strategic alignment of manufacturing, learning and strategic outcomes: An exploratory study*, „Accounting, Organizations and Society” 2005, vol. 30, s. 395.

<sup>35</sup> R.S. Kaplan, D.P. Norton, *The balanced scorecard. Measures that drive performance*, „Harvard Business Review” 1992, January–February, s. 71–79.

<sup>36</sup> Enterprise Risk Management – Integrated Framework: Executive Summary and Framework, Enterprise Risk Management – Integrated Framework: Application Techniques, Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, 2004, s. 16.

<sup>37</sup> F.H.M. Verbeeten, A.N.A.M. Boons, *Strategic priorities performance measures and performance: An empirical analysis in Dutch firms*, „European Management Journal” 2009, vol. 27, s. 125–126.

<sup>38</sup> *Zarządzanie zasobami informacyjnymi w warunkach nowej gospodarki*, red. R. Borowiecki, J. Czekaj, Difin, Warszawa 2010, s. 153.

miała wpływ struktura właścicielska przedsiębiorstwa<sup>39</sup>. Od niej bowiem będzie zależał wybór ścieżki osiągania celów, w tym sposób kreacji wartości. Jak już wcześniej zaznaczono, nurt strategicznego zarządzania wynikami jest związany z podejściem systemu kontroli strategicznej. Związana jest ona z systemem zarządzania przez cele. Jak pisze B.R. Kuc, realizacja różnych podejść do analizy celów przedsiębiorstw pozwala na wysnucie następujących konstatacji:

1. Mimo różnych przekształceń w przedsiębiorstwach zysk jest nadal kategorią ekonomiczną, która odgrywa istotną rolę w ocenie pracy zarządu firmy i stanowi jeden z podstawowych celów, do których dążą menedżerowie i zarządzający właściciele.
2. Firmy niewielkie i zarządzane przez właściciela skłonne są raczej do bieżącego maksymalizowania zysku.
3. Firmy typu menedżerskiego, szczególnie duże spółki akcyjne, często odchodzą od powyższej formuły, ponieważ są bardziej zainteresowane powiększaniem ich rozmiarów, rozwojem (wzrostem sprzedaży, powiększaniem kapitałów).
4. Często występuje naturalna sprzeczność między logiką przedsiębiorcy, reprezentowaną przez menedżera, a logiką drobnych udziałowców, którzy są zainteresowani przede wszystkim wysokością bieżących korzyści z kapitału. W istocie jest to rozbieżność między celem długo- i krótkookresowym.
5. Coraz ważniejsze dla właścicieli firm są korzyści ze wzrostu ich wartości rynkowej, dlatego najlepiej główny cel firmy wyraża maksymalizowanie dochodowości kapitału.
6. Idea służenia społeczeństwu, choć godna poparcia, to jednak jako cel nie może ukierunkowywać działalności przedsiębiorstwa w konkurencyjnej gospodarce rynkowej.
7. Realizując swe cele, przedsiębiorstwo, zwłaszcza duże, powinno mieć świadomość swej społecznej odpowiedzialności.
8. Ważnym celem właściciela zarządzającego swym przedsiębiorstwem może być osiągnięcie satysfakcji i poczucia samorealizacji.
9. W przedsiębiorstwie występują różne grupy interesów, mające różne cele. Zależy to w dużym stopniu od własności przedsiębiorstwa.
10. Z celem podstawowym przedsiębiorstwa wiąże się jego misja, a z niej wynikają różne cele szczegółowe i zadania<sup>40</sup>.

Widać zatem, że istnieje szereg warunków mających istotny wpływ na konfigurację celów i wskaźników ich realizacji w systemie zarządzania wynikami.

W kontekście koncepcji rachunku kosztów działań sterowanego czasem (*time-driven activity-based costing*) R.S. Kaplan i S.R. Anderson przytaczają szereg podejść

<sup>39</sup> A. Atkinson, *Strategic performance measurement and incentive compensation*, „European Management Journal” 1998, vol. 16, 5, s. 560.

<sup>40</sup> B.R. Kuc, *Kontroling narzędziem wczesnego ostrzegania*, Wyd. Menedżerskie PTM, Warszawa 2006, s. 127–128.

i ujęć systemów zarządzania wynikami. Jako istotny z punktu widzenia doskonałości operacyjnej wymieniają system składający się z dwóch modułów, takich jak:

- zarządzanie rentownością produktów – moduł służący do planowania przychodów i kosztów produktów i zarządzania nimi na wymaganych poziomach szczegółowości;
- zarządzanie wynikami przedsiębiorstwa oparte na działaniach – moduł służący do gromadzenia informacji o kosztach działań sterowanych czasem, śledzenia roboczych zdolności produkcyjnych i danych o zatrudnieniu oraz mierzenia i raportowania danych o kosztach i produktywności operacyjnej<sup>41</sup>.

W systemie strategicznego zarządzania wynikami można zatem wyróżnić dwa kluczowe obszary monitorowania wyników: poziom związany z wiązkami celów strategicznych, w tym z miernikami kreacji wartości i sposobami jej monitorowania, oraz poziom działalności operacyjnej, uwzględniający monitorowanie procesów sprzedaży produktów/usług oraz poszczególnych działań i dedykowanych nim zasobów. Proces strategicznego zarządzania wynikami obejmuje zatem całe spektrum działalności przedsiębiorstwa. Według badaczy z Australii i Wielkiej Brytanii struktura systemu zarządzania wynikami powinna umożliwiać odpowiedzenie na dwanaście kluczowych pytań strategicznych:

1. Jakie są wizja i misja organizacji i jak silnie jest na nich skupiona uwaga menedżerów i pracowników, a także jakie mechanizmy, procesy i sieci działań są stosowane do przekazywania na niższe poziomy celu nadrzędnego i pozostałych celów?
2. Jakie są kluczowe czynniki, które pozwolą uwierzyć w przyszły sukces organizacji, i w jaki sposób są one kaskadowane na menedżerów i pracowników?
3. Jaka jest struktura organizacyjna i jaki ma wpływ na kształt i postać systemu zarządzania wynikami oraz na procesy zarządzania strategicznego?
4. Jakie strategie i plany stosuje organizacja, a także jakie procesy i działania są wymagane, aby zapewnić sukces, i jak są one adaptowane do realizacji przez menedżerów i pracowników?
5. Jakie kluczowe wskaźniki osiągnięć wynikające z celów, kluczowych czynników sukcesu, strategii i planów są stosowane?
6. Do jakiego poziomu organizacyjnego przedsiębiorstwo potrzebuje mierzyć wyniki i jak realizowany jest proces formułowania celów i wskaźników?
7. Jak przebiegają procesy ewaluacji wyników dla poszczególnych grup i w jaki sposób są one formalizowane?
8. Jaki system nagród finansowych i niefinansowych stosują menedżerowie do oceny osiągnięć i odwrotnie: jakie kary są stosowane w przypadku nieosiągnięcia założonych celów i wartości wskaźników?

---

<sup>41</sup> R.S. Kaplan, S.R. Anderson, *Rachunek kosztów działań sterowany czasem*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2008, s. 193–194.

9. Jakie przepływy komunikacyjne w przedsiębiorstwie są stosowane (sprzężenia zwrotne – *feed back*, do przodu – *feed forward*)?
10. Jakie rodzaje informacji są wykorzystywane w różnych miejscach mechanizmów kontroli i jakie kontrole są stosowane na różnych poziomach hierarchii?
11. Jak są monitorowane zmiany systemu zarządzania wynikami wobec dynamicznych zmian w przedsiębiorstwie i jego biznesowym środowisku, a także jak te zmiany są dokonywane w świetle proaktywnych i reaktywnych działań?
12. Jak silne są powiązania pomiędzy poszczególnymi komponentami systemu zarządzania wynikami?<sup>42</sup>

Odpowiedzi na powyższe pytania pozwalają uwzględnić wszystkie istotne czynniki związane z wdrażaniem systemu zarządzania wynikami w całej organizacji, tak szczególnie, jak będzie tego wymagać strategiczna orientacja przedsiębiorstwa. Zakres zaproponowanych pytań warto uzupełnić o te dotyczące czynników ryzyka związanego z realizacją celów i miar osiągnięć.

Przeprowadzone przez chińskich badaczy analizy powiązań strategii przedsiębiorstwa, jego wyników i systemu informacji strategicznej dostarczają interesujących wyników dotyczących siły tych związków. Wspomniane wyniki wskazują, że system informacji strategicznej wspomaga system zarządzania wynikami, lecz stosowane dane są historyczne, co zmusza do refleksji nad wiarygodnością oceny kondycji przedsiębiorstwa. Korelacja między strategią a osiąganymi wynikami istnieje, co wydaje się oczywiste. Autorzy badań nie znaleźli jednak znaczącej przyczynowej relacji pomiędzy stosowaniem systemu informacji strategicznej a rzeczywistymi osiąganymi wynikami przedsiębiorstw. Problem ten wydaje się zatem bardzo aktualny i wymagający dalszych badań, także w kontekście kosztów wdrażania i utrzymania systemu informacyjnego<sup>43</sup>. Inni badacze z obszaru azjatyckiego, podejmując się oceny tej problematyki, odnoszą się z kolei do problemu systemów zarządzania wynikami, które bazując na tradycyjnym kosztowo-księgowym systemie, nie pokrywają wszystkich istotnych informacji, w tym przypadku dotyczących środowiska produkcyjnego. Jedną z propozycji podejścia do projektowania nowoczesnego modelu pomiarowego w tym środowisku opiera się na czterech grupach wskaźników: wskaźnikach reklamacji klientów, terminowości dostaw, efektywności wyposażenia produkcyjnego oraz kosztach jakości<sup>44</sup>.

Orientacja na wyniki w całej organizacji powinna być powiązana z orientacją procesową lub projektową, jeśli chodzi o struktury podejmowania decyzji. Propo-

<sup>42</sup> A. Ferreira, D. Otley, *The design and use of performance management systems: An extended framework for analysis*, „Management Accounting Research” 2009, vol. 20, s. 266–267.

<sup>43</sup> D. Xiaoying, L. Qiangian, Y. Dezhi, *Business performance, business strategy, and information system strategic alignment: An empirical study on Chinese firms*, „Tsinghua Science and Technology” 2008, vol. 13, 3, s. 352.

<sup>44</sup> C.C. Chen, *An objective-oriented and product-line-based manufacturing performance measurement*, „International Journal of Production Economics” 2008, vol. 112, s. 385.

nowane w literaturze przedmiotu modele oceny i monitorowania wyników w kontekście podejścia projektowego obejmują wiele różnorodnych zagadnień. Jedną z propozycji bazuje na powiązaniu sześciu kryteriów oceny wyników zarządzania projektem z modelem EFQM Business Excellence Model. Autorzy tego podejścia zdefiniowali następujące obszary podlegające pomiarowi i monitorowaniu:

- przywództwo,
- kadra pracownicza,
- polityka i strategia,
- partnerstwo i zasoby,
- cykl życia projektu,
- kluczowe wskaźniki wyników (*key performance indicators*).

Na szczególną uwagę zasługują wskaźniki wyników. Autorzy proponują ocenę: percepcji zadowolenia klientów, ocenę procesu okresowego formułowania celów projektu, wskaźniki komunikacji w projekcie, wskaźniki oceny odpowiedzialności w przypadku podejmowania zmian, wskaźniki kosztów efektywnej pracy, wskaźniki oceny zdolności organizacyjnej, wskaźniki oceny wzrostu konkurentów, wskaźniki oceny wzrostu przedsiębiorstwa, wskaźniki oceny poziomu załkóceń w organizacji, wskaźniki strat, wskaźniki zdolności współbieżnej realizacji różnych projektów, wskaźniki opisujące niefinansowe nagrody, wskaźniki ciągłego doskonalenia, wskaźniki oceny stosowanych procedur, stopień innowacyjności procesów, nagrody finansowe<sup>45</sup>.

Czynnikami łączącym podejście procesowe z orientacją strategiczną są kluczowe czynniki sukcesu. Zwraca na to uwagę P. Trkman, odnosząc się do dynamicznego monitorowania procesów w kontekście strategicznych kluczowych czynników sukcesu mających istotny wpływ na rozwój przedsiębiorstwa. Uważa on, że do podstawowych kryteriów oceny efektywności procesów związanych z kluczowymi czynnikami sukcesu można zaliczyć:

- zmiany organizacyjne,
- spotkania właścicieli procesów,
- wdrażanie proponowanych zmian,
- zastosowanie systemu ciągłego doskonalenia,
- standaryzację procesów,
- informatyzację,
- automatyzację działań,
- szkolenia pracowników<sup>46</sup>.

Czynniki te uzupełniają strategiczną orientację tej koncepcji o zagadnienia skuteczności i efektywności działalności operacyjnej opartej na procesach. Na

<sup>45</sup> T. Masood Qureshi, A. Shahzad Warraich, S.T. Hijazi, *Significance of project management performance assessment (PMPA) model*, „International Journal of Project Management” 2009, vol. 27, s. 387.

<sup>46</sup> P. Trkman, *The critical success factors of business process management*, „International Journal of Information Management” 2010, vol. 30, s. 129–131.

założeniach podejścia procesowego oparty został Model Dynamiki Wartości z 2000 roku, autorstwa specjalistów firmy doradczej Arthur Andersen<sup>47</sup>. W tabeli 2 przedstawiono schemat klasyfikacji procesów w tym modelu.

Tab. 2. Schemat klasyfikacji procesów w Modelu Dynamiki Wartości

| Projektowanie modelu biznesowego |                       | Zrozumienie aktywów i rynków<br>Rozwijanie wizji i strategii<br>Alokacja inwestycji  |   |   |                        |
|----------------------------------|-----------------------|--|---|---|------------------------|
| Zarządzanie portfelem aktywów    | Aktywa finansowe      | Ocena i kształtowanie ofert  | Zarządzanie finansami                       | Restrukturyzacja operacji finansowych     | Likwidacja             |
|                                  | Aktywa rzeczowe       | Ocena potrzeb i nabycie  | Zarządzanie                                 | Wzmacnianie                               | Likwidacja             |
|                                  | Klienci               | Zrozumienie potrzeb i prezentacja oferty   | Dostarczenie produktów lub usług            | Opracowanie nowych produktów lub usług    | Zakończenie relacji    |
|                                  | Pracownicy i dostawcy | Ocena potrzeb, rekrutacja, zatrudnienie  | Stworzenie relacji zarządzania nimi         | Wspieranie i wynagrodzanie                | Redefiniowanie relacji |
|                                  | Organizacja           | Ocena potrzeb i projektowanie struktury  | Stworzenie i utrzymanie systemów i procesów | Kodyfikacja wiedzy i jej współużytkowanie | Przekierowanie aktywów |
| Mierniki i sprawozdawczość       |                       | Identyfikacja potrzebnych informacji i ich źródeł<br>Pomiar tworzonej wartości i ryzyka<br>Zapewnienie nieustannego doskonalenia |   |   |                        |

Źródło: R.E.S. Boulton, B.D. Libert, S.M. Samek, *op. cit.*, s. 152.

W modelu tym projektowanie modelu biznesu oparte jest na pięciu kluczowych czynnikach, do których zaliczono aktywa finansowe, aktywa rzeczowe, klientów, pracowników i dostawców oraz organizację.

## Rentowność modeli biznesu

Już pod koniec lat dziewięćdziesiątych XX wieku dokonywano prób identyfikacji modeli biznesu oraz określania miar opisujących je osiągnięć. Najbardziej znanymi badaniami w tym zakresie zajął się A.J. Slywotzky, który wraz z zespołem opisał 22 rentowne modele biznesu na bazie doświadczeń firm amerykańskich. Zwrócił on uwagę na jeden z mierników opisu skuteczności i efektywności modelu biznesu, a mianowicie na stosunek wartości rynkowej do obrotów. Wysoki wskaźnik wartości

<sup>47</sup> R.E.S. Boulton, B.D. Libert, S.M. Samek, *Odczytując kod wartości*, WIG-Press, Warszawa 2001, s. 21.



rynkowej do obrotów (przekraczający 1,5) wskazuje na model działalności cechujący się wysokimi dochodami oczekiwanymi w przyszłości. Niższa wartość tego stosunku wynika z niepokoju o przyszły wzrost. Śledząc zmiany w czasie stosunku wartości rynkowej do obrotów, można zobaczyć, jak się zmienia potencjał zysku danego modelu działalności firmy<sup>48</sup>. W tabeli 3 przedstawiono modele zysku opracowane przez A.J. Slyvotzkiego.

Tab. 3. Modele zysku

| Model zysku                                | Czołowe firmy korzystające z tego modelu      |
|--|---|
| Zysk z rozwiązań dla klienta               | GE, USAA, Nordstrom, ABB, Nalco, HP           |
| Zysk z piramidy wyrobów                    | SMH (Swatch), Mattel                          |
| Zysk wieloelementowy                       | Coca-Cola, Mirage Resorts                     |
| Zysk z łącznicy                            | Schwab, USAA, Auto-by-tel, CAA                |
| Zysk zależny od czasu                      | Intel, Bankers Trust, Sony                    |
| Zysk z superprodukcji                      | Merck, Disney, NBC                            |
| Model mnożnika zysków                      | Disney, Virgin, Honda                         |
| Zysk przedsiębiorcy                        | Thermo Electron, ABB, 3M                      |
| Zysk ze specjalizacji                      | ABB, EDS, Wallace                             |
| Zysk z istniejącej bazy użytkowników       | Microsoft, Otis, Gillette, GE                 |
| Zysk ze standardu de facto                 | Microsoft, Oracle                             |
| Zysk z marki                               | Intel, Coca-Cola, Nike                        |
| Zysk z produktu specjalistycznego          | Hercules, Merck, 3M, Great Lakes Chemical     |
| Zysk z przywództwa na skalę lokalną        | Starbrucks, Wal-Mart                          |
| Zysk ze skali transakcji                   | Morgan Stanley, British Airways               |
| Zysk z pozycji w łańcuchu wartości         | Intel, Blockbuster Video, Republic Industries |
| Zysk cykliczny                             | Toyota, Dow Chemical                          |
| Zysk posprzedażny                          | GE, Softbank (Kingston)                       |
| Zysk z nowych wyrobów                      | Compaq, Chrysler                              |
| Zysk ze względnego udziału w rynku         | Procter&Gamble, Philip Morris                 |
| Zysk z krzywej doświadczenia               | Milliken, Emerson Electric                    |
| Zysk z modelu niskich kosztów działalności | Nucor, Southwest Air, Dell                    |

Źródło: A.J. Slyvotzky, D.J. Morrison, B. Andelman, *op. cit.*, s. 66.

L. Bossidy i R. Charan definiują model biznesu widziany w trzech płaszczyznach. Według tych autorów pracę nad modelem biznesu należy rozpocząć od logicznego podziału licznych elementów, które składają się na całość firmy, począwszy od rynków, na których ona działa, przez rachunek zysków i strat,

<sup>48</sup> A.J. Slyvotzky, D.J. Morrison, B. Andelman, *Strefa zysku*, PWE, Warszawa 2000, s. 12.

a skończywszy na programach rozwoju kadry menedżerskiej. Wszystkie te elementy można zgrupować w trzech komponentach modelu. Pierwszym z nich jest otoczenie, w którym działa firma, drugim są jej cele finansowe, a trzecim – ogół działań przedsiębiorstwa: strategię, taktyka operacyjna, procesy w organizacji oraz dobór i rozwój pracowników. Do uwarunkowań zewnętrznych można zaliczyć:

- historię finansową branży,
- ogólny opis otoczenia biznesowego,
- bazy klientów,
- analizę przyczynowo-skutkową.

Do uwarunkowań wewnętrznych należą:

- strategia,
- działalność operacyjna,
- pracownicy,
- struktura organizacyjna.

Do celów finansowych można zaliczyć:

- marżę z działalności operacyjnej,
- przepływy pieniężne,
- efektywność wykorzystania kapitału,
- wzrost przychodów,
- zwrot z inwestycji<sup>49</sup>.

W tabeli 4 przedstawiono komponenty poszczególnych modeli biznesu omawianych w literaturze przedmiotu.

Tab. 4. Komponenty kształtujące poszczególne rodzaje modeli biznesu

| Autor                     | Specyficzne komponenty modeli biznesu   |
|---------------------------|---|
| Horowitz (1996)           | Cena, produkt, dystrybucja, charakterystyka organizacji i technologii   |
| Viscio i Pasternak (1996) | Globalne kompetencje, ład korporacyjny, jednostki biznesu ( <i>business units</i> ), usługi, połączenia jednostek                     |
| Timmers (1998)            | Produkt/usługa, przebieg informacji, aktorzy biznesu i ich role, korzyści dla aktorów, źródła wpływów, strategia marketingowa         |
| Markides (1999)           | Innowacje produktowe, relacje z klientami, zarządzanie infrastrukturą, aspekty finansowe  |
| Donath (1999)             | Zrozumienie klienta, taktyka marketingowa, ład korporacyjny ( <i>corporate governance</i> ), zdolności Internetu i intranetu          |
| Gordijn i in. (2001)      | Aktorzy, segmenty rynku, oferta wartości, aktywność wartości, sieć interesariuszy, interfejsy wartości, zmiany wartości               |
| Linder i Cantrell (2001)  | Model cenowy, model przychodów, model procesów biznesowych, możliwości handlu internetowego, formy organizacyjne, propozycje wartości |

<sup>49</sup> L. Bossidy, R. Charan, *Szósty zmysł w zarządzaniu firmą. Tworzenie planów i modeli biznesowych*, MT Biznes, Warszawa 2008, s. 91–92.

| Autor                         | Specyficzne komponenty modeli biznesu  |
|-------------------------------|--|
| Chesbrough i Rosenbaum (2000) | Propozycja wartości, cele rynkowe, struktura wewnętrznego łańcucha wartości, struktura kosztów, model zyskowności, sieć wartości, strategia konkurencyjna  |
| Gartner (2003)                | Oferta rynkowa, kompetencje, inwestowanie w kluczowe technologie, roczny zysk/strata netto ( <i>bottom line</i> )  |
| Hamel (2001)                  | Kluczowa strategia, strategiczne zasoby, sieć wartości, powiązanie z klientami   |
| Petrovic i in. (2001)         | Model wartości, model zasobów, model produkcji, model relacji z klientami, model przychodów, model kapitału, model rynkowy   |
| Dubosson-Torbay i in. (2001)  | Produkty, relacje z klientami, infrastruktura i sieć partnerów, aspekty finansowe  |
| Afuah i Tucci (2001)          | Wartość dla klienta, zakres, cena, przychody, powiązania działań, wdrożenie, zdolności i równowaga   |
| Weill i Tucci (2001)          | Strategiczne cele, propozycja wartości, źródła przychodów, czynniki sukcesu, kanały dystrybucji, kluczowe kompetencje, segmenty klientów, infrastruktura IT  |
| Applegate (2001)              | Koncepcja zdolności i wartości   |
| Amit i Zott (2001)            | Zawartość transakcji, struktura transakcji, transakcje korporacyjne  |
| Alt i Zimmerman (2001)        | Misja, struktura, procesy, przychody, zgodność z prawem, technologie   |
| Rayport i Jaworski (2001)     | Klaster wartości, rynkowy zakres oferty, system zasobów, model finansowy   |
| Betz (2002)                   | Zasoby, sprzedaż, zyski i kapitał  |
| Magretta (2002)               | Cele rynkowe, propozycja wartości, koszty, zyski, korzyści dla klienta   |
| Von der Horst i in. (2002)    | Sieć wartości dostawców, propozycja wartości, zdolności i kompetencje, wspomaganie, infrastruktura, specyficzne charakterystyki  |
| Hogue (2002)                  | Sieć wartości dostawców, cele rynkowe, ocena zasobów, przychody, strategia, przebiegi procesów produkcji/usług, dyferencjacja, misja, korzyści dla klienta, środowisko, tożsamość firmy, reputacja firmy |
| Chesbrough (2003)             | Sieć wartości dostawców, cele rynkowe, ocena zasobów, propozycja wartości, zdolności i kompetencje, koszty, strategia  |
| Hedman i Kalling (2003)       | Sieć wartości dostawców, ocena zasobów, propozycja wartości, zdolności i kompetencje, procesy, konkurencyjność, wyjściowa oferta   |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: M. Morris, M. Schindehutte, I. Allen, *The entrepreneur's business model: Toward a unified perspective*, „Journal of Business Research” 2005, vol. 58, s. 728 oraz S.M. Shafer, H.I. Smith, I.C. Lander, *The power of business models*, „Business Horizons” 2005, vol. 48, s. 201.

Jak przedstawiono powyżej, konfiguracja modelu biznesu jest złożona i na potrzeby pomiarów wymaga szeregu zabiegów służących identyfikacji tych czynników, które mają szczególne znaczenie dla kreacji wartości.

Można uznać, że posiadany model biznesu jest rentowny, jeśli przedsiębiorstwo kreuje wartość dla udziałowców mierzoną dodatnią wartością zysku ekonomicznego EVA. Wykorzystanie ekonomicznej wartości dodanej dla celów wyceny przedsiębiorstwa nie tylko pozwala na oszacowanie jego wartości, lecz także stwarza możliwości w zakresie bieżącego monitorowania procesu kreowania wartości przedsiębiorstwa. W metodzie tej oddziela się bowiem tę część wartości przedsiębiorstwa, która wynika z wartości zainwestowanego w nie ka-

pitau, od części, która stanowi bezpośredni rezultat procesu pomnażania wartości tego kapitału, czyli kreacji nowej wartości dzięki odpowiedniemu poziomowi efektywności przedsiębiorstwa<sup>50</sup>. Stąd też wskaźnik ten może stanowić płaszczyznę oceny rentowności modelu biznesu w czasie.

Przez zastosowanie wskaźnika EVA do podejmowania decyzji biznesowych oraz do motywowania menedżerów możliwe jest uzyskanie efektu świadomego zarządzania modelem biznesu w celu kreacji wartości. Menedżerowie dzięki zastosowaniu tej metody posiadają bezpośrednie informacje w czasie rzeczywistym o tworzeniu lub niszczeniu wartości<sup>51</sup>. Badania firm niemieckich wskazują, że najbardziej popularnym wskaźnikiem oceny kreacji wartości przedsiębiorstw jest wskaźnik EVA (pierwsze miejsce), a w dalszej kolejności wskaźniki ROCE (*return on capital employed*) i ROE (*return on equity*)<sup>52</sup>. W praktyce – jak pisze A. Karmańska – wskaźników związanych z zarządzaniem wartością przedsiębiorstwa może być bardzo wiele. Będzie ona także odpowiadała specyfice obszaru, którego znaczenie dla wzrostu wartości jest ważne<sup>53</sup>. Będzie więc kładła nacisk na pomiar tych komponentów modeli biznesu, które będą miały największe znaczenie dla kreacji wartości.

Istotne jest, aby dokonywać oceny jakościowej i ilościowej modelu biznesu. W przypadku zastosowania analizy jakościowej należałoby pytać o to, dlaczego ten, a nie inny komponent stanowi o przewadze konkurencyjnej przedsiębiorstwa i przyczynia się do kreacji jego wartości. W badaniach ilościowych znaczenie będą miały miary osiągnięć. Zarówno w przypadku badań jakościowych, jak i ilościowych zasadne byłoby zastosowanie badań benchmarkingowych. Ważne przy modelowaniu biznesowym będzie także projektowanie oferty dla klienta, zapewniającej zwiększenie wartości dla klienta, która według J.C. Andersona, N. Kumara i J.A. Narusa obejmuje:

- wyliczenie elementów wartości – oferty na rynkach mogą mieć wiele elementów wartości, najlepiej więc wyliczyć je zaraz po ustaleniu docelowego segmentu rynku,
- wskazanie najlepszej oferty alternatywnej – ocena tego, którą z ofert alternatywnych docelowi klienti uznałoby za najlepszą,
- porównanie oferty firmy z najlepszą ofertą alternatywną<sup>54</sup>.

---

<sup>50</sup> Pomiar i ocena procesów kreowania wartości w badaniu efektywności przedsiębiorstwa, red. R. Borowiecki, Wyd. Fundacja UEK, Kraków 2009, s. 69.

<sup>51</sup> J.D. Martin, J.W. Petty, J.S. Wallac, *Value based management with corporate social responsibility*, Oxford University Press, New York 2009, s. 28.

<sup>52</sup> L.J. Velthuis, P. Wesner, *Value based management. Bewertung, Performancemessung und managemententlohnung mit ERIC*, Schäfer – Poeschel, Stuttgart 2005, s. 16.

<sup>53</sup> A. Karmańska, *Wartość ekonomiczna w systemie informacyjnym rachunkowości finansowej*, Difin, Warszawa 2009, s. 90.

<sup>54</sup> J.C. Anderson, N. Kumar, J.A. Narus, *Sprzedaży wartości*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2010, s. 44–45.

W tym ujęciu wybór kluczowych komponentów modelu biznesu będzie uwzględniać szczególnie wartość, jaką oferuje przedsiębiorstwo klientom za pośrednictwem sprzedaży swoich produktów/usług. Na rentowność modeli biznesu istotnie wpłynie gama stosowanych procesów biznesowych. Na podstawie analizy studiów przypadków firm amerykańskich C.K. Prahalad i M.S. Krishnan stawiają następujące pytania strategiczne:

1. Czy za pomocą jednego modelu można zarządzać wieloma różnymi biznesami w ramach spółki?
2. Czy można im narzucić jednakową strukturę kosztów?
3. Czy jeden zestaw procesów biznesowych jest odpowiedni dla wielu jednostek w zróżnicowanej firmie?<sup>55</sup>

Pytania te są bardzo istotne dla zrozumienia logiki zarządzania modelem biznesu, w tym doborem miar oceny jego rentowności i wpływu na wartość dla przedsiębiorstwa oraz udziałowców.

## **Zintegrowany system pomiaru osiągnięć a procesy decyzyjne**

Najtrudniejszym zadaniem w procesie zarządzania wynikami jest umiejętność zbudowania takiego systemu pomiarowego, którego wskaźniki będą podstawą do podejmowania decyzji. Aby tak było, system musi być dopasowany do struktury organizacyjnej, kultury organizacyjnej oraz strategii przedsiębiorstwa. Powinien obejmować także kluczowe funkcje organizacji, takie jak: marketing, jakość, produkcję/usługi, logistykę, finanse.

Na rysunku 9 przedstawiono piramidę wyników zaproponowaną przez C.I. McNaira<sup>56</sup>. W piramidzie z jednej strony wyznaczone są cele, a z drugiej – monitorowane są wyniki. Transpozycja celów na wyniki przenika przez całą organizację. Kreatorem wyników są procesy i działania.

W organizacji dokonywany jest pomiar efektywności odnoszącej się do czynników widocznych na zewnątrz organizacji w łańcuchu wytwórczym, mierzonej na przykład zadowoleniem klienta, oraz efektywności wewnętrznej, mierzonej wartością strat w procesach. Straty te mogą być oszacowywane z zastosowaniem metodologii pomiaru ryzyka operacyjnego.

Zintegrowany system pomiaru w nowoczesnym ujęciu powinien obejmować miary finansowe i niefinansowe. Waga obu tych obszarów powinna być jednakowa.

---

<sup>55</sup> C.K. Prahalad, M.S. Krishnan, *Nowa era innowacji*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010, s. 155.

<sup>56</sup> C.I. McNair, R.L. Lynch, K.L. Cross, *Do financial and nonfinancial performance measures have to agree?*, „Management Accounting” 1990, vol. 75, s. 28–36.

Rys. 9. Piramida wyników



Źródło: C.I. McNair, R.L. Lynch, K.L. Cross, *op. cit.*, s. 28–36.

Należy jednak zaznaczyć, że mierniki finansowe mają pewne wady. Na ich ograniczenia zwraca uwagę W. Skoczylas<sup>57</sup>. Według tej autorki mierniki finansowe ze względu na swój syntetyczny charakter nie zawsze pozwalają na identyfikację pierwotnych przyczyn zmian badanej wartości przedsiębiorstwa. Ponadto używane w procesie monitorowania wartości rozliczają menedżerów z realizacji krótkoterminowych osiągnięć będących wynikiem określonych decyzji w przeszłości. Jako takie pozwalają więc na bieżąco kontrolować realizowaną strategię. Jednak odzwierciedlenie zakłóceń w zdolności do osiągnięcia ponadprzeciętnych zysków dokonuje się z pewnym opóźnieniem.

Według W. Skoczylas inny jest także charakter zależności między miernikami finansowymi i niefinansowymi. Zależności między miernikami w sferze finansowej mają charakter logiczny i matematyczny. W przypadku zależności między wielkościami finansowymi i niefinansowymi oraz wyłącznie wielkościami niefinansowymi wykorzystuje się relacje cel – środek do realizacji celu.

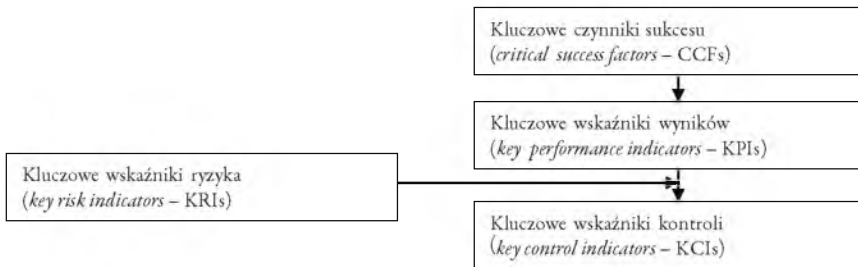
Tego typu relacja nie ma charakteru trwałego i zależy od przyjętej strategii wzrostu wartości danego przedsiębiorstwa dającej mu przewagę konkurencyjną. Należy zatem system pomiaru wartości przedsiębiorstwa opierać na zagregowanych wskaźnikach obejmujących zarówno sferę finansową, jak i pozafinansową aktywności organizacji. Wtedy możliwa jest ocena wyników nie tylko po okresie planowania, lecz także na bieżąco, podczas realizacji przyjętej strategii. Istotne dla budowy efektywnego systemu pomiaru jest ponadto zwrócenie uwagi na jego powiązanie z systemem motywacyjnym. To powiązanie powinno jednak nastąpić dopiero wtedy, gdy informacje w nim generowane zostaną zweryfikowane pod względem wiarygodności i zgodności z celem funkcjonowania przedsiębiorstwa<sup>58</sup>.

<sup>57</sup> W. Skoczylas, *Determinanty i modele wartości przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 2007, s. 112.

<sup>58</sup> J. Michalik, *Pomiar dokonań. Od wyniku finansowego do Balanced Scorecard*, Difin, Warszawa 2008, s. 76.

Konstrukcja modelu pomiaru wykracza zatem poza sferę finansów, rozszerzając swój zakres o czynniki z tzw. miękkich aspektów zarządzania. Na model biznesu znacząco wpływają udziałowcy, których strategie wynikają z różnych przesłanek. Mogą mieć charakter krótkoterminowego nacisku na generowanie zysków lub być nastawione na długoterminowy wzrost wartości przedsiębiorstw. Ważne z punktu widzenia nie tylko skuteczności, ale także efektywności strategii przedsiębiorstwa jest uwzględnienie miar ryzyka oraz kontroli. System powinien się składać z czynników przedstawionych na rysunku 10. Mierniki osiągnięć trzeba tworzyć z uwzględnieniem oceny kluczowych czynników sukcesu zarówno przedsiębiorstwa, jak i sektora, w którym funkcjonuje. Wskaźniki wyników odnoszą się do zdolności organizacji do osiągnięcia postawionych celów; wskaźniki ryzyka określają limity, których nie można przekroczyć z punktu widzenia akceptowalnego poziomu ryzyka związanego z apetytem na ryzyko, a wskaźniki kontroli zapewniają bieżącą ocenę aktywności organizacji.

Rys. 10. Kluczowe grupy miar osiągnięć



Zródło: opracowanie własne.

Umieszczenie kluczowych wskaźników ryzyka pomiędzy wskaźnikami wyników a wskaźnikami kontroli jest celowe, gdyż między wartościami wynikającymi z celów organizacji a czynnikami kontroli zasadne jest ustalanie limitów poziomu akceptacji ryzyka.

## Podsumowanie

Zagadnienie strategicznego zarządzania wynikami jest bezpośrednio związane z kulturą organizacyjną przedsiębiorstwa. Ludzie kształtują bowiem język, jakim się posługują. Jeśli w przedsiębiorstwie istnieje wyraźna orientacja na wyniki, która wyraża się w nastawieniu uczestników organizacji na sukces, wówczas można powiedzieć, że jest to atmosfera służąca kreacji wartości dla przedsiębiorstwa i jego udziałowców. W tym artykule starano się przedstawić tę problematykę z różnych punktów widzenia.

## Bibliografia

1. Anderson J.C., Kumar N., Narus J.A., *Sprzedawcy wartości*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2010.
2. Aniszewska G., *Rola kultury organizacyjnej w zarządzaniu*, „Przegląd Organizacji” 2004, 1
3. Arnold G., *Investowanie w wartość*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010.
4. Atkinson A., *Strategic performance measurement and incentive compensation*, „European Management Journal” 1998, vol. 16, 5.
5. Basel Committee on Banking, Supervision, 2006.
6. Bizon-Górecka J., *Modelowanie struktury systemu zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie – ujęcie holistyczne*, „Ryzyko: Zarządzanie Ryzykiem w Przedsiębiorstwie”, Wyd. TNOiK, Bydgoszcz 2007.
7. Borkowski P., *Ryzyko w działalności przedsiębiorstw*, Wyd. UG, Gdańsk 2008.
8. Bossidy L., Charan R., *Szósty zmysł w zarządzaniu firmą. Tworzenie planów i modeli biznesowych*, MT Biznes, Warszawa 2008.
9. Boulton R.E.S., Libert B.D., Samek S.M., *Odczytując kod wartości*, WIG-Press, Warszawa 2001.
10. BS 25999-2, Business continuity management – Part 2: Specification, British Standards, London 2007.
11. Cameron K.S., Quinn R.E., *Kultura organizacyjna – diagnoza i zmiana. Model wartości konkurujących*, Oficyna Ekonomiczna. Oddział Polskich Wydawnictw Profesjonalnych, Kraków 2003.
12. Carreno M.L., Cardona O.D., Barbat A.H., *A disaster risk management performance index*, „Journal of Natural Hazards” 2007, vol. 41.
13. Chen C.C., *An objective-oriented and product-line-based manufacturing performance measurement*, „International Journal of Production Economics” 2008, vol. 112.
14. Chenhall R.H., *Integrative strategic performance measurement systems, strategic alignment of manufacturing, learning and strategic outcomes: An exploratory study*, „Accounting, Organizations and Society” 2005, vol. 30.
15. Czerna M., *Zmiana kulturowa w organizacji*, Difin, Warszawa 2003.
16. Ellis J., Williams D., *Strategia przedsiębiorstwa a analiza finansowa. Pozycja na rynku kapitałowym*, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 1997.
17. Enterprise Risk Management – Integrated Framework: Application Techniques, Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, 2004.
18. Enterprise Risk Management – Integrated Framework: Executive Summary and Framework, Enterprise Risk Management – Integrated Framework: Application Techniques, Committee of Sponsoring Organisations of the Treadway Commission, 2004.



19. Ferreira A., Otley D., *The design and use of performance management systems: An extended framework for analysis*, „Management Accounting Research” 2009, vol. 20.
20. Griffin R.W., *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2005.
21. Hynes N., *Corporate culture, strategic orientation, and business performance: New approaches to modeling complex relationships*, „Technological Forecasting & Social Change” 2009, vol. 76.
22. Jajuga K., *Zarządzanie ryzykiem*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2007.
23. Jajuga K., Jajuga T., *Inwestycje, instrumenty finansowe, aktywa niefinansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2008.
24. Kalinowski M., *Zarządzanie ryzykiem walutowym w przedsiębiorstwie*, Ce-DeWu, Warszawa 2007.
25. Kaplan R.S., Anderson S.R., *Rachunek kosztów działań sterowany czasem*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2008.
26. Kaplan R.S., Norton D.P., *The balanced scorecard. Measures that drive performance*, „Harvard Business Review” 1992, January–February.
27. Karmańska A., *Wartość ekonomiczna w systemie informacyjnym rachunkowości finansowej*, Difin, Warszawa 2009.
28. Kuc B.R., *Kontroling narzędziem wczesnego ostrzegania*, Wyd. Menedżerskie PTM, Warszawa 2006.
29. Marcinkowska M., *Kształtowanie wartości firmy*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2000.
30. Martin J.D., Petty J.W., Wallac J.S., *Value based management with corporate social responsibility*, Oxford University Press, New York 2009.
31. Masood Qureshi T., Shahzad Warraich A., Hijazi S.T., *Significance of project management performance assessment (PMPA) model*, „International Journal of Project Management” 2009, vol. 27.
32. McNair C.I., Lynch R.L., Cross K.L., *Do financial and nonfinancial performance measures have to agree?*, „Management Accounting” 1990, vol. 75.
33. Michalik J., *Pomiar dokonań. Od wyniku finansowego do Balanced Scorecard*, Difin, Warszawa 2008.
34. Michalski M., *Zarządzanie przez wartość. Firma z perspektywy interesów właścicielskich*, WIG-Press, Warszawa 2001.
35. Mikes A., *Risk management and calculative cultures*, „Management Accounting Research” 2009, vol. 20.
36. Morris M., Schindehutte M., Allen I., *The entrepreneur’s business model: Toward a unified perspective*, „Journal of Business Research” 2005, vol. 58.
37. Noga A., *Teorie przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 2009.
38. *Pomiar i ocena procesów kreowania wartości w badaniu efektywności przedsiębiorstwa*, red. R. Borowiecki, Wyd. Fundacja UEk, Kraków 2009.

39. Prahalad C.K., Krishnan M.S., *Nowa era innowacji*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010.
40. Rappaport A., *Wartość dla akcjonariuszy. Poradnik menedżera i inwestora*, WIG-Press, Warszawa 1999.
41. Robbins S.P., *Zasady zachowania w organizacji*, Zysk i S-ka, Poznań 2001.
42. Shafer S.M., Smith H.I., Lander I.C., *The power of business models*, „Business Horizons” 2005, vol. 48.
43. Siudak M., *Zarządzanie wartością przedsiębiorstwa*, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2001.
44. Skoczylas W., *Determinanty i modele wartości przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 2007.
45. Słyszczki A. J., Morrison D.J., Andelman B., *Strefa zysku*, PWE, Warszawa 2000.
46. Soo Wook Kim, *Organizational structures and the performance of supply chain management*, „International Journal of Production Economics” 2007, vol. 106.
47. Staniec I., Zawila-Niedzwiedzki J., *Zarządzanie ryzykiem operacyjnym*, C.H. Beck, Warszawa 2008.
48. Szczepankowski P., *Wycena i zarządzanie wartością przedsiębiorstwa*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2007.
49. Trkman P., *The critical success factors of business process management*, „International Journal of Information Management” 2010, vol. 30.
50. Tyagi R.K., Gupta P., *Strategiczna karta wyników firm usługowych*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010.
51. Velthuis L.J., Wesner P., *Value based management. Bewertung, Performance-messung und managemententlohnung mit ERIC*, Schäffer – Poeschel, Stuttgart 2005.
52. Verbeeten F.H.M., Boons A.N.A.M., *Strategic priorities performance measures and performance: An empirical analysis in Dutch firms*, „European Management Journal” 2009, vol. 27.
53. Waal A. de, *Strategic performance management. A managerial and behavioral approach*, Palgrave Macmillan, New York 2007.
54. Ward K., Grundy T., *The strategic management of corporate value*, „European Management Journal” 1996, vol. 14, 3.
55. Wawryszuk-Misztal A., *Strategie zarządzania kapitałem obrotowym netto w przedsiębiorstwach – studium empiryczno-teoretyczne*, Wyd. UMCS, Lublin 2007.
56. Xiaoying D., Qiangian L., Dezhi Y., *Business performance, business strategy, and information system strategic alignment: An empirical study on Chinese firms*, „Tsinghua Science and Technology” 2008, vol. 13, 3.
57. *Zarządzanie zasobami informacyjnymi w warunkach nowej gospodarki*, red. R. Borowiecki, J. Czekaj, Difin, Warszawa 2010.

58. *Zmienność rynków a wartość przedsiębiorstw*, red. A. Szablewski, Poltex, Warszawa 2010.
59. Zu X., Robbins T.L., Fredendall L.D., *Mapping the critical links between organizational culture and TQM/Six Sigma practices*, „International Journal of Production Economics” 2010, vol. 123.

### Summary

The article describes issues of the influence of the organizational culture of the enterprise on the ability to implement the conception of Strategic Performance Management.

The organizational culture can help or to hamper implementing the conception of performance management.

Achieving of the goals in the established period can be limited by the ability of members of organizations to accept the strategic change. Organizational culture can constitute the essential barrier in the process monitoring and managing achievements. The article describes chosen problems of the performance management of enterprises in the aspect of the organizational culture.

Barbara Batko

## Zarządzanie jakością informacji w administracji publicznej w aspekcie rozwoju zachowań przedsiębiorczych (Information quality management in public administration and entrepreneurial development of behaviour aspects)

### Informatyzacja administracji publicznej w Polsce

Sektor publiczny jest częścią gospodarki, która zajmuje się dostarczaniem dóbr i usług dla państwa i obywateli. Zadania państwa wykonywane są przez instytucje państwowe, przedsiębiorstwa państwowe lub inne organizacje spoza sektora publicznego, którym państwo całkowicie lub częściowo zleca realizowanie zadań.

Ze sfery sektora publicznego wyodrębnia się administrację publiczną – rządową i samorządową, do której należą organizacje bezpośrednio kontrolowane przez rząd, w całości finansowane z podatków i nieprzynoszące dochodu, świadczące w ramach działań usługi na rzecz rządu i obywateli.

Słowo „administracja” pochodzi od łacińskiego *ministrare* – ‘służyć, umacniać’, połączonego z przedrostkiem *ad* (*administrare*), co łącznie mogło oznaczać: ‘obsługiwać, zarządzać’ czy też ‘kierować’, nigdy jednak ‘rządzić’<sup>1</sup>. Administracja ma zatem z racji swojej funkcji charakter obsługowy, organizatorski i wykonawczy – w sensie przedmiotowym – i działa w imieniu czynnika decyzyjnego. Do wykonania tych funkcji służy aparat – administracja publiczna w znaczeniu podmiotowym<sup>2</sup>.

Historia administracji ma początki w starożytności, lecz dopiero w XVIII wieku administracja nabrała cech współczesnych: zaczęła się charakteryzować scentralizowanym aparatem biurokratycznym, objęła swym działaniem sprawy spo-

<sup>1</sup> H. Izdebski, *Historia administracji*, wyd. 5, Liber, Warszawa 2001, s. 11.

<sup>2</sup> H. Izdebski, *Badania nad administracją publiczną*, [w:] *Administracja publiczna*, red. J. Hausner, wyd. 2 uaktualnione, 2. dodr., Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2008, s. 13.

łeczne i oparła się na generalnych normach prawnych. Stała się władzą wykonawczą. Przez cały XX wiek o rolę władzy publicznej toczyły się liczne spory. Na ich gruncie pojawiła się w latach siedemdziesiątych koncepcja nowego zarządzania publicznego (*new public management*), charakteryzująca się przekonaniem, że konieczne są specyfikacja celów działania oraz monitorowanie efektów, a przede wszystkim, że istnieje wiele możliwości kwantyfikacji oraz ekonomizacji celów i efektów tych działań (przejsie od zarządzania budżetowego do zarządzania przez cele). Wreszcie w koncepcji tej podkreślono transparentność działań publicznych wobec adresatów decyzji i innych osób, zauważając, że społeczeństwo chce wiedzieć, na co wydawane są jego pieniądze<sup>3</sup>.

Nowe zarządzanie publiczne w realiach polskich bywa poddawane krytyce, ponieważ na przeszkodzie do realizacji tego modelu stoją przede wszystkim bariery w świadomości – opór wobec zmian, dobrze obserwowany w strukturach polskiej administracji. W teorii organizacji i zarządzania administracja publiczna oznacza: szczególny rodzaj organizacji przystosowujący do zarządzania publicznego między innymi koncepcję zarządzania przez cele, uwzględniający model organizacji funkcjonującej w otoczeniu i nie tylko realizujący własne dążenia, ale też odpowiadający na sygnały otoczenia przez zaspokojenie jego potrzeb<sup>4</sup>.

Celem państwa jest zaspokajanie bieżących i przyszłych potrzeb obywateli w zakresie optymalnych warunków rozwoju społecznego i gospodarczego przez świadczenie im określonych usług. Nowocześnie zarządzana organizacja publiczna powinna być zaangażowana w świadczenie obywatelom usług wysokiej jakości. Administracja publiczna promuje tworzenie fundamentów społeczeństwa informacyjnego, a administracja publiczna online ma służyć obywatelom „poprzez swoją dostępność, poufność, wiarygodność i jakość – jednakowo na terenie całej Polski oraz w powiązaniu z zasobami informacyjnymi innych krajów”<sup>5</sup>. Cele państwa polskiego, tak jak je definiuje obecny rząd polski w *Strategicznym planie rządzenia*, to: budowa dobrobytu, społeczeństwa innowacyjnego, dynamiczny, zrównoważony rozwój, bezpieczeństwo kraju i obywateli oraz budowanie zaufania społecznego i dumy narodowej, w tym: edukacja obywatelska, rozwój społeczeństwa obywatelskiego, poprawa wiarygodności instytucji publicznych oraz budowa wizerunku Polski<sup>6</sup>. Zaufanie społeczeństwa jest w dużym stopniu oparte

<sup>3</sup> D. Osborne, T. Gaebler, *Reinventing government*, 1992 (wyd. polskie: *Rządzić inaczej. Jak duch przedsiębiorczości przenika i przekształca administrację publiczną*, Media Rodzina of Poznań, Poznań 1994), za: H. Izdebski, *Badania...*, s. 15–16.

<sup>4</sup> G.B. Peters, *Administracja publiczna w systemie politycznym*, Scholar, Warszawa 1999, s. 22–23.

<sup>5</sup> *ePolska. Plan działań na rzecz rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce na lata 2001–2006*, Ministerstwo Gospodarki, przyjęty przez Radę Ministrów 11 września 2001 r., Urząd Komitetu Integracji Europejskiej, [http://www1.ukie.gov.pl/HLP/files.nsf/0/99094766263E249EC1256E8400314623/\\$file/ePolska.doc](http://www1.ukie.gov.pl/HLP/files.nsf/0/99094766263E249EC1256E8400314623/$file/ePolska.doc), dostęp: 15 stycznia 2008.

<sup>6</sup> *Strategiczny plan rządzenia*, Kancelaria Prezesa Rady Ministrów, [http://www.kprm.gov.pl/templates/admin/userfiles/files/1983\\_prezentacja\\_kprm.swf](http://www.kprm.gov.pl/templates/admin/userfiles/files/1983_prezentacja_kprm.swf), dostęp: 22 sierpnia 2008.

na wiarygodności wobec państwa wynikającej z czytelności i przewidywalności zachowań jego organów. Istotną w tym rolę odgrywają dokładne informacje o instytucjach sektora publicznego, które rząd gromadzi i publikuje.

Zarządzanie informacją w organizacjach administracji publicznej ma na celu między innymi realizowanie określonych misji społecznych, pozwalających odbiorcy na zaspokojenie ciekawości i uczenie się, poszukiwanie rady lub pomocy, często w bardzo sformalizowanych działaniach. Jednym z działań organizacji sektora publicznego jest zarządzanie informacją mającą na celu informowanie społeczeństwa o funkcjonowaniu państwa.

Postęp technologiczny, dzięki nowym technologiom przekazywania informacji, w tym Internetowi, zwiększył i przyspieszył gwałtownie możliwości dostępu do informacji i ich wymiany. Administracji publicznej stworzył nowe możliwości komunikowania się w łonie samej organizacji, a także z obywatelami. Administrację wspomagają nowoczesne techniki informatyczne. Jest ona jednym z największych użytkowników IT, ponieważ wytwarza dużą ilość informacji. Informacja jest podstawowym zasobem, a jej przetwarzanie i dystrybucja stanowią większość działań. Do najważniejszych nowoczesnych technik informatycznych można zaliczyć: programy obsługi baz danych, informatyczne systemy zarządzania (MIS) wspomagające planowanie, zarządzanie zasobami organizacyjnymi, kierowanie oraz kontrolowanie działalności organizacji; systemy wspomagające decyzje (DSS), m.in. interaktywne systemy wspomagające kadrę kierowniczą; systemy ekspertowe (ES), których celem jest wspomaganie decydenta w procesie podejmowania decyzji<sup>7</sup>. Obecnie administracja korzysta ze zintegrowanych systemów informatycznych, których zadaniami są: usprawnienie przepływu informacji, umożliwienie przeprowadzenia lepszych analiz danych oraz wprowadzenie efektywniejszej kontroli nad procesami zachodzącymi w firmie dzięki ich monitorowaniu. Techniki informatyczne mogą wspomagać procesy pracy, skracają czas podejmowania decyzji, mogą się przyczynić do współpracy zarówno między jednostkami administracji, jak i między administracją a otoczeniem. Mogą służyć poprawie efektywności i jakości świadczenia pracy, przede wszystkim usług dla obywateli. Teleinformatyka wspomaga procesy komunikacji państwo – państwo i państwo – obywatel.

W społeczeństwie ery informacji gwarantowane konstytucyjnie prawo obywatela do informacji może być zapewnione przez państwo dzięki technikom informatycznym w dotąd niespotykanym stopniu. Dzięki technikom informacyjnym, zwłaszcza Internetowi, państwo może realizować swoje cele sprawniej.

Administracja, upubliczniając informacje o swym działaniu, może podnieść jakość usług, a także przejrzystość działań, co zwiększa zaufanie i akceptację społeczną dla władzy publicznej. To nowoczesne narzędzie umożliwiające wprowadzanie zmian organizacyjnych i nabywanie nowych umiejętności. Tak rozumiany jest

<sup>7</sup> *Administracja publiczna. Zagadnienia wstępne*, red. A. Pawłowska, Lublin 1999, s. 162–166.

e-government. I właśnie wyposażenie struktur władzy w nowoczesne narzędzie jest celem informatyzacji administracji publicznej, ta zaś ma służyć budowie i rozwojowi społeczeństwa informacyjnego w Polsce.

## Strategie rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce

Troska o wysoki poziom rozwoju społeczeństwa informacyjnego, a więc jego nowoczesność, innowacyjność, konkurencyjność itd., ma w Polsce kilkunastoletnią historię. Prawna regulacja procesów informatyzacji organizacji sektora publicznego jest bardzo rozległa. Składa się z tak wielu rozbudowanych i zmieniających się aktów prawnych, że pozostaje nieczytelna dla przeciętnego obywatela, a nawet niezrozumiała dla wielu specjalistów. Nie sprzyja ani powszechnej znajomości przepisów, ani tym bardziej ich stosowaniu. Nieprecyzyjne zapisy dające możliwość ich różnej interpretacji, brak w wielu przypadkach regulacji szczegółowych, zbyt duża ilość informacji gromadzonych i publikowanych przez instytucje sektora publicznego to poważne przeszkody w budowaniu społeczeństwa informacyjnego<sup>8</sup>.

Podstawowe prawo dostępu do informacji publicznej wpisano do ustawy zasadniczej. W rozdziale II „Wolności, prawa i obowiązki człowieka i obywatela” w art. 61 wskazano, że „Obywatel ma prawo do uzyskiwania informacji o działalności organów władzy publicznej oraz osób pełniących funkcje publiczne. [...] Prawo do uzyskiwania informacji obejmuje dostęp do dokumentów [...]”<sup>9</sup>, co oznacza, że każdy ma prawo dostępu do nich, także za pomocą środków elektronicznych.

Ustawę o dostępie do informacji publicznej<sup>10</sup> ogłoszoną na podstawie art. 61 Konstytucji RP i precyzującą zasady korzystania z tego prawa uchwalono w 2001 roku. Określa ona zakres przedmiotowy i podmiotowy dostępu do informacji publicznej przez trzy tryby dostępu. Wymieniono tu tryb ogłaszania informacji publicznych, w tym dokumentów urzędowych. Jednym z nich jest Biuletyn Informacji Publicznej (BIP) – ogólnodostępny portal internetowy będący systemem stron internetowych służących powszechnemu i bezpłatnemu dostępowi do informacji publicznej. Aktem wykonawczym wymienionej ustawy było rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 maja 2002 r. w sprawie Biuletynu Informacji Publicznej<sup>11</sup>. Obecnie obowiązuje roz-

---

<sup>8</sup> P. Figielski, *Informacja w administracji publicznej. Prawne aspekty gromadzenia, udostępniania i ochrony*, Presscom, Wrocław 2007, s. 177.

<sup>9</sup> Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. z 1997 r. Nr 78, poz. 483).

<sup>10</sup> Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej (Dz.U. z 2001 r. Nr 112, poz. 1198).

<sup>11</sup> Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 maja 2002 r. w sprawie Biuletynu Informacji Publicznej (Dz.U. z 2002 r. Nr 67, poz. 619), które utraciło moc 21 stycznia 2007 r. na podstawie art. 63 ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz.U. z 2005 r. Nr 64, poz. 565).

porządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 18 stycznia 2007 r. w sprawie Biuletynu Informacji Publicznej<sup>12</sup>. Strony BIP muszą być wykonane w zgodzie z rozporządzeniem w sprawie minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych<sup>13</sup>, co nakłada obowiązek wykonania stron WWW w określonych standardach technicznych.

W 2005 roku weszła w życie ustawa o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne<sup>14</sup> zmieniona w 2006, 2008 i 2010 roku<sup>15</sup>, z trzynastoma obowiązującymi aktami wykonawczymi<sup>16</sup>. Określa ona między innymi zasady ustanawiania Planu Informatyzacji Państwa, ustalania minimalnych standardów informatycznych (w tym wspomnianego BIP), wymagań dla systemów teleinformatycznych używanych do realizacji zadań publicznych, przesyłania i wymiany informacji drogą elektroniczną, w tym dokumentów elektronicznych, pomiędzy samymi podmiotami publicznymi oraz podmiotami niebędącymi podmiotami publicznymi. Dzięki ostatniej noweli z 2010 roku taką samą moc jak dokument papierowy ma dokument w postaci elektronicznej.

Trzeba tu wspomnieć o ustawie z 2001 roku o podpisie elektronicznym, zmienionej w 2006 roku<sup>17</sup>, z dziewięcioma obowiązującymi aktami wykonawczymi<sup>18</sup>, która zastępuje akty prawne w sprawie homologacji systemów informatycznych stosowanych w jednostkach sektora publicznego i innych. Systemy teleinformatyczne powinny posiadać takie właściwości i cechy, jak: funkcjonalność, niezawodność, używalność, wydajność, przenoszalność i pielęgnowalność na etapie projektowania, wdrażania i modyfikowania tych systemów, umożliwiając wymianę danych z innymi systemami teleinformatycznymi używanymi do realizacji zadań.

Za polskim prawem idzie wiele projektów strategicznych konkretyzujących zadania państwa w zakresie budowy czy też rozwoju nowoczesnego społeczeństwa ery informacji. Polityka na rzecz społeczeństwa informacyjnego opiera się

---

<sup>12</sup> Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 18 stycznia 2007 r. w sprawie Biuletynu Informacji Publicznej (Dz.U. z 2007 r. Nr 10, poz. 68).

<sup>13</sup> Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 października 2005 r. w sprawie minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (Dz.U. z 2005 r. Nr 212, poz. 1766).

<sup>14</sup> Ustawa z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz.U. z 2005 r. Nr 64, poz. 565).

<sup>15</sup> Ustawa z dnia 13 czerwca 2008 r. o zmianie ustawy o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz.U. z 2008 r. Nr 127, poz. 817); ustawa z dnia 16 grudnia 2005 r. o zmianie ustawy o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz.U. z 2006 r. Nr 12, poz. 65); ustawa z dnia 12 lutego 2010 r. o zmianie ustawy o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2010 r. Nr 40, poz. 230).

<sup>16</sup> Stan prawny w dniu 30 kwietnia 2010 roku.

<sup>17</sup> Ustawa z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz.U. z 2001 r. Nr 130, poz. 1450) została zmieniona w 2006 roku ustawą z dnia 21 lipca 2006 r. o zmianie ustawy o ogłaszaniu aktów normatywnych i niektórych innych aktów prawnych oraz ustawy o podpisie elektronicznym (Dz.U. z 2006 r. Nr 145, poz. 1050).

<sup>18</sup> Stan prawny w dniu 30 kwietnia 2010 roku.



na inspirowaniu badań nad rozwojem i stosowaniem nowych technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych, upowszechnianiu Internetu, a także wspieraniu postępu technicznego oraz tworzeniu warunków prawnych i technicznych niezbędnych do podniesienia konkurencyjności podmiotów gospodarczych. Problem budowy społeczeństwa informacyjnego w Polsce został podjęty wraz z uchwałą Sejmu RP z 2000 roku w sprawie budowania podstaw społeczeństwa informacyjnego w Polsce<sup>19</sup>. Stosownie do uchwały w tym samym roku przyjęto program *Cele i kierunki rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce*, wyznaczający zakres działań mających stworzyć podwaliny społeczeństwa informacyjnego. Ważna była konstatacja, iż „decydujący w rozwoju społeczeństwa informacyjnego jest fakt, że informacja staje się podstawowym zasobem produkcyjnym [...], a wykorzystanie przy tym technik informatycznych jest tylko kwestią narzędziową”<sup>20</sup>.

Przyspieszenie prac nad rozwojem społeczeństwa informacyjnego w Polsce było powodem przyjęcia w 2001 roku dokumentu *ePolska. Plan działań na rzecz rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce na lata 2001–2006*<sup>21</sup>, wzorem podjętej w 2000 roku przez Unię Europejską inicjatywy *eEurope 2002. An information society for all*<sup>22</sup>, mającej na celu transformację europejskiego społeczeństwa industrialnego w społeczeństwo informacyjne o zasięgu globalnym. Kolejnym etapem działań strategicznych w Polsce był rok 2002, kiedy przygotowano kontynuację i aktualizację strategii w dokumencie *ePolska 2006. Plan działań na rzecz społeczeństwa informacyjnego w Polsce*<sup>23</sup>. W 2003 roku Komitet Badań Naukowych (KBN) przygotował inspirowany inicjatywą *eEurope 2005*<sup>24</sup> dokument strategiczny pod nazwą *Strategia informatyzacji Rzeczypospolitej Polskiej – ePolska. Z dwunastu priorytetów wskazano „cztery o największym znaczeniu w ciągu 3–5 lat: powszechny Internet dla szkół, Wrota Polski (plan wdrożenia elektronicznej administracji publicznej), polskie treści w Internecie i powszechna edukacja informatyczna”, w tym termin osiągnięcia efektu Wrót Polski do Europy z wykorzystaniem całości funduszy przedakcesyjnych i funduszy dla członków Unii Europejskiej „jak najszybciej”*<sup>25</sup>.

<sup>19</sup> Uchwała Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 lipca 2000 r. w sprawie budowania podstaw społeczeństwa informacyjnego w Polsce (M.P. z 2000 r. Nr 22, poz. 448).

<sup>20</sup> *Cele i kierunki rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce*, Komitet Badań Naukowych, Ministerstwo Łączności, Warszawa, 28 listopada 2000 r., <http://kbn.icm.edu.pl/cele/index1.html>, dostęp: 30 kwietnia 2010.

<sup>21</sup> *ePolska. Plan działań na rzecz rozwoju społeczeństwa informacyjnego...*

<sup>22</sup> *eEurope 2002. An information society for all*, Communication on a Commission Initiative for the Special European Council of Lisbon, 23 and 24 March 2000.

<sup>23</sup> *ePolska 2006. Plan działań na rzecz społeczeństwa informacyjnego w Polsce*, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2002.

<sup>24</sup> *eEurope 2005. An information society for all*, Commission of The European Communities, Brussels, 28 May 2002, COM (2002) 263 final.

<sup>25</sup> *Strategia informatyzacji Rzeczypospolitej Polskiej – ePolska*, Komitet Badań Naukowych, 10 marca 2003 r., s. 1 i 12.

W 2003 roku w wyniku przekształcenia KBN rozpoczęło działalność Ministerstwo Nauki i Informatyzacji (MNiI)<sup>26</sup> – pierwszy resort odpowiedzialny za informatyzację i budowę społeczeństwa informacyjnego w Polsce. W styczniu 2004 roku MNiI opublikowało *Strategię informatyzacji Rzeczypospolitej Polskiej – ePolska na lata 2004–2006*<sup>27</sup>, wskazując, że w ciągu najbliższych trzech lat działaniami o krytycznym dla informatyzacji Polski znaczeniu będą: dostęp do szerokopasmowego Internetu w każdej szkole, inicjatywa: zintegrowana platforma usług administracji publicznej dla społeczeństwa informacyjnego, polskie treści w Internecie, powszechna edukacja informatyczna<sup>28</sup>. Tu już jednak zwrócono uwagę na konieczność działań promocyjnych i szkolenia z zakresu pomocy finansowej ze środków Unii Europejskiej pozyskiwanych na projekty informatyczne z terminem realizacji wyznaczonym na lata 2004–2006<sup>29</sup>. W tym samym roku (2004) powstały także dwa dokumenty ujmujące stan oraz perspektywy rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce: *Plan działań na rzecz rozwoju elektronicznej administracji (eGovernment) na lata 2005–2006*<sup>30</sup> oraz *Proponowane kierunki rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce do 2020 r.*<sup>31</sup> Skupiono się w nich na rozwoju infrastruktury usług elektronicznych w Polsce i zwiększeniu dostępu do nich, spodziewając się przyspieszenia prowadzonych prac.

W czerwcu 2005 roku MNiI opracowało *Strategię kierunkową rozwoju informatyzacji Polski do roku 2013 oraz perspektywiczną prognozę transformacji społeczeństwa informacyjnego do 2020 r.*<sup>32</sup> Dokument ten stanowił prognozę na okres po zakończeniu obowiązywania *Strategii ePolska* z 2003 roku i był odpowiedzią na nową strategię europejską *i2010. A European Information Society for growth and employment* („i2010. Europejskie społeczeństwo informacyjne na rzecz wzrostu i zatrudnienia”)<sup>33</sup>. Miał na celu urealnienie osiągnięcia założonych celów przez modyfikację narzędzi realizacji strategii rozwoju e-społeczeństwa. W lipcu 2005 roku powołano Radę Informatyzacji.

---

<sup>26</sup> Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 marca 2003 r. w sprawie utworzenia Ministerstwa Nauki i Informatyzacji i zniesienia urzędu Komitetu Badań Naukowych (Dz.U. z 2003 r. Nr 51, poz. 443).

<sup>27</sup> *Strategia informatyzacji Rzeczypospolitej Polskiej – ePolska na lata 2004–2006*, Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Warszawa, grudzień 2003.

<sup>28</sup> *Ibidem*.

<sup>29</sup> *Ibidem*, s. 1 i 26.

<sup>30</sup> *Plan działań na rzecz rozwoju elektronicznej administracji (eGovernment) na lata 2005–2006*, Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Warszawa, wrzesień 2004.

<sup>31</sup> *Proponowane kierunki rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce do 2020 r.*, Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Warszawa, wrzesień 2004.

<sup>32</sup> *Strategia kierunkowa rozwoju informatyzacji Polski do roku 2013 oraz perspektywiczna prognoza transformacji społeczeństwa informacyjnego do 2020 r.*, Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Warszawa, 24 czerwca 2005.

<sup>33</sup> *i2010. A European Information Society for growth and employment*, Commission of the European Communities, 1 June 2005, COM (2005) 229 final.

Na marginesie należy przypomnieć zmiany wprowadzone w ramach priorytetów rozwoju społeczeństwa informacyjnego przez tworzenie przejrzystych i przyjaznych obywatelowi struktur administracji publicznej. W listopadzie 2005 roku w drodze przekształcenia Ministerstwa Edukacji Narodowej oraz Ministerstwa Nauki i Informatyzacji zniesiono MNiI, tworząc Ministerstwo Edukacji i Nauki, a dział informatyzacji przenosząc do Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji<sup>34</sup>. Ministerstwo Edukacji i Nauki zlikwidowano pół roku później – w maju 2006 roku powołując dwa nowe ministerstwa: Ministerstwo Edukacji Narodowej oraz Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego<sup>35</sup>.

Kolejnym dokumentem strategicznym mającym na celu rozwój społeczeństwa informacyjnego w Polsce był przyjęty w kwietniu 2007 roku *Plan informatyzacji państwa na lata 2007–2010*<sup>36</sup>, będący kontynuacją poprzedniego planu i zachowujący jego priorytety. Miał na celu utrzymanie spójności ze *Strategią kierunkową rozwoju informatyzacji Polski*<sup>37</sup>, a w szczególności „zorientowanie państwa na obywatela”<sup>38</sup> przez uproszczenie procedur administracyjnych, usprawnienie i upowszechnienie elektronicznej drogi dostępu do usług i informacji publicznej, podnoszenie poziomu wiedzy społeczeństwa o korzyściach z czerpania informacji publicznej itd. Ważny jest zapis zamieszczony w części trzeciej, zatytułowanej „Program działań w zakresie rozwoju społeczeństwa informacyjnego”. W tabeli 1, w ramach celu 4: „Zapobieganie wykluczeniu cyfrowemu” wymieniono „Działania na rzecz przestrzegania wymagań WAI (*Web Accessibility Initiative*) przy udostępnianiu informacji w serwisach informacyjnych administracji publicznej”, do czego zobligowano MSWiA<sup>39</sup>.

Na świecie istnieje wiele metod weryfikujących zgodność serwisów ze standardami tworzenia zasobów internetowych. Od 1994 roku ustanawianiem standardów tworzenia witryn internetowych zajmuje się formalnie organizacja World Wide Web Consortium (W3C). Publikowane przez nią rekomendacje, jakkolwiek nie mają mocy prawnej, stały się *de facto* obowiązującym standardem kształtującym większość zasad tworzenia nowoczesnych interfejsów webowych.

---

<sup>34</sup> Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 31 października 2005 r. w sprawie utworzenia Ministerstwa Edukacji i Nauki oraz zniesienia Ministerstwa Edukacji Narodowej i Informatyzacji (Dz.U. z 2005 r. Nr 220, poz. 1879).

<sup>35</sup> Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 5 maja 2006 r. w sprawie utworzenia Ministerstwa Edukacji Narodowej oraz zniesienia Ministerstwa Edukacji i Nauki (Dz.U. z 2006 r. Nr 76, poz. 532) i rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 5 maja 2006 r. w sprawie utworzenia Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (Dz.U. z 2006 r. Nr 76, poz. 533).

<sup>36</sup> *Plan informatyzacji państwa na lata 2007–2010*, załącznik do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 28 marca 2007 r. w sprawie Planu Informatyzacji Państwa na lata 2007–2010 (Dz.U. z 2007 r. Nr 61, poz. 415).

<sup>37</sup> *Strategia kierunkowa rozwoju informatyzacji Polski...*

<sup>38</sup> *Plan informatyzacji państwa na lata 2007–2010...*

<sup>39</sup> *Ibidem.*

Proces ten W3C zapoczątkowała inicjatywą WAI (*World Accessibility Initiative*, czyli „Dostępność sieci”), która reguluje zasady dostępności interfejsów, przede wszystkim dla osób niepełnosprawnych i starszych, ale także dla różnych urzędów i przeglądarek. Należy pamiętać, że te standardy powinny być dla Polski istotne ze względu na wymogi Unii Europejskiej. Jak podkreśliło MSWiA, *Plan informatyzacji państwa na lata 2007–2010* „to pierwszy dokument planistyczny w historii informatyzacji polskiej administracji publicznej, który w sposób systematyczny opisuje konkretne zadania do wykonania przez organa administracji publicznej w zakresie rozwoju społeczeństwa informacyjnego i informatyzacji administracji publicznej”<sup>40</sup>.

W 2008 roku powstała *Strategia rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce do roku 2013*<sup>41</sup>, która jest inspirowana unijnym dokumentem *i2010*<sup>42</sup>. Realizując strategię, obecny rząd chce zapewnić szybki rozwój sektora technologii informacyjnych i komunikacyjnych. Narzędziem implementacji jest program „Polska Cyfrowa”. I w tej strategii sformułowano „priorytety narodowe”, do których zaliczono:

- europejską przestrzeń informacyjną,
- innowacje,
- inwestycje w badania,
- integrację społeczną,
- usługi administracji publicznej,
- jakość życia<sup>43</sup>.

W strategii podkreśla się, że bardzo istotna dla rozwoju społeczeństwa informacyjnego jest konieczność podniesienia jakości kształcenia w specjalnościach informatycznych oraz poziomu świadomości i umiejętności obywateli w zakresie stosowania technologii informacyjnych. Strategia zakłada, że dwadzieścia podstawowych usług e-administracji<sup>44</sup>, uznanych w Europie za standardowe, będzie wkrótce dostępnych dla wszystkich Polaków – to tzw. priorytet narodowy<sup>45</sup>. Za kierunek strategiczny uznaje się „wzrost dostępności i efektywności usług administracji publicz-

---

<sup>40</sup> *Rozporządzenie Rady Ministrów o Plan Informatyzacji Państwa na lata 2007–2010*, 22 kwietnia 2007, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji, <http://www.mswia.gov.pl/portal/pl/256/4635>, dostęp: 21 kwietnia 2010.

<sup>41</sup> *Strategia rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce do roku 2013*, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji, Warszawa, grudzień 2008.

<sup>42</sup> *i2010. A European Information Society...*

<sup>43</sup> *Strategia rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce do roku 2013...*, s. 3.

<sup>44</sup> Do usług tych należą: podatek od osób fizycznych, pośrednictwo pracy, usługi urzędów pracy, świadczenia społeczne, dokumenty tożsamości, rejestracja pojazdów, pozwolenie na budowę, policja – obsługa zgłoszeń, katalog bibliotek publicznych i ich przeszukiwanie, certyfikaty (akty urodzeń, zgonu lub zawarcia małżeństwa), rejestracja kandydatów na wyższe uczelnie, ewidencja meldunkowa, usługi związane ze zdrowiem. *Ibidem*, s. 4.

<sup>45</sup> *Ibidem*, s. 3–4.

nej przez wykorzystanie technologii informacyjnych i komunikacyjnych do przebudowy procesów wewnętrznych administracji i sposobu świadczenia usług<sup>46</sup>.

Misją państwa jest administracja publiczna:

- efektywna kosztowo i procesowo zorganizowana, dbająca o potrzeby obywateli, niestanowiąca bariery dla wzrostu konkurencyjności polskiej gospodarki;
- działająca na podstawie jednoznacznych i przejrzystych regulacji;
- ograniczająca papierowy obieg dokumentów, a w procesach wewnętrznych stosująca wyłącznie informację elektroniczną;
- świadcząca drogą elektroniczną usługi wysokiej jakości<sup>47</sup>.

Ostatnią z inicjatyw europejskich jest komunikat Komisji Europejskiej *Europe 2020* z 3 marca 2010 roku<sup>48</sup>. Jego naczelnym celem jest współdziałanie państw członkowskich na rzecz wychodzenia z kryzysu, przeciwdziałania wyzwaniom globalizacji, starzeniu się społeczeństw, a także nadmiernej, nieracjonalnej gospodarce dobrami, zwłaszcza nieodnawialnymi. Rezultatem ma być zrównoważona nowoczesna gospodarka społeczna, ze stabilnym wzrostem gospodarczym oraz wysokim poziomem zatrudnienia. Administracji publicznej przypada rola w racjonalnym gospodarowaniu zasobami.

Należy dodać, że podane dokumenty są spójne z regionalnymi i lokalnymi strategiami rozwoju społeczeństwa informacyjnego, strategiami planami, raportami, diagnozami i strategiami rozwoju Polski, programami sektorowymi, ramami odniesienia, strategiami spójności, planami zagospodarowania, zrównoważonymi, kierunkowymi, długofalowymi, perspektywicznymi, zarówno na szczeblu centralnym, jak i regionalnym oraz lokalnym.

Ramy niniejszego artykułu nie pozwalają na wyczerpujące przedstawienie regulacji prawnych i dokumentów strategicznych prowadzących do budowy społeczeństwa informacyjnego XXI wieku. Wszystkie tu wymienione wskazują na znaczenie informacji i wiedzy jako czynników wpływających na konkurencyjność polskiej gospodarki, zarówno w wymiarze ekonomicznym, jak i politycznym. Podkreślają przewartościowanie roli państwa, konieczność rewolucji sposobu zarządzania państwem (*governance*), ponieważ „dotychczasowe metody sprawowania władzy i zarządzania państwem mogą okazać się nieskuteczne w społeczeństwie, w którym głównym produktem stanie się informacja”<sup>49</sup>.

Wszystkie dokumenty wskazują na cele i kierunki rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce, wymieniane w różnych fazach, w różnej konfiguracji i z różnym naciskiem, lecz wszystkie one akcentują konieczność stworzenia przej-

<sup>46</sup> *Ibidem*.

<sup>47</sup> *Ibidem*, s. 24.

<sup>48</sup> *Europe 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, European Commission, Brussels, 3 March 2010, COM (2010) 2020.

<sup>49</sup> *Proponowane kierunki...*, s. 3; *Strategia kierunkowa rozwoju informatyzacji Polski do roku 2013...*, s. 4.

rzystych i przyjaznych obywatelowi struktur administracji publicznej za pomocą narzędzi wykorzystujących technologie informacyjne i komunikacyjne. Dziś to już „szersze zastosowanie teleinformatyki”<sup>50</sup>.

W takim też tonie odbyła się debata po stworzeniu diagnozy *Polska 2030. Wyzwania rozwojowe*<sup>51</sup>. Dokument ekspercki przygotowany przez Zespół Doradców Strategicznych Prezesa Rady Ministrów pod przewodnictwem ministra M. Boniego zaprezentowany został w Bibliotece Uniwersytetu Warszawskiego 17 czerwca 2009 roku. Raport *Polska 2030. Wyzwania rozwojowe* jest w terminologii dokumentów publicznych „Zieloną Księgą”. Wśród dziesięciu wyzwań mających zasadnicze znaczenie wymienia się m.in.: gospodarkę opartą na wiedzy i rozwój kapitału, poprawę spójności społecznej, sprawne państwo i wzrost kapitału społecznego, a za kluczowe czynniki rozwoju uznaje się: rozwój produktywności i innowacyjności oraz wzmocnienie kapitału społecznego i sprawności państwa<sup>52</sup>.

Warto dodać, że równolegle w 2009 roku powstała inicjatywa porządkowania dokumentów strategicznych. W *Planie uporządkowania strategii rozwoju* podano, że to kluczowe działanie podejmuje się w celu wprowadzenia „ściślejszego powiązania kompleksowych dokumentów strategicznych [...] z innymi dokumentami strategicznymi [...] tworzonymi dla poszczególnych dziedzin lub dla sektorów gospodarki”<sup>53</sup>. Ma to pozwolić „na większą przejrzystość procesu programowania strategicznego, bardziej efektywne wydatkowanie środków z budżetu państwa oraz w konsekwencji skuteczniejszą realizację celów rozwojowych kraju”, synergię działań, efektywny system zarządzania rozwojem kraju, zgodnie z propozycjami zawartymi w *Założeniach systemu zarządzania rozwojem Polski*<sup>54</sup>. Wskazaniem dla tej inicjatywy jest dokument *Ocena rządowych dokumentów strategicznych przyjętych w latach 1989–2006*<sup>55</sup>. Z analiz wynika, że od połowy 1989 roku do końca 2006 roku Rada Ministrów przyjęła 406 strategii i dokumentów o charakterze

<sup>50</sup> *Ibidem*.

<sup>51</sup> *Polska 2030. Wyzwania rozwojowe*, red. M. Boni, Kancelaria Prezesa Rady Ministrów, lipiec 2009, s. 7, <http://www.polska2030.pl>, dostęp: 24 czerwca 2009.

<sup>52</sup> *Ibidem*.

<sup>53</sup> *Plan uporządkowania strategii rozwoju – tekst uzupełniający dokonany w dniu 10 marca 2010 reasumpcję decyzji Rady Ministrów z dnia 29 listopada 2009 r.*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, marzec 2010, [http://www.mrr.gov.pl/rozwoj\\_regionalny/Polityka\\_rozwoju/System\\_zarzadzania\\_rozwojem/Porzadkowanie\\_dokumentow\\_strategicznich/Documents/Plan\\_uporzadkowania\\_strategii\\_rozwoju\\_reasumpcja\\_decyzji\\_RM\\_10032010.pdf](http://www.mrr.gov.pl/rozwoj_regionalny/Polityka_rozwoju/System_zarzadzania_rozwojem/Porzadkowanie_dokumentow_strategicznich/Documents/Plan_uporzadkowania_strategii_rozwoju_reasumpcja_decyzji_RM_10032010.pdf), dostęp: 2 maja 2010.

<sup>54</sup> *Założenia systemu zarządzania rozwojem Polski. Dokument przyjęty na posiedzeniu Rady Ministrów w dniu 27 kwietnia 2009 r.*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego we współpracy z Kancelarią Prezesa Rady Ministrów oraz Zespołem Doradców Strategicznych Prezesa Rady Ministrów, Warszawa, kwiecień 2009, [http://www.mrr.gov.pl/aktualnosci/ministerstwo/Documents/Zalozenia\\_SZR\\_wersja\\_przyjeta\\_przez\\_RM\\_270409.pdf](http://www.mrr.gov.pl/aktualnosci/ministerstwo/Documents/Zalozenia_SZR_wersja_przyjeta_przez_RM_270409.pdf), dostęp: 2 maja 2010.

<sup>55</sup> *Ocena rządowych dokumentów strategicznych przyjętych w latach 1989–2006*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, lipiec 2007.

strategicznym; 140 dokumentów straciło swą przydatność i należy je uchylić<sup>56</sup>; 146 dokumentów przestało obowiązywać ze względu na upływ czasu; 120 dokumentów może być nadal przydatnych<sup>57</sup>. Raport zawierający przegląd i ocenę rządowych dokumentów strategicznych, rekomendowany jako materiał informacyjny, został przekazany do wiadomości członkom Rady Ministrów. Wnioski z niego miały stanowić podstawę do aktualizacji dokumentów już w 2007 roku.

## **Jakość informacji w administracji publicznej w Polsce**

Postulaty lansowane w dokumentach strategicznych obracają się wokół informatyzacji, czyli nowoczesnych narzędzi informatycznych. Powszechnie uważa się, że podstawową barierą rozwoju nowoczesnego społeczeństwa, gospodarki itd. jest dotkliwy brak innowacyjnej infrastruktury teleinformatycznej oraz swobodnego dostępu do szerokopasmowej sieci Internetu, co w efekcie ma prowadzić do wykluczenia cyfrowego. Za drugą barierę uważa się słabe przygotowanie kadr do korzystania z technologii cyfrowych, bez których postęp społeczno-gospodarczy jest współcześnie niemożliwy. W dokumentach podkreśla się potrzebę informatyzacji, czyli wyposażenia społeczeństwa w narzędzia do budowy nowoczesnej komunikacji i wymiany usług pomiędzy obywatelem a państwem. Według tych założeń ludzie, którzy korzystają z dobrodziejstw informatyzacji, stanowią podstawę społeczeństwa informacyjnego. To jest warunek konieczny, lecz niewystarczający. W założeniach brak akcentów położonych na samą informację w jej infologicznym aspekcie, przez co rozumiemy informację jako treść komunikatu. Brakuje deklaracji i działań zmierzających do poprawy jakości treści informacji publikowanych przez instytucje sektora publicznego. Instytucje publiczne deklarują działania, by przekonać społeczeństwo o swym nienagannym funkcjonowaniu – instytucjonalnej odpowiedzialności. Pierwszorzędną w tym rolę odgrywają dokładne informacje o instytucjach sektora publicznego; drugorzędną – sposób, w jaki instytucja to robi, czy za pomocą dokumentów papierowych, czy elektronicznych. Ważne jest więc, co przekazują owe instytucje, a potem – jak to przekazują. Nie wystarczą e-usługi, czyli narzędzia ułatwiające komunikację; e-usługi muszą się stać usługami wysokiej jakości przez ich meritum.

Jakość usług można określić jako „zdolność zaspokajania wymagań klientów usług dzięki cechom, jakie ma usługa”<sup>58</sup>. W niniejszych rozważaniach usługo-

---

<sup>56</sup> Wykaz tych dokumentów zawiera 123-stronicowy załącznik nr 4: „Wykaz dokumentów o charakterze strategicznym (strategie, programy, plany), przyjętych przez Radę Ministrów w latach 1989–2006”.

<sup>57</sup> *Ibidem*.

<sup>58</sup> *Leksykon marketingu*, red. J. Altkorn, T. Kramer, PWE, Warszawa 1998, s. 100.

biorcą jest obywatel i to on jest „recenzentem” jakości usług świadczonych przez organizacje sektora publicznego. Stopień zaspokojenia określonej potrzeby obywatela będzie miernikiem poziomu jakości. Działania organizacji administracji publicznej powinny być rozpoznawane jako wiarygodne. Wiarygodność można rozumieć jako rzetelność, bezstronność i uczciwość, a także kompetencje wynikające z wiedzy i doświadczenia. Na wiarygodność każdej organizacji składają się wiarygodność pracujących w niej ludzi oraz ich działanie, które przekłada się na funkcjonowanie instytucji. Wiarygodność wypływająca z klarownych norm społecznych i etycznych prowadzi do rzetelnego i uczciwego traktowania obywatela, buduje zaufanie społeczne. W przekazywaniu informacji o działaniach państwa niewątpliwie dużą rolę może i powinien odgrywać Internet. Może, ponieważ staje się medium coraz bardziej użytecznym i dostępnym coraz szerszym kręgom obywateli, a powinien, bo taka właśnie jest polityka państwa. Świadoma, planowa i metodyczna polityka informacyjna jest traktowana jako funkcja zarządzania organizacją. Nieskuteczny przekaz komunikacyjny świadczy o złym zarządzaniu informacją.

Autorka artykułu często korzysta z informacji prezentowanych w Internecie przez organizacje administracji publicznej oraz bada jakość ich treści. Oceny jakości informacji sieciowej można dokonać, podobnie jak w przypadku informacji przekazywanej w tradycyjnej postaci, biorąc pod uwagę zarówno jej treść, jak i formę. W niniejszym artykule ograniczono się do omówienia jakości treści informacji widzianej przez pryzmat potrzeb odbiorcy. To praktyczna użyteczność prezentowanych informacji. Jedną ze stosowanych metod oceny strony WWW jest tzw. metoda jakościowo-heurystyczna, inaczej ekspercka. W metodzie tej stosuje się kryteria oceny tworzone od 1994 roku przez organizację W3C. Dzięki inicjatywie WAI opracowano szereg wytycznych, w tym zalecenia dotyczące dostępności zawartości sieci (*The Web Content Accessibility*), które są dziś obowiązującymi powszechnie standardami do tworzenia witryn internetowych<sup>59</sup>.

Metoda ekspercka proponuje podczas oceniania stosowanie procedur twórczych, zatem nie daje gwarancji znalezienia optymalnego rozwiązania problemu. W przypadku treści informacji będzie to merytoryczna ocena jakości podanej informacji. Trudność w ocenie jakości informacji leży w tym, że nie da się jej zmierzyć w pełni obiektywnie, gdyż wartość informacji jest uzależniona od swoistych cech odbiorcy. Stąd zależność między jakością informacji a wiedzą osoby, która daną informację otrzymuje<sup>60</sup>. Spośród wyróżnianych w literaturze przedmiotu kilkudziesięciu cech charakteryzujących jakość treści informacji kilka wydaje się decydujących. Są to m.in.:

---

<sup>59</sup> Szerzej m.in.: B. Batko, *Chapter 2. Quality criteria for public sector websites in Poland*, [w:] *Zarządzanie, doskonalenie, zmiany. Monografia*, red. L. Jeziorski, S. Borkowski, Oficyna Wydawnicza „Humanitas”, Sosnowiec 2008, s. 22–27.

<sup>60</sup> R. Tadeusiewicz, *Spoleczność Internetu*, Akademicka Oficyna Wydawnicza „Exit”, Warszawa 2002, s. 17.



- aktualność – określa, czy informacja jest stosowna do czasu;
- dokładność – wskazuje na adekwatność informacji do poziomu wiedzy odbiorcy;
- dostępność – mówi o tym, że informacja jest dostępna zainteresowanym, najlepiej przez 24 godziny;
- kompletność (wystarczalność) – cecha określająca, czy informacja zawiera optymalną ilość danych pozwalającą zbudować potrzebną wiedzę o określonym obiekcie;
- spójność – określa, czy poszczególne elementy współgrają ze sobą, forma odpowiada treści, aktualizacja danych jest zgodna z celami, jakim służy gromadzenie informacji;
- przystawalność – tę cechę posiada informacja zgodna z innymi, taka, którą można osadzić we właściwym kontekście;
- wiarygodność – cecha, dzięki której informacja potwierdza prawdziwość danych, zawiera elementy upewniające co do rzetelności przekazu;
- relewantność – tę cechę ma informacja, gdy odpowiada na potrzeby odbiorcy<sup>61</sup>.

Przytoczenie przykładów prowadzonych pomiarów jakości treści informacji publikowanych na stronach WWW organizacji sektora publicznego przekroczyłoby ramy niniejszego artykułu<sup>62</sup>. Badania dowodzą, że informacje często nie posiadają podstawowych cech jakościowych, nie spełniają więc wymogów użyteczności. Zbyt często brakuje ułatwień dla odbiorców niepełnosprawnych. Najbardziej rzucającą się w oczy cechą tych informacji jest ich nieaktualność. Bywa, że niektóre z nich pochodzą sprzed dekady. Brak aktualizacji stron internetowych całkowicie dyskwalifikuje ich wartość – niektóre „aktualne” wiadomości dotyczą uregulowań prawnych sprzed wejścia Polski do struktur Unii Europejskiej. Wiele informacji jest niedokładnych, niekompletnych, niespójnych, nieprzystawalnych do rzeczywistości, nerelewantnych lub niewiarygodnych.

Zdarza się, że informacje prezentowane w portalu tej samej instytucji na różnych stronach są ze sobą sprzeczne – tak bywa z głównymi, oficjalnymi portalami organizacji i jej portalem BIP. Informacje często są redundantne. Nie posiadają daty zamieszczenia, są dublowane, lecz nie aktualizowane, w tym samym czasie prezentują różne treści. Niejednokrotnie odbiorca ma do czynienia ze źle podanymi lub nieaktualizowanymi od kilku lat przepisami. Wśród informacji znajdują się nieprecyzyjne merytorycznie zapisy, pozostawiające także wiele do życzenia pod względem językowym. Często portale są nadmiernie rozbudowane, co wzmaga smog informacyjny – w tym przypadku ilość całkowicie niweczy jakość. Do jednej i tej samej informacji kieruje wiele linków, bardzo często do nieaktywnych już stron. Problemem są

---

<sup>61</sup> H. Miller, *The multiple dimensions of information quality. Information system management*, Muhlenberg College's Department of Accounting, Business, and Economics, Allentown, Pennsylvania, <http://www.muhlenberg.edu/depts/abe/business/miller/mdiqua.html>, dostęp: 5 lutego 2008; B. Stefanowicz, *Informacja*, Wyd. SHG, Warszawa 2004, s. 100–107.

<sup>62</sup> Wyniki badań zostały opublikowane w odrębnych artykułach i tam też zilustrowano je licznymi przykładami.

„znikające” lub zmieniane serwisy internetowe, często bez informacji o zawieszeniu ich działania. Czasem informacja jest podana tylko na stronie głównej, do której nie kierują wyszukiwarki. Przy wyszukiwaniu haseł w wyszukiwarkach nadal wyświetlane są linki do nieistniejących już stron, bez adnotacji o ich likwidacji, przeniesieniu itd. Brak też możliwości przekierowania do portalu nowo powstałej instytucji.

## Perspektywy e-administracji

Według definicji Komisji Europejskiej e-administracja (*e-government*) to stosowanie technologii informatycznych w administracji publicznej. Jest to ciągły proces doskonalenia jakości rządzenia i świadczenia usług administracyjnych przez przekształcanie relacji wewnętrznych i zewnętrznych z wykorzystaniem Internetu i innych nowoczesnych środków komunikacji. Relacje zewnętrzne to relacje urząd – obywatel, urząd – podmiot gospodarczy (usługobiorca lub usługodawca), natomiast relacje wewnętrzne to urząd – pracownicy oraz urząd – urząd.

Należy podkreślić, że zainteresowanie korzystaniem z usług e-administracji jest duże. Z badania przeprowadzonego w 2008 roku wynika, że tylko 5% internautów nie przewiduje załatwiania spraw urzędowych przez Internet, a następne 5% nie ma jeszcze zdania w tej sprawie. Duża część obywateli werbalizuje wymagania wobec usług. Dla co najmniej połowy respondentów w Polsce ważne byłoby położenie nacisku na nowoczesne systemy ostrzegania o wszelkich zagrożeniach (jednym z kanałów przekazywania informacji byłby Internet); rozwój e-zdrowia (*e-health*); zapewnienie wysokiej jakości treści w Internecie i rozwój elektronicznej demokracji, m.in. z możliwością głosowania przez Internet<sup>63</sup>.

W 2010 roku MSWiA jest bliskie likwidacji. Opracowano projekt wydzielenia z niego działu administracji, który ma zostać przekazany do kancelarii premiera lub nowego urzędu centralnego<sup>64</sup>. Dużym problemem stanie się ciągłość prac nad informatyzacją i rozwojem społeczeństwa informacyjnego w Polsce; nie wiadomo, co stanie się z zasobami elektronicznymi, ministerialnym serwisem internetowym itd.<sup>65</sup> Tymczasem deklarowane podniesienie zaufania społeczeństwa do państwa powinno być rozumiane jako podnoszenie wiarygodności wynikającej z czytelności i przewidywalności zachowań jego organów. Zaufanie jest niezbędną przesłanką działalności realizowanej przez instytucje publiczne.

<sup>63</sup> Badanie przeprowadzone przez Polskie Badania Internetu, zob. *Spółeczeństwo informacyjne w liczbach. 2009*, Departament Społeczeństwa Informacyjnego MSWiA, Warszawa 2009, s. 41, <http://www.mswia.gov.pl/download.php?s=56&id=10672>, dostęp: marzec 2010.

<sup>64</sup> *MSWiA bez A*, „Gazeta Prawna”, 29 kwietnia 2010, [www.gazetaprawna.pl/wiadomosci/artykuly/417322,msw\\_bez\\_a.html](http://www.gazetaprawna.pl/wiadomosci/artykuly/417322,msw_bez_a.html), dostęp: 5 maja 2010.

<sup>65</sup> P. Wąglowski, *Komu przypadnie informatyzacja, re-use, dane osobowe i BIP po likwidacji MSWiA?*, 29 kwietnia 2010, <http://prawo.vagla.pl/node/9054>, dostęp: 4 maja 2010.

Świadczenie przez instytucje sektora publicznego usług w zakresie dystrybucji informacji leży w sferze zadań państwa mających na celu zaspokajanie potrzeb obywateli. Obecne działania w sferze zarządzania informacją noszą znamiona dezinformacji, czyli świadomego wprowadzania odbiorcy w błąd. Informacje złej jakości prowadzą do podejmowania błędnych decyzji, a w skrajnych przypadkach do naruszenia prawa przez obywatela. Taka działalność informacyjna świadczy o braku odpowiedzialności wobec obywatela. Powoduje też utratę wizerunku organizacji, jaką jest państwo. Jeśli świadomy odbiorca raz zidentyfikuje błędną informację, nie skorzysta z tego samego źródła ponownie. Utracaną wiarygodność instytucji zaufania publicznego niezwykle trudno odbudować.

Standardy jakości informacji internetowej stworzone przez W3C nie są wpisane w działania polskich organizacji sektora publicznego jako obligatoryjne. Powinny być bezwzględnie kanonem postępowania, ponieważ one właśnie odzwierciedlają standardy usług. Jakość usług w organizacjach sektora publicznego, w tym administracji publicznej, zależy coraz bardziej od otoczenia i do otoczenia powinna być kierowana.

Wymienione w niniejszym opracowaniu cele państwa są włączane do konkretnych projektów popartych środkami finansowymi, w tym unijnymi. Dzisiejsze strategie są w dużej mierze kontynuacją lub modyfikacją projektów zapoczątkowanych jeszcze przez poprzednie rządy. Należy podkreślić, że potrzebne są nie tylko projekty i czasem ich jedynie szczątkowa realizacja, ale także zmiana postaw leżąca głęboko w mentalności urzędników administracji publicznej (można bowiem znaleźć wiele dowodów na to, że w przekonaniu administracji wystarczy tworzenie samych procedur).

Podsumowaniem prowadzonych w artykule rozważań niech będzie stwierdzenie, że jako część społeczeństwa administracja podlega tym samym procesom co ono. Administracja jest więc sama uczestnikiem przemian zachodzących w społeczeństwie (w tym przypadku procesu rozwoju społeczeństwa informacyjnego). Zjawiska zwiększającej się roli informacji i technik informatycznych wpływają w tym samym stopniu na życie zawodowe i prywatne pracownika administracji jak na życie innych obywateli i niosą te same co dla nich możliwości i zagrożenia.

Od lat toczą się spory o to, czy Polska ma dostatecznie dużo środków, które może przeznaczyć na informatyzację społeczeństwa i jakie są jej korzyści. Jest to niewątpliwie proces kapitałochłonny, wymagający nadrobienia wieloletnich zapóźnień cywilizacyjnych i infrastrukturalnych. Nie tylko to jest problemem. Już sam proces informatyzacji napotyka szereg barier, takich jak: ignorancja, konserwatyzm, inercja i opór przed zmianami, wysokie koszty implementacji, brak świadomości użytkowników co do korzyści z nowoczesnego procesu obiegu informacji. Problemem zdaje się nie tyle konieczność wyposażenia administracji w infrastrukturę informatyczną,

ile zmiana mentalności urzędników tkwiących w dziewiętnastowiecznym modelu administracji. Pamiętając, że urzędnicy to członkowie tego samego społeczeństwa, zmianę postaw wobec pracy należałoby rozpocząć od budowania kapitału społecznego w Polsce.

## Bibliografia

1. *Administracja publiczna. Zagadnienia wstępne*, red. A. Pawłowska, Norbertinum, Lublin 1999.
2. Batko B., *Chapter 2. Quality criteria for public sector websites in Poland*, [w:] *Zarządzanie, doskonalenie, zmiany. Monografia*, red. L. Jeziorski, S. Borkowski, Oficyna Wydawnicza „Humanitas”, Sosnowiec 2008.
3. *Cele i kierunki rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce*, Komitet Badań Naukowych, Ministerstwo Łączności, Warszawa, 28 listopada 2000, <http://kbn.icm.edu.pl/cele/index1.html>, dostęp: 30 kwietnia 2010.
4. *eEurope 2002. An information society for all*, Communication on a Commission Initiative for the Special European Council of Lisbon, 23 and 24 March 2000.
5. *eEurope 2005. An information society for all*, Commission of The European Communities, Brussels, 28 May 2002, COM(2002) 263 final.
6. *ePolska 2006. Plan działań na rzecz społeczeństwa informacyjnego w Polsce*, Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2002.
7. *ePolska. Plan działań na rzecz rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce na lata 2001–2006*, Ministerstwo Gospodarki, przyjęty przez Radę Ministrów 11 września 2001 r., Urząd Komitetu Integracji Europejskiej, [http://www1.ukie.gov.pl/HLP/files.nsf/0/99094766263E249EC1256E-8400314623/\\$file/ePolska.doc](http://www1.ukie.gov.pl/HLP/files.nsf/0/99094766263E249EC1256E-8400314623/$file/ePolska.doc), dostęp: 15 stycznia 2008.
8. *Europe 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, European Commission, Brussels, 3 March 2010, COM (2010) 2020.
9. Figielski P., *Informacja w administracji publicznej. Prawne aspekty gromadzenia, udostępniania i ochrony*, Presscom, Wrocław 2007.
10. *i2010. A European Information Society for growth and employment*, Commission of the European Communities, 1 June 2005, COM (2005) 229 final.
11. Izdebski H., *Badania nad administracją publiczną*, [w:] *Administracja publiczna*, red. J. Hausner, wyd. 2 uaktualnione, 2. dodr., Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2008.
12. Izdebski H., *Historia administracji*, wyd. 5, Liber, Warszawa 2001.
13. Kleer J., *Identyfikacja dóbr wytwarzanych przez sektor publiczny*, [w:] *Sektor publiczny w Polsce i na świecie. Między upadkiem a rozkwitem*, red. J. Kleer, CeDeWu, Warszawa 2005.

14. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. z 1997 r. Nr 78, poz. 483).
15. *Leksykon marketingu*, red. J. Altkorn, T. Kramer, PWE, Warszawa 1998.
16. Miller H., *The multiple dimensions of information quality. Information system management*, Muhlenberg College's Department of Accounting, Business, and Economics, Allentown, Pennsylvania, <http://www.muhlenberg.edu/depts/abe/business/miller/mdiqual.html>, dostęp: 5 lutego 2008.
17. *MSW bez A*, „Gazeta Prawna”, 29 kwietnia 2010, [http://www.gazetaprawna.pl/wiadomosci/artykuly/417322,msw\\_bez\\_a.html](http://www.gazetaprawna.pl/wiadomosci/artykuly/417322,msw_bez_a.html), dostęp: 5 maja 2010.
18. *Ocena rządowych dokumentów strategicznych przyjętych w latach 1989–2006*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, lipiec 2007.
19. Osborne D., Gaebler T., *Reinventing Government*, 1992 (wyd. polskie: *Rządzić inaczej. Jak duch przedsiębiorczości przenika i przekształca administrację publiczną*, Media Rodzina of Poznań, Poznań 1994).
20. Peters G.B., *Administracja publiczna w systemie politycznym*, Scholar, Warszawa 1999.
21. *Plan działań na rzecz rozwoju elektronicznej administracji (eGovernment) na lata 2005–2006*, Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Warszawa, wrzesień 2004.
22. *Plan informatyzacji państwa na lata 2007–2010*, załącznik do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 28 marca 2007 r. w sprawie Planu Informatyzacji Państwa na lata 2007–2010 (Dz.U. z 2007 r. Nr 61, poz. 415).
23. *Plan uporządkowania strategii rozwoju – tekst uzupełniający dokonany w dniu 10 marca 2010 reasumpcję decyzji Rady Ministrów z dnia 29 listopada 2009 r.*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, marzec 2010, [http://www.mrr.gov.pl/rozwoj\\_regionalny/Polityka\\_rozwoju/System\\_zarzadzania\\_rozwojem/Porzadkowanie\\_dokumentow\\_strategicznycy/Documents/Plan\\_uporzadkowania\\_strategii\\_rozwoju\\_reasumpcja\\_decyzji\\_RM\\_10032010.pdf](http://www.mrr.gov.pl/rozwoj_regionalny/Polityka_rozwoju/System_zarzadzania_rozwojem/Porzadkowanie_dokumentow_strategicznycy/Documents/Plan_uporzadkowania_strategii_rozwoju_reasumpcja_decyzji_RM_10032010.pdf), dostęp: 2 maja 2010.
24. *Polska 2030. Wyzwania rozwojowe*, red. M. Boni, Kancelaria Prezesa Rady Ministrów, lipiec 2009, <http://www.polska2030.pl>, dostęp: 24 czerwca 2009.
25. *Proponowane kierunki rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce do 2020 r.*, Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Warszawa, wrzesień 2004.
26. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 maja 2002 r. w sprawie Biuletynu Informacji Publicznej (Dz.U. z 2002 r. Nr 67, poz. 619).
27. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 18 stycznia 2007 r. w sprawie Biuletynu Informacji Publicznej (Dz.U. z 2007 r. Nr 10, poz. 68).
28. *Rozporządzenie Rady Ministrów o Plan Informatyzacji Państwa na lata 2007–2010*, 22 kwietnia 2007, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji, <http://www.mswia.gov.pl/porta1/pl/256/4635>, dostęp: 21 kwietnia 2010.

29. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 marca 2003 r. w sprawie utworzenia Ministerstwa Nauki i Informatyzacji i zniesienia urzędu Komitetu Badań Naukowych (Dz.U. z 2003 r. Nr 51, poz. 443).
30. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 października 2005 r. w sprawie minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (Dz.U. z 2005 r. Nr 212, poz. 1766).
31. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 31 października 2005 r. w sprawie utworzenia Ministerstwa Edukacji i Nauki oraz zniesienia Ministerstwa Edukacji Narodowej i Informatyzacji (Dz.U. z 2005 r. Nr 220, poz. 1879).
32. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 5 maja 2006 r. w sprawie utworzenia Ministerstwa Edukacji Narodowej oraz zniesienia Ministerstwa Edukacji i Nauki (Dz.U. z 2006 r. Nr 76, poz. 532).
33. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 5 maja 2006 r. w sprawie utworzenia Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (Dz.U. z 2006 r. Nr 76, poz. 533).
34. *Spółeczeństwo informacyjne w liczbach. 2009*, Departament Społeczeństwa Informacyjnego MSWiA, Warszawa 2009, <http://www.mswia.gov.pl/download.php?s=56&id=10672>, dostęp: marzec 2010.
35. Stefanowicz B., *Informacja*, Wyd. SHG, Warszawa 2004.
36. *Strategia informatyzacji Rzeczypospolitej Polskiej – ePolska*, Komitet Badań Naukowych, Warszawa, 10 marca 2003.
37. *Strategia informatyzacji Rzeczypospolitej Polskiej – ePolska na lata 2004–2006*, Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Warszawa, grudzień 2003.
38. *Strategia kierunkowa rozwoju informatyzacji Polski do roku 2013 oraz perspektywiczna prognoza transformacji społeczeństwa informacyjnego do 2020 r.*, Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Warszawa, 24 czerwca 2005.
39. *Strategia rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce do roku 2013*, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji, Warszawa, grudzień 2008.
40. *Strategiczny plan rządzenia*, Kancelaria Prezesa Rady Ministrów, [http://www.kprm.gov.pl/templates/admin/userfiles/files/1983\\_prezentacja\\_kprm.swf](http://www.kprm.gov.pl/templates/admin/userfiles/files/1983_prezentacja_kprm.swf), dostęp: 22 sierpnia 2008.
41. Tadeusiewicz R., *Spółeczność Internetu*, Akademicka Oficyna Wydawnicza „Exit”, Warszawa 2002.
42. Uchwała Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 lipca 2000 r. w sprawie budowania podstaw społeczeństwa informacyjnego w Polsce (M.P. z 2000 r. Nr 22, poz. 448).
43. Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej (Dz.U. z 2001 r. Nr 112 poz. 1198).
44. Ustawa z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz.U. z 2001 r. Nr 130, poz. 1450).

45. Ustawa z dnia 16 grudnia 2005 r. o zmianie ustawy o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz.U. z 2006 r. Nr 12, poz. 65).
46. Ustawa z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz.U. z 2005 r. Nr 64, poz. 565).
47. Ustawa z dnia 21 lipca 2006 r. o zmianie ustawy o ogłaszaniu aktów normatywnych i niektórych innych aktów prawnych oraz ustawy o podpisie elektronicznym (Dz.U. z 2006 r. Nr 145, poz. 1050).
48. Ustawa z dnia 13 czerwca 2008 r. o zmianie ustawy o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz.U. z 2008 r. Nr 127, poz. 817).
49. Ustawa z dnia 12 lutego 2010 r. o zmianie ustawy o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2010 r. Nr 40, poz. 230).
50. Wąglowski P., *Komu przypadnie informatyzacja, re-use, dane osobowe i BIP po likwidacji MSWiA?*, 29 kwietnia 2010, <http://prawo.vagla.pl/node/9054>, dostęp: 4 maja 2010.
51. *Założenia systemu zarządzania rozwojem Polski. Dokument przyjęty na posiedzeniu Rady Ministrów w dniu 27 kwietnia 2009 r.*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego we współpracy z Kancelarią Prezesa Rady Ministrów oraz Zespołem Doradców Strategicznych Prezesa Rady Ministrów, Warszawa, kwiecień 2009, [http://www.mrr.gov.pl/aktualnosci/ministerstwo/Documents/Zalozenia\\_SZR\\_wersja\\_przyjeta\\_przez\\_RM\\_270409.pdf](http://www.mrr.gov.pl/aktualnosci/ministerstwo/Documents/Zalozenia_SZR_wersja_przyjeta_przez_RM_270409.pdf), dostęp: 2 maja 2010.

### Summary

Public administration is a promoter of an information society development in Poland, and the role of online public administration is to serve citizens through its accessibility, confidentiality, credibility and quality. Information management in public administration organisations means the fulfilment of specific social missions, which allow a receiver to satisfy his/her curiosity, learn, seek advice and support when making rational decisions. It also means being committed to provide citizens with high quality services in order to satisfy their needs. The article raises the problems related to the quality of information published on the Internet by public administration bodies. These activities belong to the area of information management and play a key role in the process of building an information society in Poland.

Adam Jabłoński

**Teoria *stakeholders* i *shareholders*  
w kreacji modeli zrównoważonego biznesu**  
(The stakeholders theory and shareholders of the business  
in the dress of sustainable business models)

**Koncepcja *corporate social responsibility*  
w nowoczesnym zarządzaniu przedsiębiorstwem**

Koncepcja społecznej odpowiedzialności biznesu (*corporate social responsibility* – CSR) w obecnych czasach stanowi źródło zainteresowań nie tylko teoretyków zarządzania, lecz także praktyków. Upatrują w niej oni pewien potencjał, który w dobie hiperkonkurencji otworzy przed nimi nowe przestrzenie biznesowe i obszary konkurowania.

Dyskusja tocząca się na łamach czasopism naukowych oraz praktyczne zastosowanie wysublimowanych technik raportowania społecznego i informowania społeczeństwa o działaniach na rzecz poszczególnych grup interesariuszy tworzą obraz nowego modelu biznesu opartego na wypełnianiu zasad kapitalistycznego podejścia do gry rynkowej wraz z realizacją społecznych potrzeb wobec głównych aktorów kreowanego w układzie podmiotowym modelu biznesu. Nowoczesne spojrzenie na biznes musi obecnie uwzględnić w postępowaniu menedżerów zasady społecznej odpowiedzialności biznesu.

Według K. Davisa i R. Blomstroma społeczną odpowiedzialność należy traktować jako obowiązek wyboru przez kierownictwo korporacji takich decyzji i działań, które przyczyniają się zarówno do dbałości o interes własny (pomnażanie zysku przedsiębiorstwa), jak i do ochrony oraz pomnażania dobrobytu społecznego<sup>1</sup>. Do takiego ujęcia odnosi się także jedna z pierwszych definicji odpowiedzialności społecznej, opracowana przez H.R. Bowena, który określa ją jako obowiązek przed-

<sup>1</sup> K. Davis, R. Blomstrom, *Business and society: Environment and responsibility*, 3<sup>rd</sup> ed., McGraw-Hill, New York 1975, s. 13.



siębiorcy stosowania takiej polityki podejmowania decyzji lub podążania takimi drogami, które są pożądanym celem i wartością dla społeczeństwa<sup>2</sup>.

Innymi słowy, zysk osiągnięty bez przestrzegania istniejących norm nie jest moralnie usprawiedliwiony i dlatego przedsiębiorstwa powinny podlegać wewnętrznemu mechanizmowi kontroli społecznej<sup>3</sup>. Natomiast M.E. Porter oraz M.R. Kramer twierdzą, że nie ma wewnętrznej sprzeczności pomiędzy poprawianiem kontekstu konkurencyjnego a prawdziwym zaangażowaniem firmy w działalność na rzecz dobra społecznego<sup>4</sup>.

Należy także dodać, że rozpatrywanie zasad społecznej odpowiedzialności biznesu powinno być realizowane w ujęciu teorii konkurencyjności, budowy przewag konkurencyjnych i zamierzeń strategicznych przedsiębiorstwa. Można wtedy przywołać poglądy B.W. Husteda i D.B. Allena<sup>5</sup>. Z ich analizy wynika, że w ujęciach strategii zachodziła pewna ewolucja. W ujęciach planistycznych i pozycyjnych ta odpowiedzialność była nieistotna dla biznesu. W ujęciach zasobowych brano pod uwagę świadomość klienta co do istnienia produktu i marki, która w zasadniczy sposób determinowała na przykład układ łańcucha wartości; w celu tworzenia wartości dodanej zarządzano relacjami z dostawcami, klientami, konkurentami. Inne ujęcia uwzględniały szeroką współpracę z otoczeniem, były nastawione na budowanie świadomości nie tylko klienta, lecz także interesariuszy organizacji odnośnie do wartości dodanej społecznej odpowiedzialności biznesu<sup>6</sup>.

Oznacza to, że relacje z interesariuszami są pewnego rodzaju zasobem, który umiejętnie wykorzystywany w ujęciu szerokiej orientacji rynkowej najbardziej odpowiedniej do założeń teorii interesariuszy może doprowadzić do uzyskania istotnej przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa, czego konsekwencją przez odpowiednie nośniki wartości będzie kreacja wartości przedsiębiorstwa odpowiedzialnego społecznie.

Również C.K. Prahalad i M.S. Krishnan zwracają uwagę, że procesy biznesowe muszą być powiązane z odpowiednimi kwalifikacjami, postawami i orientacjami menedżerów. Architektura społeczna – struktura organizacyjna, sposoby pomiaru wyników, szkolenie, kwalifikacje i wartości organizacji – musi odzwierciedlać

---

<sup>2</sup> H.R. Bowen, *Social responsibilities of the businessman*, Harper & Row, New York 1953, za: A.B. Carroll, *Corporate social responsibility*, „Business and Society” 1999, vol. 38, 3, s. 268–295.

<sup>3</sup> M. Rybak, *Etyka menedżera – społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstwa*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2004, s. 32.

<sup>4</sup> M.E. Porter, M.R. Kramer, *Filantropia przedsiębiorstwa jako źródło przewagi konkurencyjnej*, [w:] C.K. Prahalad et al., *Społeczna odpowiedzialność biznesu*, Harvard Business Review, Helion, Gliwice 2007, s. 66.

<sup>5</sup> B.W. Husted, D.B. Allen, *Strategic corporate social responsibility and value creation among large firms*, „Long Range Planning” 2007, vol. 40, 6.

<sup>6</sup> J. Niemczyk, *Filozofie i szkoły strategii*, [w:] R. Krupski, J. Niemczyk, E. Stańczyk-Hugiet, *Koncepcje strategii organizacji*, PWE, Warszawa 2009, s. 22.

nowe imperatywy konkurencyjności. Tego samego trzeba wymagać od architektury technicznej firmy – kręgosłupa jej technologii informatycznej. Ten pogląd na innowacje możemy nazwać „nową erą innowacji”<sup>7</sup>.

Jak zatem połączyć ze sobą te dwie koncepcje zarządzania, spełniając jednocześnie oczekiwania udziałowców uwypuklone w koncepcji *value based management* (VBM) i zaspokajając potrzeby innych interesariuszy według koncepcji CSR. Należy wielowymiarowo popatrzeć na funkcjonowanie przedsiębiorstwa i wzrost jego wartości, ukierunkowując się na koncepcję *shareholders*, dotyczącą spełnienia potrzeb udziałowców (akcjonariuszy firmy), oraz koncepcję *stakeholders*, związaną z zaspokojeniem roszczeń wszystkich interesariuszy firmy, tworząc platformę współpracy opartej na równowadze osiąganych celów w perspektywie długoterminowego generowania dodatnich przepływów gotówkowych.

Na obopólną współpracę z interesariuszami (*stakeholder collaboration*) zwrócono także uwagę w pracy A. Svendsen<sup>8</sup>.

Platformą porozumienia pomiędzy jednoczesnymi potrzebami udziałowców i innych interesariuszy może być model zrównoważonego biznesu, którego wdrożenie następuje przez strategię budowy wartości interesariuszy przedsiębiorstwa wykorzystywaną do budowy długoterminowej, zrównoważonej jego wartości.

### **Koncepcja *value based management* jako źródło założeń odpowiedzialności społecznej wobec akcjonariuszy**

Kreowanie wartości przedsiębiorstwa nie jest zadaniem łatwym. Wiele przedsiębiorstw ma istotne problemy z uchwyceniem właściwych źródeł jej budowy. Wynika to z niepełnej znajomości uwarunkowań sektorowych, które wpływają na odpowiednie mechanizmy zarządzania. Dotyczy to głównie wiedzy w zakresie dojrzałości sektora, atrakcyjności sektora i jego stabilności, ale także umiejętności skutecznego działania wobec występujących presji, ograniczeń, szans i okazji.

Istotnym czynnikiem eliminującym występującą lukę strategiczną i operacyjną przedsiębiorstwa w tym obszarze może być łączne stosowanie dwóch koncepcji zarządzania: VBM oraz CSR.

Istnieje wiele definicji koncepcji VBM. R.A. Morrin i S.L. Jarrell piszą, że VBM jest kulturą i sposobem myślenia, które przenikają całe przedsiębiorstwo od kadry kierowniczej najwyższego szczebla do szeregowych pracowników<sup>9</sup>. Sposób

<sup>7</sup> C.K. Prahalad, M.S. Krishnan, *Nova era innowacji*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010, s. 12.

<sup>8</sup> A. Svendsen, *The stakeholder strategy. Profiting from collaborative business relationships*, Berrett-Koehler Publishers, San Francisco 1998.

<sup>9</sup> R.A. Morin, S.L. Jarrell, *Driving shareholder value: Value-building techniques for creating shareholder wealth*, McGraw-Hill, New York 2001.

myślenia musi być przyjęty przez menedżerów i przekazany pozostałym członkom organizacji w taki sposób, aby wszyscy razem tworzyli wartość dla przedsiębiorstwa, realizując strategię totalną kreacji wartości dla wszystkich zainteresowanych funkcjonowaniem przedsiębiorstwa.

Według A. Szablewskiego zarządzanie wartością przedsiębiorstwa jest współczesnym systemem zarządzania zawierającym narzędzia i procedury podejmowania strategicznych i operacyjnych decyzji, mających na celu długoterminowy wzrost wartości przedsiębiorstwa i pomnożenie bogactwa jego właścicieli<sup>10</sup>. System ten koncentruje się na wypełnianiu wszystkich podjętych decyzji biznesowych nawigujących strategię na drogę tworzenia strumienia dodatnich przepływów gotówkowych.

Jak natomiast twierdzi T. Dudycz, zarządzanie wartością to koncepcja kierowania przedsiębiorstwem zakładająca skupienie działań i procesów zarządczych na maksymalizowaniu jego wartości z punktu widzenia interesów właścicieli i zaangażowanych przez nich kapitałów. Zakłada ona sterowanie działalnością operacyjną i inwestycyjną przedsiębiorstwa w celu osiągnięcia podstawowego celu jego istnienia – podnoszenia wartości. Koncepcja zarządzania wartością opiera się na założeniu, że właściciele są jedyną stroną, która maksymalizując własne korzyści, maksymalizuje roszczenia i oczekiwania innych podmiotów związanych z przedsiębiorstwem<sup>11</sup>. Powinna być uwzględniona głęboka operacjonalizacja orientacji wartości na ramy osiągania celów wzrostu wartości dla udziałowców<sup>12</sup>.

Cele te wyrażone w strategii stanowią całość z przypisanymi im zasobami do ich osiągnięcia, a personel przedsiębiorstwa staje się dynamicznym generatorem wzrostu wartości mierzonej finansowym potencjałem siły wobec konkurentów rynkowych.

W takim ujęciu koncentracja menedżerów w kreacji wartości przedsiębiorstwa wyraża się w ciągłym, mozolnym szukaniu możliwości osiągnięcia lepszych wyników finansowych niż wyniki konkurentów w okresie krótkoterminowym, a w długoterminowym – zwiększenia i dalszego zwiększania wartości rynkowej przedsiębiorstwa. Rozbudowywanie zasobów materialnych i niematerialnych firmy jest więc realizowane kompatybilnie do rozwoju relacji z wszystkimi podmiotami znajdującymi się w otoczeniu firmy, a przyczyniającymi się do wzrostu jej wartości.

W tym rozumieniu wartość przedsiębiorstwa odpowiada idei podejścia dochodowego do wyceny, która wiąże wartość z wynikami jego działalności. Przedsiębiorstwo jest warte tyle, ile przynosi dochodu, począwszy od dzisiaj do nieskończoności<sup>13</sup>.

<sup>10</sup> *Strategie wzrostu wartości firmy*, red. A. Szablewski, Poltext, Warszawa 2000, s. 15.

<sup>11</sup> T. Dudycz, *Finansowe narzędzia zarządzania wartością przedsiębiorstwa*, „Studia i Monografie”, nr 143, Wyd. AE im. O. Langego, Wrocław 2001, s. 9.

<sup>12</sup> L.J. Velthuis, P. Wesner, *Value based management. Bewertung, Performancemessung und Managemententlohnung mit ERIC*, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart 2005, s. 95.

<sup>13</sup> *Determinanty i modele wartości przedsiębiorstw*, red. W. Skoczylas, PWE, Warszawa 2007, s. 15.

Istnieje ściśle powiązanie koncepcji VBM z koncepcją CSR. Można tu przytoczyć stwierdzenie J.D. Martina, J.W. Petty'ego, J.S. Wallace'a, którzy uważają, że zarządzanie wartością firmy widziane z perspektywy właścicieli przedsiębiorstwa jest społecznie odpowiedzialne<sup>14</sup>.

Model CSR jako równoważenie sprzecznych interesów interesariuszy przydziela więc kadrze zarządzającej zupełnie inną niż tradycyjna i niejednoznaczna rolę. Menedżer bowiem świadomie – i przede wszystkim arbitralnie – ma decydować o podziale korzyści pomiędzy rywalizującymi grupami interesariuszy: klientami, pracownikami, dostawcami, lokalną społecznością i właścicielami<sup>15</sup>.

### **Ciągłość strategiczna przedsiębiorstwa odpowiedzialnego społecznie a model zrównoważonego biznesu**

Pojęcie ciągłości strategicznej przedsiębiorstwa obecnie jest bardzo ważnym ogniwem trwałości firmy na dynamicznie zmieniającym się rynku. Ciągłość ta uzależniona jest w pełni od przyjętej strategii konkurowania. Według autora wpływ na ciągłość prowadzenia biznesu ma behawioralna strategia totalna, związana z umiejętnością odpowiedniego odbierania bodźców rynkowych w postaci szans, ograniczeń, presji, zagrożeń w odniesieniu do wszystkich uczestników walki konkurencyjnej w otoczeniu firmy w jego dynamicznej zmienności.

Behawioralizm strategii związany jest z umiejętnością znalezienia się w adekwatnym do rzeczywistości biznesowej profilu rynkowym, dającym odpowiednią wiedzę na temat uwarunkowań rynkowych sprzyjających pokonywaniu konkurentów dzięki dysponowaniu lepszymi zasobami materialnymi i niematerialnymi, korzystniejszej konfiguracji tych zasobów oraz rzetelniejszej wiedzy o potrzebach klientów.

Według J. Niemczyka strategia totalna zakłada użycie wszystkich możliwości płynących z wnętrza oraz wszystkich możliwości wynikających z działania na rynkach po to, by zapewnić osiągnięcie celów. W swych założeniach odwołuje się do dorobku wszystkich najważniejszych szkół zarządzania strategicznego i tych teorii ekonomicznych, które jeszcze nie zostały dostatecznie w dotychczasowych ujęciach strategii uwzględnione<sup>16</sup>. Strategia totalna tak interpretowana może zatem otworzyć drogę ku tworzeniu przestrzeni biznesowej firmy wygrywającej na rynku, dając także efekt wytworzenia innowacji wartości dla klientów oraz strumień dynamicznej wiązki celów kształtującej zmiany strategiczne na rynku lidera biznesowego.

<sup>14</sup> J.D. Martin, J.W. Petty, J.S. Wallace, *Value-based management with corporate social responsibility*, Oxford University Press, New York 2009, s. 1.

<sup>15</sup> *Odpowiedzialność biznesu. Teoria i praktyka*, red. N.C. Smith, G. Lenssen, Studio Emka, Warszawa 2009, s. 274.

<sup>16</sup> J. Niemczyk, *Strategia totalna*, [w:] *Zarządzanie strategiczne. Strategie organizacji*, red. R. Krupski, Walbrzyska Wyższa Szkoła Zarządzania i Przedsiębiorczości, Walbrzych 2010, s. 211.

Jaka więc może w takim układzie być zależność między ciągłością strategiczną a byciem firmą odpowiedzialną społecznie i jej modelem biznesu?

Badania jednoznacznie wskazują, że trwałość i żywotność biznesu jest uzależniona od sposobów reagowania dzisiaj nie tylko na potrzeby klientów, ale także na wszystkie grupy interesariuszy znajdujących się w otoczeniu bliższym i dalszym przedsiębiorstwa. Firma odpowiedzialna społecznie jest to zatem firma reagująca umiejętnie, elastycznie i szybko na potrzeby wszystkich interesariuszy przedsiębiorstwa, wykorzystująca zasady społecznej odpowiedzialności biznesu do zarządzania na jego wszystkich poziomach. Ma to oczywiście związek z typem przyjętej trajektorii strategicznej, a w zasobowym ujęciu zarządzania strategicznego – z procesami biznesowymi, które według C.K. Prahalada i M.S. Krishnana są połączeniem między strategią biznesu, modelami biznesu i codziennymi operacjami. Jest to wyraźne i szczegółowe pojmowanie modelu biznesu. Procesy biznesowe definiują logiczne relacje między działaniami w obrębie firmy (i w sieci jej współpracowników) a stosunkami z konsumentami. Procesy biznesowe wywierają wpływ zarówno na architekturę techniczną (taką jak systemy technologii informatyczno-komunikacyjnej), jak i na architekturę społeczną (taką jak struktura organizacji, uprawnienia do podejmowania decyzji i systemy zarządzania wynikami firmy) oraz pozostają pod ich wpływem<sup>17</sup>.

W tym ujęciu widać powiązania modelu biznesu z konfiguracją społeczną otoczenia wewnętrznego i zewnętrznego a ciągłością strategiczną firmy odpowiedzialnej społecznie. Ciągłość ta może być osiągnięta według C. Laszlo także przez zastosowanie ośmiu obszarów zrównoważonej wartości:

- ustanowienie podstawowego systemu oceny wartości działań biznesowych, łącznie ze stworzoną lub zniszczoną wartością dla głównych interesariuszy;
- stworzenie wspólnego obrazu przyszłych oczekiwań akcjonariuszy i interesariuszy i ustalenie, co to oznacza w kategoriach szans i ryzyka biznesowego;
- wyznaczenie zamierzeń strategicznych i zdefiniowanie celów w zakresie tworzenia wartości dla akcjonariuszy przy jednoczesnym zmniejszaniu negatywnego wpływu i/lub tworzeniu wartości dla interesariuszy;
- zaplanowanie działań i inicjatyw przy bezpośrednim udziale menedżerów liniowych;
- opracowanie rygorystycznej finansowej analizy biznesowej dla konkretnych inicjatyw, która zawiera wymagane zasoby i przewidywane korzyści;
- wdrożenie inicjatyw służących stworzeniu wartości;
- potwierdzenie wyników i wyciągnięcie wniosków;
- rozwijanie umiejętności i kompetencji organizacyjnych potrzebnych do oceny i budowania zrównoważonej wartości podczas całego procesu<sup>18</sup>.

<sup>17</sup> C.K. Prahalad, M.S. Krishnan, *op. cit.*, s. 44.

<sup>18</sup> Ch. Laszlo, *Firma zrównoważonego rozwoju. Jak wypracować trwałą wartość z uwzględnieniem efektów społecznych i ekologicznych*, Studio Emka, Warszawa 2008, s. 161.

Ciągłość strategiczna może być zatem zagwarantowana wtedy, gdy przedsiębiorstwo buduje swój model biznesu na czynnikach społecznej odpowiedzialności biznesu mierzonej odpowiednimi założeniami i wskaźnikami zrównoważonego biznesu, a droga do pomiaru wyznaczona jest atrybutami produktu lub usługi, pozytywnymi relacjami z wszystkimi interesariuszami, dobrą reputacją i wizerunkiem firmy uczciwej i odpowiedzialnej.

## **Model zrównoważonego biznesu w bezpiecznym zarządzaniu organizacją odpowiedzialną społecznie**

Patrząc na działanie organizacji z poszanowaniem wymagań równowagi biznesowej, należy się oczywiście odwołać do teorii interesariuszy (*stakeholders*) i teorii akcjonariuszy (*shareholders*). Trzeba się również odnieść do koncepcji zarządzania wartością firmy i oczywiście do koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu. Także koncepcja jakościowa, nawiązująca do założeń zrównoważonego rozwoju (*sustainability development*), oraz koncepcja ilościowa zrównoważonego wzrostu (*sustainability growth*) w wielu istotnych punktach nakładają się lub wyczerpują i uzupełniają. Przeprowadzając klarowną analizę i weryfikację tych koncepcji, można stwierdzić, że obecnie obserwuje się ich wiązanie i scalanie w jeden spójny model, który można właśnie określić mianem modelu zrównoważonego biznesu.

Model ten wyposażony w zasób tkwiący w wiedzy organizacji staje się jednocześnie źródłem powstawania zwiększonej wartości interesariuszy, czyli trwałej zdolności przedsiębiorstwa do uzyskiwania i efektywnego wykorzystywania dodatknych, zdyskontowanych strumieni pieniężnych, powstających jako źródło posiadanej ciągłej relacji pozytywnej i trwałej zależności z interesariuszami firmy, pomniejszonych o koszty pozyskania i utrzymania poszczególnych grup interesariuszy będących źródłem budowy długoterminowej wartości przedsiębiorstwa odpowiedzialnego społecznie.

Tworzenie i wdrażanie strategii przedsiębiorstwa opartej na zrównoważonym wzroście wartości poszczególnych grup interesariuszy staje się współcześnie kluczowym czynnikiem optymalnego zarządzania przedsiębiorstwem, zwłaszcza że teoria interesariuszy, która wyrosła na gruncie alternatywnych koncepcji przedsiębiorstwa, stanowi próbę szerszego spojrzenia na cele organizacji. Umiejscawia się w podejściu systemowym, które widzi przedsiębiorstwa jako organizacje otwarte oraz opiera się na teorii gry społecznej, zakładającej, że warunkiem funkcjonowania organizacji jest osiągnięcie równowagi organizacyjnej składającej się z równowagi materialnej i społecznej, mającej zarówno zewnętrzny, jak i wewnętrzny wymiar<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> J. Nakonieczna, *Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw międzynarodowych*, Difin, Warszawa 2008, s. 31.

W taki sposób istotą powinno się stać ukierunkowanie organizacji na strategiczny marketing społeczny oparty na efektywnym zarządzaniu kapitałem społecznym, który powinien być naładowany szczelnym strumieniem wdrażanych celów marketingowych związanych z tworzeniem relacji będących źródłem transakcji i kontraktów biznesowych. Można do tego wykorzystać strategiczną kartę wyników związaną z relacjami biznesowymi opartymi na zaufaniu<sup>20</sup>,

Patrząc w tym ujęciu na interesariuszy jako sieci podmiotów występujących w różnych relacjach z przedsiębiorstwem, można model zrównoważonego biznesu przedsiębiorstwa rozszerzyć o model zrównoważonej kooperacji (*co-alliance*), rozumiany jako grupa niezależnych organizacji charakteryzujących się jednakowym zaangażowaniem w alians. Nie występuje w tym modelu współpracy organizacja główna ani silny lider. Jest to forma współpracy między partnerami, z których każdy wnosi porównywalny do znaczenia wkład zasobów, wiedzy i umiejętności<sup>21</sup>. A to już krok od wdrożenia modelu Accountability Scorecard (ASC), który – jak zauważa B. Maelicke – koncentruje się na definiowaniu oczekiwanego wkładu poszczególnych interesariuszy oraz stosowaniu odpowiednich dla nich zachęt w celu doprowadzenia do maksymalizacji tego wkładu<sup>22</sup>. Karta ASC uwidacznia także charakter i istotę uwarunkowań sektorowych i branżowych, od których zależy liczba i jakość interesariuszy, siły interakcji między nimi, stopień ich powiązań w ujęciu podmiotowym i przedmiotowym. Działania te prowadzą w prosty sposób do budowy zrównoważonej wartości w odpowiedzialnym prowadzeniu biznesu, opartej na ośmiu podstawowych zasadach, takich jak:

- analiza aktualnej sytuacji,
- antycypacja przyszłych oczekiwań,
- wyznaczenie celów,
- opracowanie inicjatyw budujących wartość,
- opracowanie analizy biznesowej,
- tworzenie wartości,
- potwierdzenie wyników i wyciągnięcie wniosków,
- wykształcenie umiejętności budowania zrównoważonej wartości<sup>23</sup>.

Tworzenie zrównoważonej wartości może jeszcze dodatkowo obejmować wyznaczenie celów związanych ze zrównoważoną wartością, opartych na zasadach *sustainability business*, na które składają się następujące kroki:

<sup>20</sup> A. Jabłoński, M. Jabłoński, *Wartość interesariuszy jako kluczowy czynnik wartości organizacji odpowiedzialnych społecznie*, „Problemy Jakości” 2008, 5, s. 34–35.

<sup>21</sup> W.M. Grudzewski, I.K. Hejduk, A. Sankowska, M. Wańtuchowicz, *Zarządzanie zaufaniem w organizacjach wirtualnych*, Difin, Warszawa 2007, s. 172.

<sup>22</sup> B. Maelicke, *Management in sozialen Organisationen Ganzheitliche und sozial-ökologische Organisationsentwicklung für Non-Profit-Unternehmen*, „Blätter der Wohlfahrtspflege” 1989, 136(3), s. 67–70.

<sup>23</sup> Ch. Laszlo, *op. cit.*, s. 159–205.

- pozytywne oddziaływanie przedsiębiorstwa,
- pozytywnie postrzegane marka i reputacja,
- procesy ekologiczne zgodne z planowanym efektem ekologicznym,
- osiąganie akceptowalnych wyników finansowych,
- realizacja wielowymiarowych pomiarów,
- wdrożenie skutecznej i efektywnej strategii konkurowania,
- odpowiedzenie w sposób jasny na trudne i istotne pytanie o to, czy odpowiedzialne przedsiębiorstwo może lepiej funkcjonować, czy dobrze funkcjonujące przedsiębiorstwo może być bardziej odpowiedzialne,
- testowanie skutecznych scenariuszy biznesowych,
- praca i wzrost,
- szukanie i likwidowanie luk w obszarze zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa na podstawie analiz wskaźnikowych<sup>24</sup>.

Budowa systemu zarządzania interesariuszami w powiązaniu z akcjonariuszami będzie stanowiła podstawową platformę modelu zrównoważonego biznesu, obejmującą zdefiniowanie miejsca i roli interesariuszy i ich relacji z biznesem przez określanie wpływu zależności i korelacji działań firmy z wartością dla interesariuszy, oraz określanie wpływu interesariuszy na wartość dla akcjonariuszy, na co składają się następujące czynności:

- tworzenie mapy relacji interesariuszy,
- odwzorowanie porozumień interesariuszy,
- identyfikacja oczekiwań interesariuszy,
- ustalenie rodzaju władzy interesariuszy,
- konstruowanie macierzy priorytetów,
- monitorowanie interesariuszy<sup>25</sup>.

Społeczna odpowiedzialność powinna zatem być wpisana zarówno w działania operacyjne przedsiębiorstw, jak i w strategię prowadzenia biznesu<sup>26</sup>.

Należy pamiętać, że osiągnięcie w praktyce pełnego modelu tego podejścia wymaga od menedżerów interdyscyplinarnych umiejętności. Menedżerowie nie tylko muszą być świadomi odpowiedzialności wobec firmy, ale także znać wymagania interesariuszy i występujące przy tym ryzyka.

Według autora artykułu model zrównoważonego biznesu rozumiany jest jako odwzorowanie w danym miejscu, czasie i przestrzeni biznesowej struktury powiązań czynników gwarantujących spełnienie bieżących, wewnętrznych i zewnętrznych potrzeb grup interesariuszy, która umożliwi obecne osiągnięcie przewagi konkurencyjnej przez przedsiębiorstwo oraz stanowi kreację przyszłej platformy

---

<sup>24</sup> J. Burchell, *The corporate social responsibility reader*, Routledge, Taylor & Francis Group, London–New York 2008, s. 111–118.

<sup>25</sup> J. Adamczyk, *Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 2009, s. 89–96.

<sup>26</sup> M. Zernigala, *Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstwa*, Wolters Kluwer business, Kraków 2007, s. 128–129.



wzrostu i rozwoju przedsiębiorstwa zapewniającej ciągłość prowadzenia biznesu. Takie rozumienie modelu biznesu pozwala na zmianę myślenia strategicznego polegającą na budowaniu przewagi konkurencyjnej przez zwinne i elastyczne wdrażanie w życie decyzji biznesowych w układzie „od aktualnego modelu biznesu dzisiaj do aktualnego modelu biznesu jutro”<sup>27</sup>.

Przedstawiona koncepcja może mieć zastosowanie szczególnie w sytuacji kryzysowej, a wyposażona w pogłębioną diagnozę strategiczną, może się stać podstawą do przyjęcia słusznych decyzji menedżerskich w kreowaniu dobrych wizji rozwoju gospodarczego, stających się źródłem bezpieczeństwa biznesowego w niepewnych czasach kryzysu.

### **Zrównoważona wartość w modelu zrównoważonego biznesu**

Pojęcie zrównoważonej wartości nie jest łatwe do zdefiniowania. Różne poglądy na ten temat wyznaczają wielowariantowe etapy i kroki rozwoju tej koncepcji. Ma to między innymi związek z teorią ekosystemu i równowagi biologicznej. W tym ujęciu J. Rokita definiuje pojęcie ekologii organizacji. Ekologia organizacji wyrasta z ekologii populacji i podejścia systemowego, a właściwie jego krytyki.

Podejście sytuacyjne, w którym przetrwanie polega na stanowiącym warunek sukcesów dostosowaniu się do otoczenia na podstawie wyodrębnionych wzorców „dobrego dostosowania się”, zostało poddane krytyce. Stwierdzono, że zbyt wielką rolę (siłą oddziaływania, elastyczność) przypisano organizacjom, a zbyt małą otoczeniu, które często w większym stopniu, niż stwierdzono, decyduje o przetrwaniu. Należy więc znajdować równowagę pomiędzy przecenianiem roli organizacji a niedocenianiem roli otoczenia. Wymaga to zbadania, jak otoczenie „dobiera” organizacje, czyli zajęcia się populacją organizacji oraz ich ekologią<sup>28</sup>.

Oznacza to, że organizacja powinna umieć elastycznie dostosować się do otoczenia, z jednej strony znajdując równowagę we współpracy z otoczeniem wewnętrznym i zewnętrznym, a z drugiej przez tworzenie i osiąganie zrównoważonej wartości, współpracując ściśle z otoczeniem i stając się ważnym ogniwem całego ekosystemu.

W takim ujęciu dopasowanie strategii przedsiębiorstwa do otoczenia powinno mieć charakter zrównoważony, stąd model zrównoważonego biznesu będzie miał konfigurację dostosowawczą, stanowiącą strukturę czynników składających się na monolit strategiczny tworzący przewagę konkurencyjną opartą na teorii zasobowej gwarantującej zadowolenie wszystkich grup interesariuszy. Ch. Lasz-

---

<sup>27</sup> A. Jabłoński, *Modele biznesu w sektorach pojawiających się i schyłkowych. Tworzenie przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa opartej na jakości i kryteriach ekologicznych*, Wyd. WSB, Dąbrowa Górnicza 2008, s. 19.

<sup>28</sup> J. Rokita, *Ekologiczny nurt zarządzania strategicznego*, [w:] *Zarządzanie strategiczne...*, s. 11.

lo definiuje osiem obszarów zrównoważonej wartości, które tworzą skutek, gdy firma potrafi dostarczyć ją akcjonariuszom, nie przenosząc jej z innych interesariuszy<sup>29</sup>, czyli zachodzi pełna zasada równowagi. Tabela 1 przedstawia opis ośmiu obszarów zrównoważonej wartości.

Tab. 1. Osiem obszarów zrównoważonej wartości

| Obszary   | Główne działania w obszarze  |
|---|--|
| Analiza aktualnej sytuacji                                  | Zrozumienie, w których obszarach i w jaki sposób firma tworzy lub niszczy wartość dla akcjonariuszy i interesariuszy   |
| Antycypacja przyszłych oczekiwań                            | Prześledzenie głównych trendów, rozpoznanie nowych kwestii i prośba przewidzenia nowych oczekiwań interesariuszy   |
| Wyznaczenie celów   | Ustalenie zamierzeń strategicznych i konkretnych celów w zakresie tworzenia dodatkowej wartości dla akcjonariuszy, przy jednoczesnym zmniejszaniu negatywnego wpływu i/lub tworzeniu wartości dla interesariuszy |
| Opracowanie inicjatyw budujących wartość                    | Zidentyfikowanie źródeł wartości i opracowanie inicjatyw służących zdobyciu wartości dla akcjonariuszy i interesariuszy  |
| Opracowanie analizy biznesowej                              | Przygotowanie rzetelnej i przekonującej analizy biznesowej i pozyskanie zasobów niezbędnych do stworzenia wartości dla akcjonariuszy i interesariuszy  |
| Tworzenie wartości  | Podjęcie konkretnych działań i wdrożenie inicjatyw służących zdobyciu wartości dla akcjonariuszy i interesariuszy  |
| Potwierdzenie wyników i wyciągnięcie wniosków               | Ocena postępów; monitorowanie i potwierdzenie wyników w zdobywaniu wartości dla akcjonariuszy i interesariuszy   |
| Wykształcenie umiejętności budowania zrównoważonej wartości | Rozwijanie nowego podejścia, zdolności i umiejętności potrzebnych do budowania wartości dla akcjonariuszy i interesariuszy   |

Źródło: Ch. Laszlo, *op. cit.*, s. 160.

Jak wynika z tabeli 1, obszary zrównoważonej wartości dążą do utrzymania równowagi pomiędzy wszystkimi grupami interesariuszy, ale z zachowaniem akceptowalnego poziomu otrzymywanej wartości dla udziałowców. Należy się zastanowić, jakie czynniki strategiczne budujące model zrównoważonego biznesu mogą doprowadzić do otrzymywania przez wszystkie podmioty zainteresowane zrównoważonej wartości i które czynniki będą jej nośnikami.

<sup>29</sup> Ch. Laszlo, *op. cit.*, s. 164.

## Interesariusz jako podmiot kreujący wartość przedsiębiorstwa odpowiedzialnego społecznie

Początki teorii interesariuszy (*stakeholders*) sięgają lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku. Wtedy to za sprawą organizacji Stanford Research Institute (SRI) powstało memorandum, w którym według E. Freemana pojawiło się po raz pierwszy pojęcie interesariusza. Organizacja podkreśliła, że menedżerowie powinni zwrócić szczególną uwagę na różne grupy społeczne i zabiegać o ich poparcie, gdyż tylko to jest w stanie zapewnić długookresowy sukces organizacji, kształtując relacje między nimi. Jednak dopiero 20 lat później za sprawą E. Freemana w 1984 roku koncepcja znalazła się wśród koncepcji i metod zarządzania<sup>30</sup>.

Od tego czasu również zaczęto klasyfikować interesariuszy w różne grupy i formułować nowe ich definicje. W 1994 roku M. Clarkson podzielił interesariuszy na czynnych i biernych. Interesariusz czynny ponosi pewne ryzyko, które związane jest z zaangażowaną przez niego w przedsiębiorstwo określoną formą kapitału (ludzkiego, finansowego itp.). Z kolei interesariusz bierny postawiony jest w sytuacji, w której ponosi ryzyko wynikające z działań przedsiębiorstwa<sup>31</sup>.

Również w 1994 roku B. Langtry zwrócił uwagę, że interesariusze ponoszą odpowiedzialność za pomyślność i los przedsiębiorstwa<sup>32</sup>. J.G. Harrison natomiast odnosi pojęcie interesariuszy do praw i interesów, które są skutkiem transakcji, porozumień i innych działań mających charakter prawny, moralny, indywidualny i grupowy<sup>33</sup>. Według R.K. Mitchella interesariusze to grupy, od których zależy przetrwanie organizacji<sup>34</sup>. E. Freeman i D. Reed twierdzą, że interesariusze to jednostki lub grupy, które mogą wpływać na działania organizacji lub podlegają wpływowi działań podjętych przez organizację<sup>35</sup>. Oznacza to, że tworzenie relacji z interesariuszami ma wymiar rynkowy i mieści się w koncepcji orientacji rynkowej.

Klasyfikacja relacji przedsiębiorstwa z interesariuszami może się opierać na różnych kryteriach, np. na wskazaniu rodzaju wpływu lub typu stawki zaangażowanej w przedsiębiorstwo albo też potencjału zagrożenia lub współpracy<sup>36</sup>.

---

<sup>30</sup> E. Freeman, *Strategic management: A stakeholder approach*, Pitman, Boston 1984.

<sup>31</sup> M. Clarkson, *A risk based model of stakeholder theory. Proceedings of the Second Toronto Conference of Stakeholder Theory*, Centre for Corporate Social Performance and Ethics, University of Toronto, Toronto 1994.

<sup>32</sup> B. Langtry, *Stakeholders and the moral responsibilities of business*, „Business Ethics Quarterly” 1994, 4.

<sup>33</sup> J.G. Harrison, *Strategic management of organisations and stakeholder*, West, St. Paul 1994.

<sup>34</sup> R.K. Mitchell, *Toward a theory of stakeholder. Identification and salience: Defining the principle of who and what really counts*, „Academy of Management Review” 1997, vol. 22, 4, s. 853.

<sup>35</sup> E. Freeman, D. Reed, *Stockholders and stakeholders: A new perspective on corporate governance*, [w:] *Strategy. Process, Content, Context*, ed. B. De Wit, R. Meyer, International Thomas Business Press, London 1998, s. 832.

<sup>36</sup> J. Adamczyk, *op. cit.*, s. 85.

## Udziałowiec jako podmiot kreujący odpowiedzialność przedsiębiorstwa wobec interesariuszy

Prowadzenie pogłębionych analiz co do miejsca i roli akcjonariuszy w kreacji odpowiedzialności wobec innych interesariuszy przedsiębiorstwa nie jest zadaniem łatwym. Akcjonariusz bowiem jako dawca kapitału oczekuje od przedsiębiorstwa przede wszystkim pomnożenia jego kapitału. Jak zatem znaleźć dialog między akcjonariuszem a interesariuszem w kontekście spełnienia potrzeb dawcy kapitału? Już M. Freedman stwierdził przecież w 1970 roku, że przedsiębiorstwo ponosi odpowiedzialność przede wszystkim za maksymalizację wartości dla właścicieli, akcjonariuszy (*shareholders*)<sup>37</sup>. Podobną tezę w 2009 roku powtórzyli J.D. Martin, J.W. Petty i J.S. Wallace, którzy stwierdzili, że zarządzanie wartością firmy widziane z perspektywy właścicieli jest społecznie odpowiedzialne<sup>38</sup>.

Celowe jest zwrócenie uwagi na czas generowania wartości dla akcjonariuszy. W krótkim okresie dominująca kreacja wartości dla akcjonariuszy, której podporządkowane są wszystkie działania firmy, wydaje się zasadna, jednak w dłuższej perspektywie jest to niemożliwe ze względu na istotną presję i wysokie oczekiwania interesariuszy znajdujących się w otoczeniu biznesowym przedsiębiorstwa.

Potwierdzając powyższe, A. Rappaport zauważył, że we współczesnych gospodarkach, a także we wcześniejszych dziesięcioleciach, od momentu, od kiedy za jedno z najważniejszych praw uważa się prawo do prywatnej własności, jedyną odpowiedzialnością przedsiębiorstwa jest tworzenie wartości dla akcjonariuszy w sposób legalny i etyczny<sup>39</sup>. Można w związku z tym stwierdzić, że im dłużej funkcjonuje przedsiębiorstwo na rynku, tym bardziej zwiększa się odpowiedzialność akcjonariuszy wobec innych interesariuszy przedsiębiorstwa. W konsekwencji wraz z rozwojem przedsiębiorstwa nabierają znaczenia zasady ładu i nadzoru korporacyjnego (*corporate governance*).

Analiza definicji *corporate governance* oraz znaczenia *stakeholders* wskazuje, że celami systemu kontroli i nadzoru nad korporacją są:

- zapewnienie właścicielom i interesariuszom skutecznych procedur i instytucji monitoringu zarządu i korygowania jego błędów,
- harmonizowanie interesów zaangażowanych w firmę stron,
- zapewnienie atrakcyjności inwestycyjnej i dopływu środków finansowych pozwalających na rozwój firmy,

<sup>37</sup> M. Friedman, *The social responsibility of business is to increase its profits*, „New Times Magazine”, 1970, 13 September.

<sup>38</sup> J.D. Martin, J.W. Petty, J.S. Wallace, *op. cit.*, s. 1.

<sup>39</sup> A. Rappaport, *Wartość dla akcjonariuszy. Poradnik menedżera i inwestora*, WIG-Press, Warszawa 1999.

- maksymalizacja wartości firmy z punktu widzenia właścicieli i innych zainteresowanych stron<sup>40</sup>.

Wypełniając swe zobowiązania powiernicze, członkowie rad nadzorczych muszą mieć świadomość, że zadania korporacji to także działania na rzecz osób i podmiotów tworzących otoczenie firmy. Ma to szersze znaczenie i odnosi się do wszystkiego, co wspiera wysiłek ekonomiczny oraz podnosi wartość korporacji. O ile dochód jest wartością obiektywną, o tyle zdolność pozyskiwania go zależy od tego, jak dobrze funkcjonuje korporacja. Tak więc aby dobrze funkcjonować, korporacja musi stworzyć sobie krąg klientów, których potrzeby będzie skutecznie zaspokajać, działając w konkurencyjnym środowisku. Wymaga to nie tylko zasobów kapitałowych i inwestycji, ale także zasobów ludzkich, czyli dobrze zmotywowanej, kompetentnej i lojalnej załogi. Taka sytuacja służy nie tylko uzyskiwaniu dochodu, ale także doboru osób zaangażowanych w działanie firmy. Należy zdawać sobie sprawę z tego aspektu prowadzenia działalności, który może być interpretowany na wiele sposobów<sup>41</sup>.

## Podsumowanie

Miejsce i rola akcjonariuszy i innych interesariuszy są szczególnie istotne w zakresie budowy nowoczesnych modeli biznesu. Kreacja wartości przedsiębiorstw jest podstawą dzisiejszego funkcjonowania w otoczeniu rynkowym. Aby móc zarządzać ciągłością biznesu, trzeba stworzyć nowe przestrzenie rynkowe. Można je osiągnąć za pomocą otwarcia się na liczne grono interesariuszy, nie zapominając o potrzebach dawców kapitału, czyli akcjonariuszy. Jest to możliwe dzięki łącznemu stosowaniu koncepcji *stakeholders* i *shareholders* przy równoważeniu założeń koncepcji CSR i VBM.

## Bibliografia

1. Adamczyk J., *Spoleczna odpowiedzialność przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 2009.
2. Bowen H.R., *Social responsibilities of the businessman*, Harper & Row, New York 1953.
3. Burchell J., *The corporate social responsibility reader*, Routledge, Taylor & Francis Group, London–New York 2008.

---

<sup>40</sup> K. Zalega, *Systemy Corporate Governance a efektywność zarządzania spółką kapitałową*, Wyd. SGH, Warszawa 2003, s. 25.

<sup>41</sup> J.L. Colley Jr, J.L. Doyle, G.W. Logan, W. Stettinius, *Ład korporacyjny*, K.E. Liber, Warszawa 2005, s. 18.

4. Carroll A.B., *Corporate social responsibility*, „Business and Society” 1999, vol. 38, 3.
5. Clarkson M., *A risk based model of stakeholder theory. Proceedings of the Second Toronto Conference of Stakeholder Theory*, Centre for Corporate Social Performance and Ethics, University of Toronto, Toronto 1994.
6. Colley Jr J.L., Doyle J.L., Logan G.W., Stettinius W., *Ład korporacyjny*, K.E.Liber, Warszawa 2005.
7. Davis K., Blomstrom R., *Business and society: Environment and responsibility*, 3<sup>rd</sup> ed., McGraw-Hill, New York 1975.
8. *Determinanty i modele wartości przedsiębiorstw*, red. W. Skoczylas, PWE, Warszawa 2007.
9. Dudycz T., *Finansowe narzędzia zarządzania wartością przedsiębiorstwa*, „Studia i Monografie”, nr 143, Wyd. AE im. O. Langego, Wrocław 2001.
10. Freeman E., *Strategic management: A stakeholder approach*, Pitman, Boston 1984.
11. Freeman E., Reed D., *Stockholders and stakeholders: A new perspective on corporate governance*, [w:] *Strategy. Process, Content, Context*, ed. B. De Wit, R. Meyer, International Thomas Business Press, London 1998.
12. Friedman M., *The social responsibility of business is to increase its profits*, „New Times Magazine” 1970, 13 September.
13. Grudzewski W.M., Hejduk I.K., Sankowska A., Wańtuchowicz M., *Zarządzanie zaufaniem w organizacjach wirtualnych*, Difin, Warszawa 2007.
14. Harrison J.G., *Strategic management of organisations and stakeholder*, West, St. Paul 1994.
15. Husted B.W., Allen D.B., *Strategic corporate social responsibility and value creation among large firms*, „Long Range Planning” 2007, vol. 40, 6.
16. Jabłoński A., *Modele biznesu w sektorach pojawiających się i schyłkowych. Tworzenie przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa opartej na jakości i kryteriach ekologicznych*, Wyd. WSB, Dąbrowa Górnicza 2008.
17. Jabłoński A., Jabłoński M., *Wartość interesariuszy jako kluczowy czynnik wartości organizacji odpowiedzialnych społecznie*, „Problemy Jakości” 2008, 5.
18. Langtry B., *Stakeholders and the moral responsibilities of business*, „Business Ethics Quarterly” 1994, 4.
19. Laszlo Ch., *Firma zrównoważonego rozwoju. Jak wypracować trwałą wartość z uwzględnieniem efektów społecznych i ekologicznych*, Studio Emka, Warszawa 2008.
20. Maelicke B., *Management in sozialen Organisationen Ganzheitliche und sozial-ökologische Organisationsentwicklung für Non-Profit-Unternehmen*, „Blätter der Wohlfahrtspflege” 1989, 136(3).
21. Martin J.D., Petty J.W., Wallace J.S., *Value-based management with corporate social responsibility*, Oxford University Press, New York 2009.

22. Mitchell R.K., *Toward a theory of stakeholder Identification and salience: Defining the principle of who and what really counts*, „Academy of Management Review” 1997, vol. 22, 4.
23. Morin R.A., Jarrell S.L., *Driving shareholder value: Value-building techniques for creating shareholder wealth*, McGraw-Hill, New York 2001.
24. Nakonieczna J., *Spoleczna odpowiedzialność przedsiębiorstw międzynarodowych*, Difin, Warszawa 2008.
25. Niemczyk J., *Filozofie i szkoły strategii*, [w:] R. Krupski, J. Niemczyk, E. Stańczyk-Hugiet, *Koncepcje strategii organizacji*, PWE, Warszawa 2009.
26. Niemczyk J., *Strategia totalna*, [w:] *Zarządzanie strategiczne. Strategie organizacji*, red. R. Krupski, Wałbrzyska Wyższa Szkoła Zarządzania i Przedsiębiorczości, Wałbrzych 2010.
27. *Odpowiedzialność biznesu. Teoria i praktyka*, red. N.C. Smith, G. Lenssen, Studio Emka, Warszawa 2009.
28. Porter M.E., Kramer M.R., *Filantropia przedsiębiorstwa jako źródło przewagi konkurencyjnej*, [w:] C.K. Prahalad et al., *Spoleczna odpowiedzialność biznesu*, Harvard Business Review, Helion, Gliwice 2007.
29. Prahalad C.K., Krishnan M.S., *Nowa era innowacji*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010.
30. Rappaport A., *Wartość dla akcjonariuszy. Poradnik menedżera i inwestora*, WIG-Press, Warszawa 1999.
31. Rokita J., *Ekologiczny nurt zarządzania strategicznego*, [w:] *Zarządzanie strategiczne. Strategie organizacji*, red. R. Krupski, Wałbrzyska Wyższa Szkoła Zarządzania i Przedsiębiorczości, Wałbrzych 2010.
32. Rybak M., *Etyka menedżera – społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstwa*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2004.
33. *Strategie wzrostu wartości firmy*, red. A. Szablewski, Poltext, Warszawa 2000.
34. Svendsen A., *The stakeholder strategy. Profiting from collaborative business relationships*, Berrett-Koehler Publishers, San Francisco 1998.
35. Velthuis L.J., Wesner P., *Value based management. Bewertung, Performance-messung und Managemententlohnung mit ERIC*, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart 2005.
36. Zalega K., *Systemy Corporate Governance a efektywność zarządzania spółką kapitałową*, Wyd. SGH, Warszawa 2003.
37. Żemigala M., *Spoleczna odpowiedzialność przedsiębiorstwa*, Wolters Kluwer business, Kraków 2007.

### **Summary**

The article is describing establishing the Stakeholders theory and the Shareholders theory in the dress of models balanced of business. A Management of under construction modern business models refers to the place and the role of the Corporate Social Responsibility conception and the Value Based Management conception. He is paying attention to the strategic continuity of the enterprise of the responsible business socially towards the accepted model balanced. The article moreover determines nature of the stakeholder (Stakeholder) as the entity creating the goodwill responsible socially and of shareholder (Shareholder) as the entity creating the responsibility of the enterprise towards stakeholders.



**Andrzej Chodyński, Wojciech Huszlak**

**The Balanced Scorecard in achieving  
proecological business model**  
(Wykorzystanie strategicznej karty wyników  
w realizacji proekologicznego modelu biznesu)

**Introduction**

New possibilities regarding conducting business activities, related to the advent of new information and telecommunication technologies, changes in the surrounding political, social, and legal reality, as well as implementation of innovative ways leading to the achievement of goals have contributed to the growing popularity of business models in recent years. One of the possible business models, based on identified key success factors, are the strategic maps (Norton, Kaplan)<sup>1</sup>. However, they require individual adaptation to each organization.<sup>2</sup> According to B. Rogoda the following are the components of the business model: product, position in the value chain, revenue generation, price structure, acquisition of order, and distribution<sup>3</sup>.

A business model can be represented as the Balanced Scorecard (BSC) and in the case of a business model including ecological aspects as the Sustainability Balanced Scorecard (SBSC).<sup>4</sup> R.S. Kaplan and D.P. Norton suggest to transform

---

<sup>1</sup> K. Janasz, W. Janasz, K. Kozioł, K. Szopik-Decpzyńska, *Zarządzanie strategiczne. Koncepcje – Metody – Strategie*, Difin, Warszawa 2010, p. 80.

<sup>2</sup> M. Jabłoński, *Zarządzanie wartością przedsiębiorstw o orientacji jakościowej a kapitał intelektualny*, Oficyna Wydawnicza "Humanitas", Sosnowiec 2009, p. 17.

<sup>3</sup> B. Rogoda, *Metoda klasyfikacji modeli biznesu w oparciu o czynniki konstytuujące model*, [in:] *Współczesne zagadnienia zarządzania. Przedsiębiorstwo – biznes – region*, red. A. Chodyński, Oficyna Wydawnicza AFM, Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Kraków 2009.

<sup>4</sup> A. Chodyński, *Wiedza i kompetencje ekologiczne w strategiach rozwoju przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa 2007, p. 185.

missions and strategies to goals and measures in four perspectives using Balanced Scorecards. They are not concerned with the manner of strategy formulation but suggest transforming strategy to operational activities. Strategies are transformed into activities through strategy maps and the Balanced Scorecard. The Balanced Scorecard may be used to elaborate visions and strategies, interpret goals and strategic measures and integrate them with the system of management, planning, goal setting, and undertaking strategic initiatives as well as to improve the systems of monitoring strategy achievement combined with learning the organization<sup>5</sup>. The Balanced Scorecard has evolved over years. Its primary aim was to measure the performance of the company in four perspectives (financial, customer, internal business processes, and learning and growth). Then BSC was perceived as a complex management system in strategic and operational approach. Supplementing BSC with strategy maps rendered it possible to describe the strategy in a visual way and show cause-effect relationships between its constituents. A strategy map is the starting point for creating the BSC, a system which enables description, implementation, monitoring, and execution of a strategy.

Further improvement of BSC was connected with emphasizing organizational synergy and using, in a strategic aspect, intangible assets.<sup>6</sup>

Balanced Scorecard is executed as part of a strategic plan. According to Kaplan and Norton, the elaboration of a strategic plan includes mission formulation, defining the system of values, outlining visions and strategic goals, defining a strategy, preparing a strategy map, working out BSC, setting strategy initiatives, and defining operational activities<sup>7</sup>. The mission may include social and ecological aspects and may influence the company's ethical principles. The mission should constitute a foundation on which the company's system of values and future relations with stakeholders will be based.

## Proecological business model

Business models of contemporary enterprises are to ensure flexible adjustment to the changing environment. However, the character of the environment can change in various ways. Therefore a model which allows to start these of its elements which are useful in a given situation would be an ideal solution. Contemporary approach to business models indicates that such a business model (defined as

---

<sup>5</sup> R.S. Kaplan, D.P. Norton, *The balanced scorecard. Translating strategy into action*, Harvard Business School Press, Boston, Mass. 1996.

<sup>6</sup> J. Świerk, *Mapa strategii i strategiczna karta wyników w planowaniu działań przedsiębiorstwa*, Wyd. UMCS, Lublin 2009, p. 54–55.

<sup>7</sup> R.S. Kaplan, D.P. Norton, *Strategy maps: Converting intangible assets into tangible outcomes*, Harvard Business School Press, Boston, Mass. 2004, p. 32.

sustainable enterprise) can include, depending on the situation, eleven elements: trust management, change management, leadership, innovation management, knowledge management, virtualization, corporate governance, organizational culture management, entrepreneurship management and ecology.<sup>8</sup> The authors of this approach emphasize that all elements considered and implemented separately will not ensure the achieving of business sustainability. They suggest holistic approach to sustainable enterprises, which consists of two groups of elements: mandatory (permanent attention on highest level and readiness to implement immediate changes, i.e. the ability of renewing the enterprise) and facultative ones, i.e. elements which may appear in a certain configuration, depending on the environment where the enterprise is functioning, including ecology. Therefore the concept of sustainable enterprise depends primarily on:

- location of the enterprise,
- industry,
- knowledge and competence of employees,
- stability of economic, political, and social system,
- features of national character.

Proecological attitude of the enterprise may decide on its success on local and international markets. The significance of nature was confirmed by the studies of F. Trompenaars and C. Hampde-Turner who demonstrated that ecology is one of priority factors, decisive for achieving long-lasting competitive superiority on the market.<sup>9</sup>

Taking into consideration the ecological factor on all levels of the organization with regard to the needs of all stakeholders in the process of accomplishing main values of the organization decides on its ecological responsibility. Assumptions of ecological responsibility may constitute a platform for creating and using a social organization model based on the principles of corporate social responsibility (CSR) with emphasis on ecological factor as the foundation for building corporate value named ECSR (Environmental Corporate Social Responsibility model).<sup>10</sup>

Ecological criteria, as value drivers, are an element linking internal and external factors in order to elaborate an effective business model. Ecological criteria, in particular:

- are the foundations for the growth of the enterprise,
- are a source of competitive supremacy,
- are a platform for the realization of the company growth strategy,
- are the basis for building the company's value,

<sup>8</sup> W. Grudzewski, I.K. Hejduk, A. Sankowska, M. Wańtuchowicz, *Sustainability w biznesie, czyli przedsiębiorstwo przyszłości. Zmiany paradygmatów i koncepcji zarządzania*, Poltext, Warszawa 2010, p. 319–325.

<sup>9</sup> *Ibidem*, p. 260.

<sup>10</sup> A. Chodyński, A. Jabłoński, M. Jabłoński, *Environmental Corporate Social Responsibility (ECSR) – koncepcja strategiczna budowy wartości firmy oparta na kryteriach ekologicznych*, „Przegląd Organizacji” 2008, 3, p. 31.

- are the basis of a social dialogue,
- constitute a balance point between shareholders and other stakeholders,
- are a comparative criterion in the process of assessing competitiveness of the enterprise.<sup>11</sup>

When creating a business model, specificity of activity sectors, also in respect to ecological aspects, needs to be taken into account. This concerns in particular sectors which may be hazardous to the environment, with consideration of regional aspects. In the construction of business models, it is also crucial to take into account the ecological competencies of a business.<sup>12</sup>

Works of S.M. Shafer, H.J. Smith, and J.C. Linder support the proecological business model. The model considers 20 components that make up four key categories: strategic choices, value networks, creating value and gaining value<sup>13</sup>. Such a model may take into consideration:

- choices based on strategic ecological competences construed using knowledge management, learning, and intellectual capital;
- within the chain of values – creating links within the ecology of industry (in the sector of activities; product making chain, and regional groups), chains of companies, and intelligent public administration with participation of proecological non-profit organizations;
- within the frames of value creation – using available inputs and effectiveness of processes along the chain of values, taking into consideration ecological requirements;
- within the scope of achieving values – being distinguished with innovativeness and ecological quality, based on ecological awareness of society and all stakeholders.<sup>14</sup>

### **The Balanced Scorecard as a projection of the proecological business model**

The concept of Balanced Scorecard originated in the early 1990s as a reaction to many problems hindering efficient functioning and achieving long-term strategic success, including:

- excessive focusing on short-term improvements rather than the ones conditioning long-term growth,

---

<sup>11</sup> *Ibidem.*

<sup>12</sup> A. Chodyński, *Wiedza i kompetencje...*, p. 190–191.

<sup>13</sup> S.M. Shafer, H.I. Smith, J.C. Lander, *The power of business models*, “Business Horizons” 2005, vol. 48, p. 202.

<sup>14</sup> A. Chodyński, *Przedsiębiorczość ekologiczna a rozwój przedsiębiorstwa*, “Przegląd Organizacji” 2009, 2, p. 34.

- lack of effective way of strategy implementation,
- lack of information indicating which key effectiveness indicators are important for the effectiveness of the whole enterprise.<sup>15</sup>

The concept of BSC is based on the assumption that effective use of investment capital is no longer the only indicator of competitiveness supremacy, as growing significance is being attributed to the so-called soft factors, such as intellectual capital, knowledge creation, or orientation at a customer.<sup>16</sup>

The concept suggested by R.S. Kaplan and D.P. Norton links in a balanced way long and short-term goals, financial and non-financial measures, indicators of operational activities output, leading indicators, as well as internal and external effectiveness.<sup>17</sup>

Taking into consideration elements of performance measurement of current goals of the enterprise enables to assess short-term effectiveness improvement and, due to the analysis of future indicators, to determine whether a given strategy has been implemented correctly and ensures long-term success of the enterprise. In this strategy strategic goals of the organization should not contradict one another but rather equalize in four perspectives to increase the value for stakeholders. The structure of BSC is based on cause-effect dependences between goals and activities included in the four related perspectives: financial, customer, internal business processes and learning and growth.<sup>18</sup> The starting point for constructing the BSC is to develop employee competencies implemented in the perspective of knowledge (learning) and development, which should serve to implement efficient processes (process perspective). Effective processes should ensure loyal customers (customer perspective). Implementation of those successive actions should lead to achieving the desired financial outcomes (financial perspective). All perspectives are created in the same manner, i.e. for any and each of them are defined strategic goals, goal performance indicators, detailed goals (goal values), strategic initiatives and operational activities.

The first perspective (financial) is to measure whether strategy implementation and achievement contribute to the improvement of economic results and satisfaction of all the owners of the company's assets. The degree of satisfaction is determined by the profitability of invested capital, which can be measured by measures such as operating profit and return on capital or modern measures, such

---

<sup>15</sup> K. McNulty, *Od strategii do działania*, [in:] J. Świerk, *op. cit.*, p. 52.

<sup>16</sup> F. Figge, T. Hahn, S. Schaltegger, M. Wagner, *The sustainability Balanced Scorecard – linking sustainability management to business strategy*, "Business Strategy and the Environment" 2002, vol. 11, p. 269–284.

<sup>17</sup> A. Chodyński, A.S. Jabłoński, M.M. Jabłoński, *Strategiczna Karta Wyników (Balanced Scorecard) w implementacji założeń rozwoju organizacji*, Krakowska Szkoła Wyższa im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Kraków 2007, p. 21.

<sup>18</sup> R.S. Kaplan, D.P. Norton, *Strategiczna karta wyników. Jak przełożyć strategię na działania*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2001, p. 12.

as economic value added (EVA) and CFROI. The objectives formulated in this perspective are a point of reference for the establishment of objectives and indicators within subsequent perspectives.

The second perspective (customer) defines a client or groups of clients, their needs, segments of the market in which the company will be competing as well as performance indicators related to them. The objectives of this perspective should take into account the preferences of (groups of) customers which determine their purchasing decisions, including pro-ecological preferences, allowing to achieve a position that enables creation of an offer distinct from the competition. This perspective includes several basic indicators such as customer satisfaction, customer retention, acquisition and profitability, and the quantitative and qualitative share in the target market. It should also contain customer segment-specific factors affecting the implementation of strategic objectives (future success factors), such as short lead times, timely deliveries, and ability to adapt to the needs of the recipient.

Defining financial goals and customers necessary to achieve these goals creates a space for defining and elaborating key internal processes in the company's activities. The processes are to enable the creation of values which will draw and hold clients and lead to satisfaction of shareholders in respect to their financial goals. Norton and Kaplan distinguish four groups of processes: operational management, client management, innovative, regulatory, and social. These processes constitute the third perspective – internal business processes. This perspective includes activities aimed at the greening of business processes.

The fourth perspective (learning and growth) shows intangible assets necessary to achieve goals set in the first three perspectives. According to Kaplan and Norton these are three categories of intangible input: human capital (skills, talent, and know-how of employees), information (systems, data bases, technologies), organizational (organizational culture, leadership, adjustability of employees and the ability to share knowledge with others).

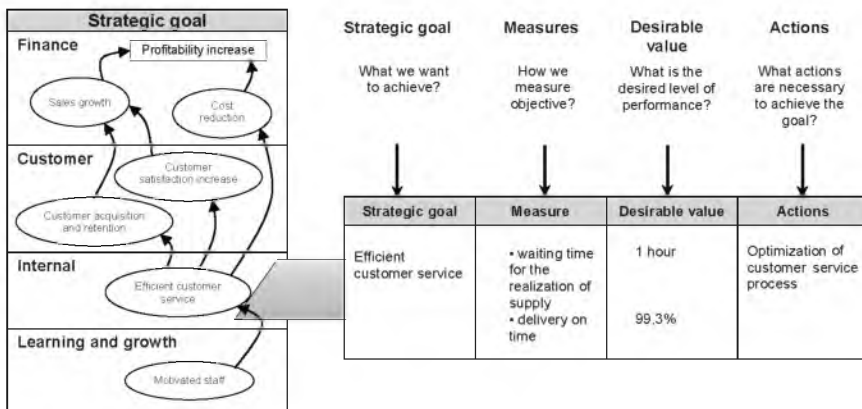
The Balanced Scorecard concept evolved into a strategy map which is the starting point for elaboration of a balanced scorecard. It is a visualization of cause-effect relationships between its various components and allows to determine whether there exist links between the goals set for each perspective. Therefore it shows how the organization is going to use its infrastructure and translate intangible inputs to desired financial outputs. Thus, it clearly shows how the implementation of one objective (cause) affects the achievement of another goal (effect). Therefore, the strategy map can be defined as a set of hypotheses about:

- the impact of objectives from the perspective of knowledge and development on the goals from the process perspective,
- the impact of the objectives from the perspective of processes on the goals from customers perspective which define the value proposition for the customer,

- the impact of the objectives from the perspective of the customer defining the assumed value proposition for the customer on performance goals resulting from the customer's perspective,
- the impact of performance objectives from the perspective of customers on the objectives from the financial perspective.<sup>19</sup>

Therefore, it presents how the organization intends to use its infrastructures and transform its intangible assets into the desired financial results. It provides a static view of organizational strategy. Due to quantification of objectives, determining of the implementation time, and deployment of initiatives, the strategy map is a dynamic picture of the value creation process. Kaplan and Norton are of the opinion graphic visualization of a strategy is a very important tool in the BSC concept, which facilitates concentration of the value creating process.

Fig. 1. Strategy map



Source: own elaboration.

The system of strategic goals, created based on the strategy map and picturing connections and cause-effect relationships<sup>20</sup> should be supplemented with a set of measures for each of the BSC perspectives. Linking indicators to goals allows for expressing goals in value terms and measure progress in reaching towards them.

The structure of BSC allows for using a wide set of measures to measure a wide category of goals, such as financial and non-financial, long and short-term, quali-

<sup>19</sup> M. Pietrzak, *Opracowanie koncepcji biznesowej Balanced Scorecard – mapa strategii*, “Controlling i Rachunkowość Zarządca” 2006, 2, p. 22.

<sup>20</sup> Assessment of links and relations of goals (importance and interrelation between them) can be held using Vester’s method at identification of key strategic goals, M. Jabłoński, A. Jabłoński, *Jak zastosować metodę Vestera przy identyfikacji kluczowych celów strategicznych*, “Controlling i Rachunkowość Zarządca” 2005, 6.

tative and quantitative, external and internal. Two types of measures are used in the BSC – lagging indicators, also known as goal achievement indicators in each of the perspectives. They may be of primary importance on the achieved competition supremacy.<sup>21</sup> These include mostly financial measures and are related in whole to the past. The other group of measures are leading indicators which concern the future success and inform of possible changes prior to their occurrence. Among them are non-financial indicators.

The role of factors included in particular activity areas reflected in the BSC to a considerable extent depends on the requirements imposed by the enterprise's environment and adopted requirements. Ecology may serve as an example of such a factor. Its role is conditioned by conditions hazardous to natural environment but also the requirements imposed by particular stakeholders, including customers and local society or formal and legal requirements. Taking into account environmental factor in economic activity can be considered to varying degrees in different sectors (Table 1). In the emerging sectors (e.g. IT, consultancy services), ecology may be less exposed, unless it forms the basis for developing a new product (service). Underestimating or even omission of environmental factors in those sectors is due to the attractiveness of those sectors or the validity of other factors. Ecology is perceived differently in the declining sectors (e.g. mining, metallurgy, energy, chemicals). Those businesses, however, focus mainly on meeting the relevant environmental criteria due to the environmentally harmful nature of traditional activities and the implementation of a strategy aiming at making ecology the distinguishing feature in the niche market.<sup>22</sup>

Table 1. Place and role of ecology in emerging and declining SMEs and large sectors

| Enterprise | Declining sector   | Emerging sector  |
|------------|--|--|
| Small      | Observance of environmental criteria<br>Strategy aiming at making ecology the distinguishing feature in the niche market (product and process) | From the perspective of the strategic objectives, it is poorly exposed, unless it is the basis for a new product/service |
| Medium     |  |  |
| Large      | Observance of environmental criteria   | Viewed from the perspective of striving to meet regulatory   |

Source: A. Jabłoński, *op. cit.*, p. 80.

<sup>21</sup> A. Chodyński, A.S. Jabłoński, M.M. Jabłoński, *Strategiczna Karta Wyników...*, p. 19.

<sup>22</sup> A. Jabłoński, *Modele biznesu w sektorach pojawiających się i schyłkowych. Tworzenie przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa opartej na jakości i kryteriach ekologicznych*, Wyd. WSB, Dąbrowa Górnicza 2008, p. 6–61, 241–245.



Thus, basing a business model on environmental criteria may depend, to a significant extent, on sector circumstances arising from the various stages of sector development. The criterion of business size is not without significance to the location of environmental objectives. Environmental objectives are clearly articulated by large companies, polluting the environment.<sup>23</sup>

Particular features of the Balanced Scorecard include:

- possibility of extending its areas, taking into consideration of goals set by various stakeholders of the organization, depending on its character (e.g. commercial and non-commercial organizations);
- degree of goal differentiation which may result from being orientated at satisfying the investors' wishes with wide consideration of the other stakeholders.<sup>24</sup>

### **Possibilities of including ecological and social aspects in the BSC**

A balanced scorecard may include social and environmental (ecological) aspects in several possible ways. The first way is to include such aspects in the already existing perspectives, the other one to include a new perspective covering social and ecological issues with the assumption that it have effect on the remaining four perspectives, and the third one is to create a completely new, separate BSC for ecological and social issues as continuation of the one in the first two possibilities.<sup>25</sup>

When constructing a BSC that takes into account the social and environmental aspects (SBSC), it should be assumed that:

- integration of business management with the management of environmental and social aspects occurs,
- the basis for developing a strategy that takes into account environmental and social factors should be the specific characteristics of a business,
- integration of social and environmental aspects for a Strategic Business Unit (SBU) should be preceded by an assessment of whether to introduce an additional non-marketing area to the SBSC.

In the recent dozen or so years enterprises representing various industries and sizes have experienced huge changes in the ways of competing. In order to cope with growing competitiveness they had to implement new, innovative manage-

---

<sup>23</sup> *Ibidem*, p. 77.

<sup>24</sup> A. Chodyński, A.S. Jabłoński, M.M. Jabłoński, *Strategiczna Karta Wyników...*, p. 10.

<sup>25</sup> F. Figge, T. Hahn, S. Schaltegger, M. Wagner, *The Sustainability Balanced Scorecard – Theory and Application of a Tool for Value-Based Sustainability Management*, Center for Sustainability Management, University of Luen-eburg, Paper presented at the Greening of Industry Network Conference 2002, Gothenburg.

ment tools such as Total Quality Management (TQM), Just in Time (JIT), and Business Process Reengineering (BPR) just to be a step ahead of competitors. In recent years another approach has emerged, which marks strategic directions. This approach is “greening movement”, “proactive environmental strategies”, i.e. implementing at each activity level environment-friendly initiatives as the way of increasing competitiveness.<sup>26</sup>

The realization of such an approach may be based on measuring and monitoring system which is grounded on indicators related to initiatives considering ecological aspects. P. Rao *et al.* suggest an innovative way of using indicators for the purpose of measuring and monitoring on all business levels, namely the Environmental Indicator System (EIS)<sup>27</sup>, to help enterprises to assess their environmental performance combined with economic performance. In order to better understand environmental indicators it is worth analyzing other indicators systems, for example the ones established by European Environmental Agency (EEA), Bridges to Sustainability or International Standards Organization (ISO). Systems (frameworks, schemes) of measuring sustainable development in economic, social and environmental terms, including environmental indicators, should also be taken into consideration as a key component in addition to the indicators relating to social and economic aspects. An example of such a system may be the Global Reporting Initiative (GRI), which is based on the Sustainability Reporting Guidelines.

Such a system of measurement can be used in communication with external stakeholders, such as stock-exchanges, banks, and organizations acting on behalf of environment protection (e.g. Environmental Protection Agency)<sup>28</sup>. In other words, the use of indicators leads to Corporate Environmental Reporting (CER) or Sustainable Reporting<sup>29</sup>, within the frames of which enterprises prepare reports for a wide group of stakeholders.<sup>30</sup> Increasing interest in this type of communication is visible – each year there are more and more companies that publish reports. There are also an increasing the number of models and approaches to reporting.

---

<sup>26</sup> *Ibidem.*

<sup>27</sup> P. Rao, A.K. Singh, O. la O'Castillo, P.S. Intal Jr., A. Sajid, *A metric for corporate environmental indicators... for small and medium enterprises in the Philippines*, “Business Strategy and the Environment” 2009, vol. 18, p. 14–31.

<sup>28</sup> S.A. Melnyk, D.M. Stewart, M. Swink, *Metrics and performance measurement in operations management: Dealing with metrics maze*, “Journal of Operations Management” 2004, vol. 22, p. 209–217.

<sup>29</sup> R.S. Marshall, D. Brown, *Corporate environmental reporting: What's in a metric?*, “Business Strategy and the Environment” 2003, vol. 12, p. 87–106.

<sup>30</sup> Looking at current discussions in different for a at the international level, a movement away from the use of „sustainability reporting” towards the more general concept of “environmental, social and governance” (ESG) disclosure has been observed, *Carrots and sticks – promoting transparency and sustainability*, Global Reporting Initiative, KPMG, United Nations Environment Programme, Unit for Corporate Governance in Africa, May 2010.

According to a survey conducted by the UNEP (United Nations Environmental Programme) and KPMG (2006–2010), 142 different standards, guidelines and regulations relating to sustainability-related reporting operated in 30 countries<sup>31</sup>.

### **Environmental Indicator System**

Environmental Indicator System was based on a framework prepared by Ministry of Environmental Protection in Bonn and Federal Agency of Environmental Protection in Berlin. Consistent with the system, environmental indicators can be divided into three different groups reflecting: the company's environmental impact – Environment Performance Indicators (EPI), management's environmental activities – Environment Management Indicators (EMI), and external condition of the environment – Environment Condition Indicators (ECI).

These indicators converge various types of data concerning the environment in the form of a set of key indicators which support the assessment of environmental performance. In practice they may serve as a tool to measure, compare, and monitor the influence of the company on the environment. These indicators can also be used as part of the **environmental management system** (EMS) in order to check whether the company has gained the set goals. They are also equally effective in companies which do not use the system.

The EMS system supports decision-making process in the company by a precise measurement of the amounts of used water and sewage, electricity, gas emission to air, etc. It helps to assess the actual impact on the environment and the activities which the management has decided to implement, including supporting financial and organizational activities which have been undertaken in order to improve the company's environmental impact. These indicators also measure the company's impact on the quality of water in nearby rivers and lakes, the quality of air, deforestation ratio, and ozone destruction level. EIS authors point out at a considerable linear correlation between EMI and EPI indicators, EPI indicators and the impact on the environment, business performance, and competitiveness. Their studies demonstrate that environment indicators (or EIS) lead from activities undertaken by management to competitiveness through the impact on the environment and business performance. A considerable correlation between environmental indicators (EI) and environmental performance (EP) was also noted, meaning they considerably reflect the effectiveness of the environmental impact. It is noticeable how the chain of latent constructs which starts at EMI and runs to EPI and then to environmental performance and business performance results in the improvement of competitiveness. The logic of this chain lies in the fact that every process which includes ecological aspects starts with the decision and involvement of the company's manage-

---

<sup>31</sup> Australia, Austria, Belgium, Brazil, Canada, Chile, China, Denmark, Ecuador, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, India, Indonesia, Italy, Japan, Luxembourg, Mexico, The Netherlands, Norway, Portugal, South Africa, Korea, Sweden, Switzerland, United Kingdom, United States.

ment. In effect investments of ecological nature are made, funds for staff training ensured, suppliers are encouraged to adopt the environmentally-friendly policy, and finally ecologically clean processes and adequate technologies are implemented. Management's decisions are reflected in EMI indicators and promote activities that aim at reducing waste, protection of natural materials in the production processes, reduction of the share of harmful materials both as input and waste, increase of the share of secondary materials and renewable energy, reduction of the use of water and energy, reduction of solid and liquid waste, reduction of gas emission to air, etc. All these activities constitute EPI indicators which, in turn, lead to gaining impact on environmental performance in areas such as reduction of waste, emission to air, etc. A smaller negative impact on the environment in turn favours business performance and higher competitiveness. Such a logical chain of activities could be true in any company. Summarizing, EMI lead directly to EPI, not only reducing a negative impact on the environment but also by improving competitiveness, the fact that should be convincing companies regardless of their size and encourage them to initiate ecologically-friendly activities.

### **European Environment Agency**

European Environment Agency (EEA) elaborated a three-level typology of indicators, based on the questions which are answered by indicators. The typology includes descriptive, efficiency, and performance indicators.<sup>32</sup>

Descriptive indicators answer the question: "What is going on in the environment?" They describe a current condition of the environment and everything that is important for the understanding thereof, providing vital data without interpreting them. Such data can be significant or insignificant, may reflect improvement or worsening, may be characteristic for a given location (branch) or the whole organization. They give an absolute measurement but to be of any use in the evaluation or decision-making process, they must be linked to other important information.

Effectiveness indicators provide information on how effectively the inputs of the environment are used in the production process of a social property. They constitute the data basis which serves to answer the question: "Do our actions lead to improvement?" Therefore information on the quantities of inputs used in production and the quantities of productive output manufactured of such inputs is included in these indicators.

Furthermore, such indicators provide comparative data for a given time period, which can be used to evaluate the changes. These measures unconditionally assume that human activity represented by productive output is a vital element in the interpretation of using environmental inputs. By comparing current con-

---

<sup>32</sup> R.S. Marshall, D. Brown, *op. cit.*, p. 87–106.

dition with the desired one, preference indicators show whether the activities we have undertaken are of any meaning. The set goal may be either an ideal one (e.g. no waste) or a defined one (e.g. reduction of greenhouse gases to 90% of the level from the year 2000). Descriptive indicators show the impact on the environment just in a fraction, regardless of the actual environmental performance of the organization. Even if shown in a wider time span they do not give information on the effects. Effectiveness indicators provide data of both economic and environmental nature. They relate environmental inputs to economic outputs. Performance indicators give a complete review of the management and performance effectiveness in whole. They not only show the impact on the environment but also the effectiveness of the actions implemented by the organization. Therefore, for stakeholders they are a vital source of information on the company's achievement of the set targets and for the management on the necessity of additional inputs.

Performance indicators are evidently most useful for stakeholders from the perspective of a balanced growth due to the fact that they show which aspects require improvements. From this point of view these indicators can be deemed as the ones which forecast the final output and provide information on future decisions. Effectiveness indicators are second useful as they provide standardized outputs to evaluate progress and compare alternative methods and companies. Least useful of all are descriptive indicators due to the fact that they fail to give information that would enable the evaluation of the so-far (past) activity rather than future planning.

### **Bridges to Sustainability**

BRIDGES to Sustainability Institute, a non-profit organization, develops metrics that correlate environmental and economic performance in the production processes. This management strategy incorporates eco-efficiency, where controlling of the same metrics that lead to environmental performance also leads to more efficient production processes, and better quality of goods and services.

The indicators of sustainability, in this system called Bridges Sustainability Metrics, have five basic components (except pollutant effects):

- material intensity,
- energy intensity,
- water consumption,
- toxic emissions,
- solid wastes.<sup>33</sup>

---

<sup>33</sup> B. Beloff, D. Tanzil, G. Ma, *Sustainability metrics. Innovating for Sustainability*, 11<sup>th</sup> International Conference of Greening of Industry Network, San Francisco, October 12–15, 2003, p. 6.

A seventh basic impact category, land use, is currently under development.

The above-listed eco-efficiency categories can be captured by a small number of metrics. The set of “basic metrics” adopted by BRIDGES to Sustainability shown in Table 2.

Table 2. BRIDGES’ Basic Sustainability Metrics

|   |                     |   |
|---|---------------------|---|
| Output:<br><i>Mass of Product<br/>or<br/>Sales Revenue<br/>or<br/>Value-Added</i> | Material Intensity: | Mass of raw materials – Mass of products<br>-----<br>Output   |
|   | Water Intensity:    | Volume of fresh water used<br>-----<br>Output                 |
|   | Energy Intensity:   | Net energy used as primary fuel equivalent<br>-----<br>Output |
|   | Toxic Release:      | Total mass of recognized toxics released<br>-----<br>Output   |
|   | Solid Wastes:       | Total mass of solid wastes<br>-----<br>Output                 |

Source: D. Tanzil, B. Beloff, *Assessing impacts: Overview on sustainability indicators and metrics*, “Environmental Quality Management” 2006, Summer, p. 48.

BRIDGES’ sustainability metrics are constructed as ratios with environmental impacts in the numerator and a physically – or financially – meaningful representation of output in the denominator. They follow a simple rule that the lower the metric the more effective the process. The metrics are usually calculated with mass of product(s), dollar sales revenue, and dollar value-added in the denominator. Other representations of outputs, however, can also be used. This includes other units of production (volume, pieces of products, etc.) and functional units such as service life. To protect proprietary information, the value-added is defined simply as the difference between sales revenue and the costs of raw materials and utilities. Where confidentiality is not concerned (such as for internal use), one may alternatively use profit margin in place of the value-added denominator.<sup>34</sup>

Within each of the above categories, sub-metrics or complimentary metrics can be developed to fulfill the needs of the different functions under the production area. The system discourages inclusion of too many components as they make the system less versatile and less useful to the manager. Once the metrics are evolved and measured, they can be used for benchmarking performance, tracking progress and evaluating processes. These metrics can be combined to calculate the environmental impacts per pound of product for a series of processes that constitute the supply chain. This allows companies to evaluate and compare metrics

<sup>34</sup> *Ibidem*.

for individual processes as well as for the entire supply chain. The items for each metric may differ depending on the operation and the industry.<sup>35</sup>

In addition to the basic metrics, complementary metrics may be developed to address specific needs. They include:

- metrics that emphasize certain elements of the basic metrics (e.g. the toxic raw materials metric emphasizes an element of the basic material metric);
- metrics that cover elements not usually included in the basic metrics (e.g. the transportation energy metric complements basic energy metrics, use of packaging materials and energy for transportation, and the amount of rainwater contaminated by the industrial operation);
- metrics that weigh the inputs and outputs with respect to their impact potential (e.g. toxicity and global warming potential).

An important characteristic of BRIDGES' sustainability metrics is their scalability. That is, they can be scaled for different boundaries such as around a process, a facility, a business unit, or a product supply chain. Given appropriate boundaries, the metrics can be aggregated using simple algebraic equations, e.g. process-level metrics aggregated to form a facility-level metric. Conversely, a facility-level metric can be disaggregated to produce process-level metrics through the use simple allocation rules.<sup>36</sup>

Sustainability metrics has also been adopted as a software tool that offers a variety of metrics for measuring sustainability performance.

### **International Organisation for Standardization**

International Organisation for Standardization (ISO) gives recommendations for environmental performance indicators as part of ISO 14031. ISO 14031 standard defines three types of indicators: environmental condition, management performance, and operational performance.

Environmental condition indicators provide information on local, regional, national or worldly condition of the environment. As most factors which contribute to overwhelming majority of environmental conditions are beyond the organization's control and impact, these indicators are not used by individual organizations. However, they may be useful in the evaluation of the achievement of general goals (social, national).

Management performance indicators provide information on the attempts of the management in order to influence the environmental performance resulting from the company's social activities. These indicators, called leading indicators, which are expected to have an impact on future performance. They refer to activities undertaken by the company's management aimed at improving the effective-

---

<sup>35</sup> P. Rao, A.K. Singh, O. la O'Castillo, P.S. Intal Jr., A. Sajid, *op. cit.*, p. 17.

<sup>36</sup> B. Beloff, D. Tanzil, G. Ma, *op. cit.*, p. 5–6.

ness of environmental activities and reflect the efficacy of such activities. Usually these indicators are related to policies or procedures. Expenses on staff training or the actual number of implemented projects including environmental aspects are examples of measurable managerial activities.

Operational performance indicators are the third type of indicators in ISO 14031. They provide information on the actual impact of the organization's activities on the environment. They concern elements used on input, such as the amounts of used energy and raw materials, and elements used on output such as products, waste, emissions, etc., the project itself, its implementation and operation (including emergency and non-routine operations) as well as maintaining machines and the equipment used by the organization. The aim of the indicators included in this category is to show the direct impact of a given organization on the environment without indicating future occurrences, therefore these are lagging indicators which measure the degree of goal achievement.

Managerial performance indicators provide vital information and recommend future improvements pertaining to environmental activities. As managerial indicators they reflect the intentions of the management and indicate the range within which the management solves environmental problems. Operational output indicators inform on what happened in the past period however they do not provide any effectiveness measurements nor points of reference that would enable evaluation of costs/profits for the benefit of the environment or the company. Environmental condition indicators do not measure the impact on the environment however any changes thereof may provide helpful information on the correlation between the condition of the environment and the activities, products, and services of the organization.

### **Global Reporting Initiative – Sustainability Reporting Guidelines**

According to GRI, in respect to corporate social responsibility, the company's report should include:

- visions and strategies referring to the problem of the company's balanced growth,
- review of the company's structure of activities,
- structures and methods of management with the inclusion of stakeholders,
- GRI Context Index with the determination of the location of the information in the report,
- output indicators which evaluate the company's impact which include economic, environmental, social and integrated performance indicators.<sup>37</sup>

---

<sup>37</sup> T. Dąbrowski, *Reputacja przedsiębiorstwa. Tworzenie kapitału zaufania*, Wolters Kluwer business, Warszawa 2010, p. 125–129.



When creating a GRI report, the following rules, which are divided into four categories, should be followed:

- to facilitate the construction of the report – the principle of transparency, inclusiveness of all groups of stakeholders, and auditability;
- to facilitate the decision on what type of information should be included in the report – the principle of completeness, relevance, and preservation of sustainability context;
- in respect of the information communicated – to ensure quality and reliability of the data – the principle of comparability between different entities, accuracy, and neutrality;
- to ensure the accessibility of the contents of the report – the principle of clarity and timeliness.

A GRI standard includes a set of 79 economic, social, and ecological indicators aimed at providing information on the impact of the organization in the conditions of sustainable growth. Indicators additionally cover new practices or practices related only to particular organizations (additional indicators). Economic indicators allow a concise and comparable way to describe economic performance. Social indicators allow to assess the social dimension of an organization's impact on the society.<sup>38</sup>

Environmental indicators are divided into two types: general purpose for all organizations regardless of sector, location or other characteristics, and organization-specific, such as silviculture management and noise management.

The environmental dimension of sustainable growth refers to the organization's impact on living and inanimate nature, including ecosystems, soils, atmosphere, and waters. Environment Performance Indicators show the impact of the organization on the environment and include results related to production process factors (e.g. materials, energy, and water) and the effects of the production processes (e.g. emissions, outflows, waste). Furthermore they include the results related to the impact on biodiversity, information on compliance with environmental protection regulations, and other vital data such as expenditures on environmental protection or the impact of products and services on the environment. The applied distinguishing of particular aspects in the set of environmental indicators is to reflect input and output products and types of impact the organization exerts on the environment. In this standard, indicators are oriented at the performance and can be used to analyze changes in time, provided the results are comparable on annual basis.<sup>39</sup>

---

<sup>38</sup> J. Nakonieczna, *Spółeczna odpowiedzialność firm międzynarodowych*, Difin, Warszawa 2008, p. 118–119.

<sup>39</sup> GRI Guidelines, [www.globalreporting.org](http://www.globalreporting.org).

## Conclusions

The Balanced Scorecard of an ecological nature can be elaborated for proecological business models. Metrics and indicators from various sources can be used. Leading and lagging indicators are most important and useful ones, whereas the descriptive ones are least significant.

The BSC can be elaborated for various subsidiaries acting within a holding, as well as for the mother company. Subsidiaries can be convinced to take into consideration strategic wishes of their mother companies in order to create an ecological perspective. Separate Balanced Scorecards can be elaborated on various levels of the company, e.g. for the whole company as well as for managers of particular sections, departments, and divisions<sup>40</sup>. Using the BSC, the company's strategy assumed for the period of 2–5 years, can be translated to strategic and operational activities, with interrelation of strategic and operational goals, included in the budget.<sup>41</sup>

Taking into account the presented opinions, the authors are of the opinion that the ecological aspect should be reflected in each of the business models accomplished by the company, complete with the presentation of such assumptions in the BSC elaborated for the company. The decision on supplementing the so far perspectives with ecological aspects or creating a new ecological perspective will depend on the adopted organizational strategy and the fact whether the ecological factor was taken into consideration in creating competitive superiority. If ecological values are clearly articulated by the mother company, the chances exist they will be respected also by subsidiaries, for example by creating separate ecological perspectives by daughter companies within the frames of proecological business models under accomplishment.

## References

1. Beloff B., Tanzil D., Ma G., *Sustainability Metrics. Innovating for Sustainability*, 11<sup>th</sup> International Conference of Greening of Industry Network, San Francisco, October 12–15, 2003.
2. *Carrots and sticks – promoting transparency and sustainability*, Global Reporting Initiative, KPMG, United Nations Environment Programme, Unit for Corporate Governance in Africa, May 2010.
3. Chodyński A., *Przedsiębiorczość ekologiczna a rozwój przedsiębiorstwa*, "Przegląd Organizacji" 2009, 2.

---

<sup>40</sup> J. Świerk, *op. cit.*, p. 183–243.

<sup>41</sup> *Ibidem*, p. 121–123.

4. Chodyński A., *Wiedza i kompetencje ekologiczne w strategiach rozwoju przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa 2007.
5. Chodyński A., Jabłoński A., Jabłoński M., *Environmental Corporate Social Responsibility (ECSR) – koncepcja strategiczna budowy wartości firmy oparta na kryteriach ekologicznych*, “Przegląd Organizacji” 2008, 3.
6. Chodyński A., Jabłoński A.S., Jabłoński M.M., *Strategiczna Karta Wyników (Balanced Scorecard) w implementacji założeń rozwoju organizacji*, Krakowska Szkoła Wyższa im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Kraków 2007.
7. Dąbrowski T., *Reputacja przedsiębiorstwa. Tworzenie kapitału zaufania*, Wolters Kluwer business, Warszawa 2010.
8. Figge F., Hahn T., Schaltegger S., Wagner M., *The sustainability Balanced Scorecard – linking sustainability management to business strategy*, “Business Strategy and the Environment” 2002, vol. 11.
9. Figge F., Hahn T., Schaltegger S., Wagner M., *The Sustainability Balanced Scorecard – Theory and Application of a Tool for Value-Based Sustainability Management*, Center for Sustainability Management, University of Lueneburg, Paper presented at the Greening of Industry Network Conference 2002, Gothenburg.
10. GRI Guidelines, [www.globalreporting.org](http://www.globalreporting.org).
11. Grudzewski W., Hejduk I.K., Sankowska A., Wańtuchowicz M., *Sustainability w biznesie, czyli przedsiębiorstwo przyszłości*, Poltext, Warszawa 2010.
12. Jabłoński A., *Modele biznesu w sektorach pojawiających się i schyłkowych. Tworzenie przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa opartej na jakości i kryteriach ekologicznych*, Wyd. WSB, Dąbrowa Górnicza 2008.
13. Jabłoński M., *Zarządzanie wartością przedsiębiorstw o orientacji jakościowej a kapitał intelektualny*, Oficyna Wydawnicza “Humanitas”, Sosnowiec 2009.
14. Jabłoński M., Jabłoński A., *Jak zastosować metodę Vesterę przy identyfikacji kluczowych celów strategicznych*, “Controlling i Rachunkowość Zarządcza” 2005, 6.
15. Janasz K., Janasz W., Koziół K., Szopik-Depczyńska K., *Zarządzanie strategiczne. Koncepcje – Metody – Strategie*, Difin, Warszawa 2010.
16. Kaplan R.S., Norton D.P., *Strategiczna karta wyników. Jak przełożyć strategię na działanie*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2001.
17. Kaplan R.S., Norton D.P., *Strategy maps: Converting intangible assets into tangible outcomes*, Harvard Business School Press, Boston, Mass. 2004.
18. Kaplan R.S., Norton D.P., *The balanced scorecard. Translating strategy into action*, Harvard Business School Press, Boston, Mass. 1996.
19. Marshall R.S., Brown D., *Corporate environmental reporting: What’s in a metric?*, “Business Strategy and the Environment” 2003, vol. 12.
20. McNaulty K., *Od strategii do działania*, [in:] *Mapa strategii i strategiczna karta wyników w planowaniu działań przedsiębiorstwa*, Wyd. UMCS, Lublin 2009.

21. Melnyk S.A., Stewart D.M., Swink M., *Metrics and performance measurement in operations management: Dealing with metrics maze*, "Journal of Operations Management" 2004, vol. 22.
22. Nakoneczna J., *Spoleczna odpowiedzialność firm międzynarodowych*, Difin, Warszawa 2008.
23. Pietrzak M., *Opracowanie koncepcji biznesowej Balanced Scorecard – mapa strategii*, "Controlling i Rachunkowość Zarządcza" 2006, 2.
24. Rao P., Singh A.K., la O'Castillo O., Intal Jr. P.S., Sajid A., *A metric for corporate environmental indicators... for small and medium enterprises in the Philippines*, "Business Strategy and the Environment" 2009, vol. 18.
25. Rogoda B., *Metoda klasyfikacji modeli biznesu w oparciu o czynniki konstytuujące model*, [in:] *Współczesne zagadnienia zarządzania. Przedsiębiorstwo – biznes – region*, red. A. Chodyński, Oficyna Wydawnicza AFM, Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Kraków 2009.
26. Shafer S.M., Smith H.I., Lander I.C., *The power of business models*, "Business Horizons" 2005, vol. 48.
27. Świerk J., *Mapa strategii i strategiczna karta wyników w planowaniu działań przedsiębiorstwa*, Wyd. UMCS, Lublin 2009.
28. Tanzil D., Beloff B., *Assessing impacts: Overview on sustainability indicators and metrics*, "Environmental Quality Management" 2006, Summer.

### Summary

A business model has become a platform for implementing effective growth strategies of organizations on the market. For companies which follow the rules of corporate social responsibility ecological criteria are of particular importance (proecological business model).

Analyzing the role of particular measures, the authors are presenting the possibilities of using the Balanced Scorecard (BSC) of proecological character.

### Streszczenie

Model biznesu staje się dzisiaj platformą do wdrożenia skutecznych strategii rozwoju przedsiębiorstw na rynku. Powinien on umożliwiać przedsiębiorstwu elastyczne dostosowywanie się do zmieniającego się otoczenia. Jednak charakter tego otoczenia może się zmieniać w różny sposób i najlepszym rozwiązaniem byłby model pozwalający uruchomić te jego elementy, które są przydatne w istniejącej sytuacji. Budując model biznesu, należy uwzględnić specyfikę sektorów działalności, również w odniesieniu do aspektów ekologicznych. Dotyczy to przede wszystkim sektorów stwarzających zagrożenie dla środowiska naturalnego.

go, zwłaszcza w skali regionalnej. Dla przedsiębiorstw kierujących się zasadami społecznej odpowiedzialności biznesu kryteria ekologiczne nabierają szczególnego znaczenia. W niniejszym opracowaniu autorzy prezentują możliwość zastosowania strategicznej karty wyników (Balanced Scorecard – BSC) o charakterze proekologicznym, analizując rolę poszczególnych mierników (Environmental Indicator System (EIS), European Environmental Agency (EEA), International Standards Organization (ISO), Bridges to Sustainability oraz Global Reporting Initiative (GRI) w realizacji proekologicznego modelu biznesu.

**Magdalena Mielus**

## **Organizacja oparta na wiedzy jako podstawa przedsiębiorczego zarządzania**

(Organization based on knowledge as the basis  
for entrepreneurial management)

### **Wstęp**

Rozwój współczesnych organizacji można uznać za naturalny etap cyklu życia, będący konsekwencją powstania gospodarki opartej na wiedzy. Informacje, doświadczenia i wiedza, kompetencje i idee to współczesne czynniki determinujące zdolności konkurencyjne.

„Cechą charakterystyczną współczesnych nam czasów jest kryzys wiary w postęp, oparty na dotychczasowych zasadach i oparte na nim społeczeństwo przemysłowe. Wnikliwe analizy dotychczasowego postępu naukowo-technicznego, masowość produkcji, rozwoju przemysłu, informacji, informatyki, komputeryzacji, działań w warunkach wirtualnych, w układach sieciowych, często o zasięgu globalnym wskazują na:

- ograniczoność odpowiedzialności jednostkowej,
- wzrost znaczenia odpowiedzialności społecznej,
- ograniczony charakter odpowiedzialności za skutki,
- specyficzną rolę odpowiedzialności w perspektywie rozwoju społeczeństwa informacyjnego, gdzie jeszcze bardziej rozmydla się obraz odpowiedzialności jednostkowej, przy wzroście odpowiedzialności społecznej [...]”<sup>1</sup>.

Jak stwierdza K.R. Popper, „wiedza nie rodzi się z niewiedzy, z jakiejś *tabula rasa*, ani też z obserwacji. Jej rozwój polega głównie na modyfikacjach wiedzy już posiadanej. Aczkolwiek czasami, na przykład w archeologii, punktem wyjścia

---

<sup>1</sup> Z. Cygan, L.W Zacher, *Przedsiębiorstwo u progu XXI wieku*, [w:] *Przedsiębiorstwo u progu XXI wieku*, red. M. Jerzewska, Wyd. Uczelniane WSZ, Słupsk 2002, s. 69.

może być przypadkowa obserwacja, to znaczenie odkrycia zależy będzie zazwyczaj od tego, czy zdolne jest zmodyfikować wcześniejsze teorie”<sup>2</sup>. Ważne jest zatem wypracowanie sposobów na zachowywanie wiedzy, którą dysponują pracownicy, a także umiejętności korzystania z posiadanej wiedzy bądź tej możliwej do zdobycia. Istotne jest również wypracowanie rozwiązań służących tworzeniu nowej wiedzy powstającej na bazie współpracy między ludźmi. Pewne rozwiązania w tym zakresie już istnieją i wymagają jedynie woli, aby z nich korzystać.

Jako zmagazynowane informacje o rzeczywistości w pamięci podmiotu definiuje wiedzę W. Šmid<sup>3</sup>. Powyższe określenie wydaje się dalece idącym uproszczeniem – A. Zaliwski uzupełnia je stwierdzeniem, że wiedza „wykracza poza informację, implikuje zdolność do rozwiązywania problemów, do inteligentnego działania”<sup>4</sup>. Dalej ten sam autor dodaje, że wiedza jest nietrwała, rozproszona<sup>5</sup>, zmienna i nie stanowi firmowej własności<sup>6</sup>. Jest ona ściśle powiązana z takimi pojęciami, jak: rozum, poznanie, zgłębianie, uświadomienie, erudycja.

Wiedza połączoną z inteligencją, umiejętnością radzenia sobie, jest natomiast jej rozwinięciem i określa się ją mianem mądrości. Analizując poglądy filozofów takich jak Sokrates czy K. Weick, można zauważyć, że traktują oni mądrość jako coś dostępnego ludziom i organizacjom, a także wskazują, iż źródłem jej pochodzenia są interakcje z innymi ludźmi. „Mądrość powinna być kulturowana na wszystkich poziomach: jednostkowym, grupowym, organizacyjnym, a także w relacjach z otoczeniem. Autor [B. Sievers – M.M.] wiąże mądrość z dojrzałością i rozumie przez nią w szczególności świadomość. Tylko dzięki obecności dojrzałej świadomości w procesach zarządzania można liczyć na rozwój mądrości organizacyjnej na innych poziomach. Mądrość umożliwia wydostanie się z pułapek i przyzwyczajen przeszłości. Wiele spośród aktualnych technik zarządzania zdaje się raczej utwierdzać niedojrzałość w systemach ludzkich. Mądrość zarządzania zaczyna się od uznania, że człowiek i jego działania są ludzkie, czyli od uczłowieczenia – w miejsce dominującej reifikacji, czyli traktowania ludzi jako zasobów, i deifikacji, czyli patrzenia na organizacje jako na byty niematerialne i metafizyczne. Mądrość to uznanie ograniczeń i odkrycie potencjału, jaki w sobie kryje ograniczona ludzka rzeczywistość”<sup>7</sup>.

<sup>2</sup> K.R. Popper, *Droga do wiedzy. Domysły i refutacje*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1999, s. 53.

<sup>3</sup> W. Šmid, *Metamarketing*, Wyd. PSB, Kraków 2000, s. 81.

<sup>4</sup> A. Zaliwski, *Korporacyjne bazy wiedzy*, PWE, Warszawa 2000, s. 23.

<sup>5</sup> „Wielka mądrość w świecie rozproszona jest pośród wielu ludzi”, Ibrahim ibn Uhaladun, [www.polidea.pl](http://www.polidea.pl), dostęp: 18 listopada 2004.

<sup>6</sup> A. Zaliwski, *op. cit.*, s. 273.

<sup>7</sup> „Praktykowanie mądrości możliwe jest we współczesnych organizacjach w wielu kontekstach, także w ramach zarządzania wiedzą. Przykład taki opisuje V. Hepso (2008), antropolog zatrudniony w dziale badawczym firmy Statoil. Autor przeprowadził badania etnograficzne codziennej pracy grupy pracowniczej, jaką stanowią koordynatorzy grup podmorskich Statoilu. Pracownicy ci są z wykształcenia inżynierami i zajmują

Z prowadzonych rozważań wyłania się obraz hierarchii, gdzie u podstaw mamy wiedzę – naukową i potocznie określaną jako zdroworozsądkowa. Wiedza, jak pisze W. Šmid, będąca abstrakcyjną jednocześnie osiąga „najwyższy bodaj ze wszystkich rodzajów wiedzy, dostępnych współcześnie człowiekowi”, gdyż jest ona „[...] uogólnionym doświadczeniem praktycznych sposobów postępowania [...]”<sup>8</sup>. Informacje, do których ma dostęp wiele osób, zostają przetworzone na wiedzę, jaką w konkretnych dziedzinach dysponują różne osoby. Zastosowana w przedsiębiorstwie wiedza pozwala na systemowe, całościowe spojrzenie na procesy, zdarzenia i problemy występujące w organizacji przez umiejętności wnioskowania dedukcyjnego. Takie całościowe spojrzenie na przedsiębiorstwo daje szansę na znajdowanie optymalnych i niestandardowych rozwiązań.

## Charakterystyka środowiska przedsiębiorstwa

W literaturze z dziedziny zarządzania wiedza traktowana jest często jako zasób strategiczny. Jak podkreśla P.F. Drucker, tradycyjne zasoby, takie jak: ziemia, praca i kapitał, były podstawą rozwoju społeczeństwa przemysłowego, natomiast wiedza jest podstawą rozwoju społeczeństwa XXI wieku. Wspomniany autor przedstawił wartość wiedzy jako pięciokrotnie większą od jednostki produkcji przemysłowej w latach sześćdziesiątych ubiegłego stulecia<sup>9</sup>. Rola wiedzy w organizacji wyraża się przez kulturę, świadomość organizacyjną, system wynagradzania, programy rozwoju pracowników, systemy szkoleniowe itd. Wyżej wymienione działania determinowane są rodzajem prowadzonej działalności oraz poziomem zaawansowania technologicznego. Aby można było mówić o organizacji wiedzy, muszą zachodzić pewne warunki wskazujące na znaczenie wiedzy w przedsiębiorstwie.

---

się instalowaniem skomplikowanej technologii w podmorskich punktach wydobywania ropy naftowej. Każdy punkt wymaga indywidualnego podejścia i podejmowania na bieżąco wielu trudnych decyzji przy współudziale kilku najważniejszych osób. Sami pracują na lądzie i poza lądem, komunikują się z pracownikami lądowymi i pozalądowymi i wiele spośród tych interakcji ma charakter interwencyjny i często obejmujący wykorzystanie zaawansowanej technologii. Ich celem jest wykonanie zadania – firma oczekuje od nich, że znajdą odpowiednie zasoby i poradzą sobie z wypracowaniem metod. Jest to więc praca w dużej mierze polegająca na ciągłym przekraczaniu granic tego, co znajome i zorganizowane, i oswojaniu nowych terenów i sytuacji. Inżynierowie Statoilu używają w swojej codziennej pracy osądu wykraczającego poza wiedzę techniczną, do ich zadań należy radzenie sobie z paradoksami na bieżąco, w czym ogromnie pomaga intuicja i doświadczenie [...]. Inżynierom pozostawia się w firmie autonomię potrzebną do tego, by radzić sobie z tymi i podobnymi zasadniczymi paradoksami. [...] dzięki tej autonomii firma umożliwi rozwój mądrości tej grupy pracowniczej”. M. Kostera, *Organizacje i archetypy*, Oficyna Wolters Kluwer business, Warszawa 2010, s. 136. Opisany przykład jest potwierdzeniem mądrości w działaniu, należy jednak pamiętać, że nie każda organizacja osiągnęła wystarczający poziom dojrzałości i świadomości, aby móc sobie pozwolić na tak dalece posuniętą autonomię w realizacji zadań przez pracowników. Można to traktować jako pewnego rodzaju wzorzec, wyznacznik, za którym można podążać.

<sup>8</sup> W. Šmid, *op. cit.*, s. 35.

<sup>9</sup> P.F. Drucker, *The manufacturing paradox*, „The Economist” 2001, November.



W przytoczonej w jednym z powyższych akapitów definicji wiedzy autorstwa A. Zaliwskiego pojawiło się spostrzeżenie, że wiedza jest „zmienna i nie stanowi firmowej własności”<sup>10</sup>. Przedsiębiorstwo staje w obliczu poważnego problemu, gdyż wraz z fluktuacją w zatrudnieniu zmienia się stan wiedzy znajdującej się w dyspozycji organizacji. Wiedza podobnie jak inne zasoby przedsiębiorstwa wymaga zarządzania w ramach systemu, stąd pojawiła się koncepcja zarządzania wiedzą w organizacji.

W koncepcji, w której wiedzę traktuje się jako zasób, określa się ją mianem kapitału intelektualnego uwzględnianego przy wycenie wartości rynkowej przedsiębiorstwa. Stał się on częścią aktywów niematerialnych i przewyższa często aktywa materialne przedsiębiorstwa.

Zarządzanie wiedzą to gromadzenie wiedzy w wyniku procesów organizacyjnego uczenia się. Organizacja ucząca się jest niższą formą i drogą do organizacji inteligentnej, która może powstać w procesie organizacyjnego uczenia. Organizacja inteligentna posiada „umiejętności generowania i selekcjonowania informacji z własnego doświadczenia i [...] doświadczeń innych [...], przetwarzania ich w profesjonalną wiedzę oraz umiejętności sprawnego jej wykorzystania”<sup>11</sup>.

Rozwój organizacji opartej na wiedzy związany z internacjonalizacją, a w dalszym etapie z globalizacją, przejawia się w:

- liberalizacji międzynarodowych przepływów towarów, usług i innych czynników produkcji, w tym kapitału,
- działalności organizacji globalnych i międzynarodowych,
- rozwoju nowych technologii informatycznych i telekomunikacyjnych, umożliwiających tworzenie globalnego rynku elektronicznego,
- rozwoju korporacji transnarodowych jako podmiotów globalnej działalności gospodarczej,
- działaniu rządów poszczególnych państw, transferze władzy do organizacji ponadnarodowych, rezygnacji z restrykcji i protekcjonizmu,
- rosnącym oddziaływaniu biznesu,
- tworzeniu regionalnych integracji gospodarczych i bloków handlowych; szacuje się, że co najmniej 75% światowego handlu jest skoncentrowane pomiędzy trzema regionalnymi blokami gospodarczymi, takimi jak: Unia Europejska, NAFTA z dominującą pozycją USA i ASEAN (Japonia i kraje Azji Południowo-Wschodniej) – tworzącymi tzw. Triadę, uznawaną przez K. Ohmę w 1985 roku za centrum światowej gospodarki,
- fuzjach i przejęciach,
- tworzeniu transnarodowych aliansów strategicznych (jest to też wyróżniający się trend globalnej gospodarki),

---

<sup>10</sup> A. Zaliwski, *op. cit.*, s. 273.

<sup>11</sup> B. Mikula, *W kierunku organizacji inteligentnych*, Antykwa, Kraków 2001, s. 39.

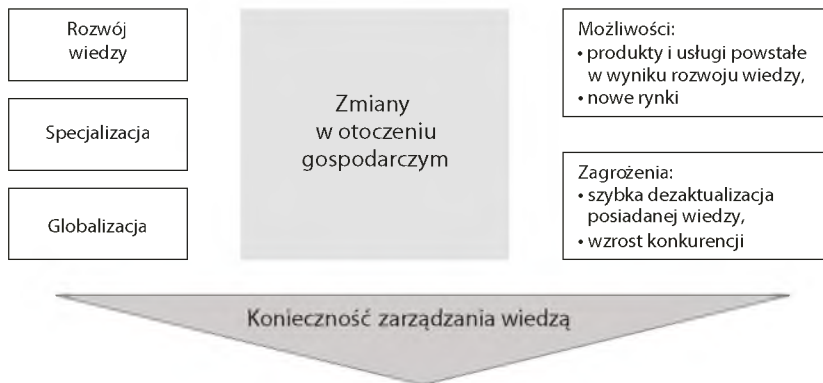
- ujednoczeniu wzorców konsumpcji, standaryzacji technologii, jakości, procedur, unifikacji potrzeb,
- rozwoju gospodarki opartej na wiedzy oraz powstaniu nowego sektora usług intelektualnych i nowego zasobu – aktywów niematerialnych,
- zwiększeniu międzynarodowego zasięgu ochrony własności intelektualnej (konwencje i umowy międzynarodowe),
- postępującej międzynarodowej konwergencji cen towarów i usług,
- znacznym przyspieszeniu tempa innowacji technologicznych, szybkiej dyfuzji nowości kulturowych i cywilizacyjnych,
- rozwoju logistyki i globalnych sieci,
- wzroście znaczenia mediów o zasięgu międzynarodowym i globalnym,
- globalnym pozyskiwaniu zasobów oraz przenoszeniu produkcji i realizacji usług do innych krajów,
- zagranicznych inwestycjach bezpośrednich i inwestycjach portfelowych,
- wzroście znaczenia krajów „wschodzących”, tworzących gospodarki rynkowe, w tym szczególnie Chin i Indii (Chiny od 2006 roku stały się największym na świecie posiadaczem rezerw walutowych – według danych IMF na koniec sierpnia 2006 roku wartość chińskich rezerw walutowych łącznie z zasobem złota przekroczyła kwotę 941 mld USD),
- w rozwoju globalnej przestrzeni (tzw. demokracji – przyp. M.M.),
- konieczności rozwiązywania nowych, trudnych problemów cywilizacji w skali świata, takich jak: uniformizacja kulturowa, zmiany klimatyczne, choroby i epidemie, terroryzm i zorganizowana przestępczość międzynarodowa, walka z głodem, zrównoważony rozwój, ochrona pokoju, kontrola nad bronią masowego rażenia (BMR), problem narodów bez własnego terytorium, wyczerpywanie się zasobów surowców naturalnych<sup>12</sup>.

Możliwości podejmowania wyzwań, jakie stwarza postępująca globalizacja, uwarunkowane są poziomem rozwoju danego kraju, w którym funkcjonuje przedsiębiorstwo, a także indywidualnymi możliwościami tego przedsiębiorstwa. Rysunek 1 prezentuje wybrane zjawiska będące wynikiem rozwoju społeczeństwa informacyjnego.

---

<sup>12</sup> J. Macias, *Internacjonalizacja i globalizacja działalności przedsiębiorstw – tendencja XXI wieku*, „Przegląd Organizacji” 2009, 5, s. 6–7.

Rys. 1. Tendencje, które można zaobserwować w dobie społeczeństwa informacyjnego



Zródło: G.J.B. Probst, S. Raub, K. Romhardt, *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004, s. 17.

Poza zewnętrznymi determinantami, które wpływają na rozwój organizacji opartej na wiedzy, znaczącą rolę ogrywają też wewnętrzny sposób zorganizowania pracy, kultura organizacyjna, komunikacja, wymiana informacji oraz tworzenie wiedzy w organizacji.

## Przedsiębiorstwo oparte na wiedzy

Aktywa niematerialne i ich rosnący udział w strukturze dochodów globalnego przedsiębiorstwa zmieniają wewnętrzne warunki jego funkcjonowania i wymagają tworzenia oraz implementacji mechanizmów zarządzania wiedzą. Dane i informacje stanowią kategorie wiedzy oraz jej składową i często mają charakter rozproszony. Wiedza natomiast najczęściej charakteryzuje się uporządkowaniem. Umiejętne przekazywanie wiedzy może wpłynąć na przyspieszenie adaptacji nowych pracowników, przeprowadzania szkoleń, wdrażania nowych rozwiązań itd.

Różnice występujące w organizacji działającej w warunkach gospodarki opartej na wiedzy prezentuje tabela 1.

· Organizacja oparta na wiedzy jako podstawa przedsiębiorczego zarządzania ·

Tab. 1. Organizacja tradycyjna a organizacje gospodarki opartej na wiedzy

| Wyszczególnienie               | Organizacja tradycyjna   | Organizacje gospodarki opartej na wiedzy   |
|--------------------------------|--|--|
| Cel                            | wypracowanie zysków  | tworzenie wartości globalnej (wartości dla klienta, właściciela, państwa i innych interesariuszy)  |
| Skupienie uwagi                | na masowej produkcji dóbr materialnych   | na projektowaniu i zastosowaniu technologii, informacji i wiedzy   |
| Strategia                      | bierna lub reaktywna, a więc brak reakcji organizacji na zmiany zachodzące w otoczeniu lub reagowanie z opóźnieniem  | proaktywna, czyli wyprzedzanie zmian zachodzących w otoczeniu i wcześniejsze przygotowanie organizacji oraz mechanizmów działania do nich, tak aby wykorzystać je jako szansę  |
| Dominujący zasób               | kapitał rzeczowy i finansowy   | wiedza i kapitał intelektualny   |
| Wartość rynkowa                | wyznaczona głównie przez posiadane zasoby materialne   | wyznaczona głównie przez posiadane zasoby niematerialne  |
| Dominujący kierunek inwestycji | inwestowanie w zasoby materialne   | inwestowanie w rozwój i wykorzystanie wiedzy i kapitału intelektualnego  |
| Kultura                        | sprzyjająca unikaniu niepewności – niska tolerancja niepewności łączy się z dążeniem do redukcji niepewności i działaniem w warunkach małego ryzyka, wartości organizacyjne to: wzrost, wydajność, standaryzacja, kontrola | wysoka tolerancja niepewności przez środowisko społeczne wiąże się z gotowością do działania w warunkach deficytu informacji, wartości organizacyjne to: jakość, obsługa klienta, różnorodność, innowacyjność, relacje |
| Podjęcie do niepewności        | traktowanie zdarzeń nietypowych jako zagrożenia  | traktowanie zdarzeń nietypowych jako źródła inspiracji i szans   |
| Sposoby działania              | ustrukturalizowane i stabilne, trzymanie się stereotypów i odrzucanie informacji z nimi sprzecznych, koncentrowanie uwagi na sprzeczności procesów zachodzących wewnątrz organizacji                                       | każdorazowo dostosowywane do sytuacji, ciągle rekonstruowanie świata wewnętrznego i zewnętrznego organizacji, odrzucanie stereotypów   |
| Podstawowa wiedza              | wysoko wyspecjalizowana  | interdyscyplinarna   |
| Podjęcie do zmian              | podkreślanie stabilizacyjnej roli organizacji, traktowanie zmian jako zagrożenia, zmiany wymuszane wprowadzane są okresowo, z określonym tempem i w sposób łatwy do przyswojenia   | orientacja na zmiany, zmiany nagłe, o dużym tempie i niejednokrotnie radykalne, ciągły proces doskonalenia, zasadą polityki zmian jest zorganizowane odrzucenie przeszłości  |
| Źródło władzy menedżerów       | umieszczenie w hierarchii organizacyjnej   | posiadana wiedza   |
| Relacje władzy                 | stabilne, zhierarchizowane, oparte na emocjonalnych aspektach kierowniczego autorytetu   | heterarchia, niestabilność układu władzy   |
| Zależność pracownika           | wysoka od przywódcy  | duża autonomia wsparta wiedzą i profesjonalizmem   |
| Role zespołów kierowniczych    | optymalizacja jakości i produktywności, aplikacja surowej energii, powtarzalne każdego dnia operacje, obróbka zasobów i innowacji, separacja i specjalizacja pracy i organizacji   | jakość = produktywność = adaptacyjność i reakcja, aplikacja idei, poszukiwania dla tworzenia innowacji, obróbka wiedzy i zdolności, podejście holistyczne i integracja pracy i innowacji                               |

| Wyszczególnienie                                  | Organizacja tradycyjna   | Organizacje gospodarki opartej na wiedzy   |
|---|--|--|
| Relacje między ludźmi                             | stabilne, minimalna ruchliwość, poczucie przynależności  | duża ruchliwość dzięki stosowanej rotacji, harmonia we współdziałaniu  |
| Formy organizacyjne                               | stałe, ustrukturalizowane  | duża ruchliwość dzięki stosowanej rotacji, harmonia we współdziałaniu  |
| Struktura organizacyjna                           | tradycyjna, skoncentrowana na funkcjach przedsiębiorstwa z dominacją zależności hierarchicznych, duży nacisk na kontrolę   | sieć kooperacyjnie powiązanych jednostek samzarządzających się, skoncentrowanych na procesach, nieformalne mechanizmy wywierania nacisku (komunikacja, uczestnictwo, kultura)  |
| Granice   | jasne i wyraźne między funkcjami, jednostkami organizacyjnymi i organizacjami  | zatarłe, niewyraźne zarówno między funkcjami, jak i jednostkami organizacyjnymi i organizacjami  |
| Współpraca z dostawcami, kooperantami i klientami | brak ścisłych więzi kooperacyjnych, konkurencja cenowa między dostawcami i kooperantami, ograniczone kontakty z klientem i częsty brak reakcji na preferencje klientów   | ściśła współpraca partnerska oparta na zaufaniu, możliwość śledzenia jakości w całym łańcuchu zaopatrzenia, wysoki poziom obsługi klienta, angażowanie klientów do współpracy  |
| Dominująca komunikacja                            | pionowa, sformalizowana  | pozioma/horyzontalna, nieformalna  |
| Uczestnictwo w grupie                             | wyłączne i trwałe  | duża ruchliwość, uczestnictwo tymczasowe   |
| Dominujący rodzaj tożsamości personalnej          | tożsamość grupowa  | tożsamość indywidualna   |
| Marketing   | koncentracja na transakcjach – dominują zasady marketingu masowego, np. koncentracja na cenach produktu, sprzedaż jednego produktu wielu klientom, zdobywanie nieprzerwanego strumienia nowych klientów, badanie klienta, korzyści skali | koncentracja na relacjach – dominują zasady zarządzania relacjami z klientami, np. koncentracja na wartości dla klienta, sprzedaż wielu produktów jednemu klientowi, zdobywanie nieprzerwanego strumienia nowych zamówień od obecnych klientów, udział klienta, korzyści zakresu |
| Produkcja   | oparta na ekonomii skali, długie ciągi produkcyjne, rzadkie zmiany produkcyjne, wąski asortyment produkcji, stosowanie wyspecjalizowanych maszyn   | oparta na ekonomii zakresu, krótkie ciągi produkcyjne, częste udoskonalenia produktów i produkcji, szeroki asortyment, elastyczne maszyny o łatwym montażu i niskim jego koszcie   |

Źródło: B. Mikula, *Organizacje oparte na wiedzy*, Wyd. AE, Kraków 2006, s. 37–39.

Przedsiębiorstwo w warunkach globalizacji poddawane jest różnego rodzaju presjom:

- dokonania skoku w zakresie wymogów efektywnościowych i konkurencyjnych,
- uczenia się działania na rynku międzynarodowym,
- funkcjonowania w warunkach dużo większej zmienności i burzliwości rynku,
- pozyskania kapitału na nowoczesne inwestycje,

· Organizacja oparta na wiedzy jako podstawa przedsiębiorczego zarządzania ·

- pozyskania uzdolnionych pracowników oraz podnoszenia ich kwalifikacji,
- presja tworzenia powiązań partnerskich z innymi podmiotami gospodarczymi<sup>13</sup>.

Traktowanie przedsiębiorstwa jako skumulowanej wiedzy coraz częściej znajduje zwolenników. Okazuje się, że w środowisku konkurencyjnym na czoło wysuwają się te przedsiębiorstwa, które zwracają uwagę na umiejętności przystosowania się do otoczenia, elastyczność w nawiązywaniu współpracy z innymi uczestnikami rynku, a także umiejętności zarządzania w każdych warunkach. Posiadają one zdolność pozyskiwania najlepszych specjalistów z dziedzin, które ich interesują, i sprawnie zarządzają wiedzą.

W gospodarce światowej współistnieje wiele rodzajów wiedzy, które można poszeregować według różnych kryteriów. Wyróżnia się na przykład podziały na: wiedzę publiczną i prywatną<sup>14</sup>, dostępną i ukrytą<sup>15</sup> (skodyfikowaną i ukrytą<sup>16</sup>), naukową i techniczną<sup>17</sup>, ogólnie dostępną (wolną), częściowo dostępną (jawną chronioną) i ogólnie niedostępną (utajnioną)<sup>18</sup>. Najbardziej ogólnym podziałem jest podział na wiedzę jawną i niejawną.

Z punktu widzenia źródeł wiedzy można wyróżnić cztery kategorie aktywów wiedzy, które prezentuje tabela 2.

Tab. 2. Cztery kategorie aktywów wiedzy

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Wiedza związana z doświadczeniem</b><br/>Wiedza cicha, wspólnie posiadana przez wspólne doświadczenie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ umiejętności i „wiedzieć jak” u osób indywidualnych,</li> <li>▪ opieka, zaufanie i bezpieczeństwo,</li> <li>▪ energia, pasja i napięcie.</li> </ul> | <p><b>Wiedza koncepcyjna</b><br/>Zewnętrzna wiedza artykułowana przez obrazy, symbole i język</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ koncepty (pomysły) produktu,</li> <li>▪ projektowanie,</li> <li>▪ prawo do marki.</li> </ul> |
| <p><b>Rutynowe zasoby (aktywa) wiedzy</b><br/>Cicha wiedza, która stała się rutyną i została ugruntowana w działaniach i praktyce</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ „wiedzieć jak” w codziennych operacjach,</li> <li>▪ rutyna organizacyjna,</li> <li>▪ kultura organizacyjna.</li> </ul>        | <p><b>Zasoby systemowe wiedzy</b><br/>Usystematyzowana wiedza zewnętrzna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dokumenty, specyfikacje i podręczniki,</li> <li>▪ baza danych,</li> <li>▪ patenty i licencje.</li> </ul>          |

Źródło: S. Little, T. Ray, *Managing knowledge: An essential reader*, 2<sup>nd</sup> ed., Sage, London 2005, s. 25.

<sup>13</sup> J. Bogdanienko, *Możliwości zwiększania innowacyjności małych firm w warunkach globalnej konkurencji*, „Problemy Zarządzania” (Zarządzanie wiedzą) 2007, 4(18), s. 76–77.

<sup>14</sup> *Zarządzanie wiedzą w społeczeństwie uczącym się*, OECD, 2000, s. 17.

<sup>15</sup> I. Nonaka, H. Takeuchi, *Kreowanie wiedzy w organizacji*, Poltex, Warszawa 2000, s. 99.

<sup>16</sup> *Zarządzanie wiedzą w społeczeństwie...*, s. 18.

<sup>17</sup> *Ekonomika innowacji*, red. J. Czupiał, Wyd. AE im. Oskara Langego, Wrocław 1994, s. 8.

<sup>18</sup> W. Kotarba, *Zarządzanie wiedzą chronioną w przedsiębiorstwie*, ORGMASZ, Warszawa 2001, s. 18–21.

Rodzajem wiedzy, na który warto zwracać szczególną uwagę, a który jest trudny do uchwycenia, jest wiedza cicha. Jest ona zindywidualizowana, intuicyjna, a możliwości jej transferu są ograniczone. Fakt istnienia tego rodzaju wiedzy i dysponowania nim przez współpracowników jest ignorowany i niedoceniany do momentu, gdy pracownik zmieni stanowisko bądź pracodawcę.

„Dostęp do wspólnego rezerwuaru wiedzy jest ograniczony. Jednym ze sposobów budowy kapitału intelektualnego jest poprawa »efektywnej podaży« wiedzy. Drugim problemem jest oddzielenie wiedzy pożytecznej od wiedzy niemającej zastosowania. Z czasem wiedza się dezaktualizuje, a inne, nieznaczące dotychczas obszary wiedzy nabierają znaczenia”<sup>19</sup>. Wiedza najczęściej skumulowana jest w określonych środowiskach zajmujących się określonymi – często szczegółowymi – problemami. Wiedza zakorzeniona jest w strukturach, organizacjach i instytucjach.

Na rozwój organizacji opartej na wiedzy ma wpływ otwartość na wiedzę pochodzącą z otoczenia. Każde przedsiębiorstwo i każdy pracownik dysponują pewnym podstawowym zestawem wiedzy, który umożliwia reagowanie na bieżące wyzwania. Ten rodzaj wiedzy daje poczucie bezpieczeństwa. Import nowych zasobów wiedzy może powodować reakcje obronne ze strony pracowników<sup>20</sup>. Wdrażanie jakichkolwiek zmian może budzić emocje i niechęć pracowników, ponieważ zmiana burzy poukładaną rzeczywistość, którą większość z ludzi tworzy wokół siebie.

Podstawą konkurencyjności przedsiębiorstwa w otoczeniu są między innymi: szybkość tworzenia i rozwijania nowych produktów o możliwie największym zasięgu oraz na światowym poziomie, zdolność szybkiego reagowania w zakresie dostosowania wielkości i struktury oferty do rozmiarów i struktury popytu, stosowanie marketingu o szerokim zasięgu, który umożliwia sprawne wprowadzenie produktów na wszystkie ważne rynki, zdolność akumulacji zasobów finansowych pozwalających mobilizować środki niezbędne do tworzenia i skutecznej sprzedaży kolejnych generacji produktów<sup>21</sup>.

Najcenniejsza dla przedsiębiorstwa jest ta wiedza, którą na rynku spotyka się najrzadziej.

## **Czynniki wpływające na rozwój współczesnego przedsiębiorstwa**

Współczesna organizacja charakteryzuje się koncentracją uwagi na wiedzy jako szczególnym, jednym z najważniejszych zasobów, jakimi dysponuje organizacja.

<sup>19</sup> *Zarządzanie wiedzą w społeczeństwie...*, s. 17.

<sup>20</sup> G.J.B. Probst, S. Raub, K. Romhardt, *op. cit.*, s. 119.

<sup>21</sup> J. Bogdanienko, *op. cit.*, s. 76.

Fundamentalny czynnik rozwoju organizacji opartej na wiedzy stanowi odpowiednie przygotowanie studentów do życia zawodowego, w którym uczenie się przez działanie i współpracę z innymi jest konieczne do odnośzenia sukcesów. Na podkreślenie zasługuje również – występujące po stronie pracodawcy – kształtowanie odpowiedniej kultury organizacyjnej, która sprzyja tworzeniu i utrzymywaniu organizacji opartej na wiedzy. Poza tym, „edukacja osób dorosłych (permanentna edukacja) jest kluczowym elementem gospodarki wiedzy”<sup>22</sup>.

Na rozwój organizacji opartej na wiedzy mają wpływ ograniczenia związane z:

- brakiem bądź nieudolnym działaniem systemu upowszechniania wiedzy, który powinien służyć gromadzeniu, rozbudowywaniu, rozpowszechnianiu wiedzy;
- faktem, że niewiele organizacji i ludzi nastawionych jest na zdobywanie i wykorzystywanie wiedzy;
- nadmiernym przywiązywaniem wagi przez pracowników do swoich funkcji i brakiem poczucia odpowiedzialności za wyniki zbiorowego wysiłku wszystkich pracowników;
- fałszywą aktywnością związaną z samozadowoleniem z posiadanej wiedzy i obarczaniem za brak jej powiększania szeroko rozumianego otoczenia organizacji (prawdziwa aktywność jest konsekwencją obserwacji i wynikiem zrozumienia, w jakim stopniu samo przedsiębiorstwo odpowiada za rozwiązywane problemy);
- brakiem nawyku rozwiązywania problemów w sposób systemowy (zamiast postrzegać przedsiębiorstwo jako otwarty system powiązany z otoczeniem, pracownicy koncentrują się na rozwiązywaniu problemów, nie dostrzegają przy tym przyszłych zagrożeń i nie patrzą całościowo na powiązania ich decyzji z innymi problemami);
- brakiem umiejętności potrzebnych do oceny doświadczeń i wyciągania wniosków z najistotniejszych działań i decyzji, które zależą od wielu elementów, nie rzadko pomijanych;
- mitem o spójności kadry kierowniczej, która w rzeczywistości skupiona jest na umacnianiu swojej pozycji; spójność działań kadry kierowniczej jest często tylko pozorna i występuje w stabilnych warunkach<sup>23</sup>.

Wymienione ograniczenia mają odzwierciedlenie w jakości pracy, osiągniętych wynikach oraz niepełnej realizacji zadań, co bezpośrednio przekłada się na pozycję przedsiębiorstwa<sup>24</sup>.

---

<sup>22</sup> *Zarządzanie wiedzą w społeczeństwie...*, s. 27.

<sup>23</sup> Opracowano na podstawie: Z. Malara, *Przedsiębiorstwo w globalnej gospodarce. Wyzwania współczesności*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2006, s. 143.

<sup>24</sup> Według przeprowadzonych we Francji badań w dużych przedsiębiorstwach (zatrudniających ponad 250 osób) 84% członków zarządu przypisuje zarządzaniu wiedzą duże lub bardzo duże znaczenie strategiczne. W tych samych jednak przedsiębiorstwach zauważono również, że stosunkowo wolno rośnie świadomość problematyki zarządzania wiedzą i zarządzania przez wiedzę. *Ibidem*, s. 142.



Bariery utrudniające przepływ wiedzy w organizacjach wymieniają T.H. Davenport i L. Prusak (tab. 3).

Tab. 3. Bariery kulturowe utrudniające przepływ wiedzy w organizacjach

| <b>Bariery</b>   | <b>Możliwe rozwiązania</b>  |
|--|---|
| Brak zaufania  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Budowanie relacji opartych na zaufaniu i poczuciu wspólnoty poprzez utrzymywanie kontaktów bezpośrednich i na odległość</li> <li>• Propagowanie form komunikacji sprzyjających przepływowi wiedzy</li> </ul>                                 |
| Różne języki i punkty odniesienia  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Budowanie wspólnych podstaw poprzez pracę zespołową, rotację stanowisk i inne formy współdziałania</li> <li>• Kształtowanie wspólnego języka lub wykorzystanie biurokracji</li> </ul>  |
| Panująca koncepcja produktywnej pracy                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stworzenie miejsc i sytuacji sprzyjających formalnej i nieformalnej wymianie wiedzy</li> <li>• Zachęcanie do prób, eksperymentów i zabaw</li> <li>• Pomoc menedżerom w zrozumieniu, na czym tak naprawdę polega wykonywanie pracy</li> </ul> |
| Nagrody dla posiadaczy wiedzy  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nagradzanie tych, którzy dzielą się wiedzą i potrafią spożytkować wiedzę innych</li> </ul>   |
| Ograniczona zdolność przyswajania wiedzy                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uświadamianie ludziom zalet elastyczności</li> <li>• Zarezerwowanie czasu na przetwarzanie, dojrzewanie i spożytkowanie wiedzy</li> </ul>  |
| Przekonanie, że wiedza jest przypisana do określonych grup lub stanowisk | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kształtowanie atmosfery, w której wartość pomysłów jest ważniejsza od ich pochodzenia</li> </ul>   |
| Nietolerowanie błędów i brak wsparcia, gdy potrzebna jest pomoc          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolerowanie błędów popełnianych w ramach twórczej pracy i pomaganie ludziom w wyciągnięciu nauki z tych błędów</li> </ul>  |

Zródło: Ch. Evans, *Zarządzanie wiedzą*, PWE, Warszawa 2005, s. 56.

Istnieje pogląd, że dążenie do tworzenia przedsiębiorstwa zorientowanego na wiedzę daje większą szansę na utrzymanie się na rynku i radzenie sobie ze skomplikowanym otoczeniem. Nie oznacza to jednak, że transformacja przedsiębiorstwa opartego na wiedzy pozbawiona jest przeszkód.

Problemy związane z zarządzaniem wiedzą, z jakimi spotykają się przedsiębiorstwa obejmują tak różnorodne kwestie, jak<sup>25</sup>:

- niewystarczające wykorzystanie wiedzy pracowników<sup>26</sup>;

<sup>25</sup> *Ibidem*, s. 143–144.

<sup>26</sup> Szacuje się, że tylko jedna trzecia wiedzy pracowników (36%) jest wykorzystywana przez przedsiębiorstwa, które zgadzają się przy tym, iż wiedza zapewnia im blisko połowę ich wartości i usług. Według International Data Corporation, która to firma przeprowadziła badania w 500 największych przedsiębiorstwach świata, co-roczenie marnuje się około 12 mld USD tylko dlatego, że nie korzystają z wiedzy pracowników. [...] Przewiduje się, że wielkość strat w nadchodzących latach (w stosunku do 2003 r. –przyp. autora) będzie się powiększać. Za:

- niedobór wiedzy i problemy informacyjne jako wynik nierównomiernego rozdzielania wiedzy, nieadekwatnie do potrzeb i wymagań wszystkich komórek i pracowników przedsiębiorstwa;
- trudności w pozyskiwaniu wiedzy nieformalnej;
- nieodpowiednia kultura organizacyjna i brak atmosfery do otwartego dzielenia się wiedzą;
- przecenianie lub niedocenywanie możliwości techniki i usprawniania pracy dzięki jej wykorzystaniu;
- nieużyteczne bazy danych, które zgodnie z kryterium praktycznej przydatności powinny być eliminowane;
- stereotyp myślenia – wiedza to władza – najważniejsze jest wyjście od oczekiwań potencjalnych odbiorców;
- luka między koncepcją a działaniem – ważne jest docenianie własnych pomysłów i dokonań, wyciąganie wniosków z porażek, pokonywanie przeszkód i właściwe ocenianie pozycji konkurentów.

Zarządzanie wiedzą nie przynosi wyłącznie problemów. Najistotniejsze są korzyści, jakie z niego można czerpać. Dotyczą one zarówno przedsiębiorstwa, jak i pracowników i właśnie one są przyczyną popularności tej koncepcji. W tabeli 4 (na s. 120) przedstawiono listę wybranych korzyści.

Organizacje oparte na wiedzy, gromadząc i tworząc wiedzę, podlegają zmianom w następujących obszarach:

- wzrastają innowacyjność w relacjach z otoczeniem oraz sprawność wdrażania nowych rozwiązań,
- wyraźnie zwiększa się rola czynników ułatwiających tworzenie i przekazywanie wiedzy i informacji w przedsiębiorstwie,
- coraz szerzej wykorzystuje się technologie informacyjne wspomagające aktywność organizacji,
- wzrasta świadomość ekologiczna rozumiana jako stan wiedzy, poglądów i wyobrażeń o roli środowiska w działalności organizacji oraz o wpływie organizacji na środowisko,
- wzrasta stan wiedzy na temat postępującej erozji środowiska naturalnego<sup>27</sup>.

---

*O co chodzi w tak zwanym zarządzaniu wiedzą*, „Zarządzanie na Świecie” 2000, 33, s. 33. Przyczyną tego zjawiska jest luka między deklaracjami, w których menedżerowie całkowicie podzielają pogląd o rosnącej roli wiedzy w konkurencji, a konkretnymi przedsięwzięciami. B. Wawrzyniak, *Od koncepcji do praktyki zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie*, „Master of Business Administration” 2002, 1, s. 32. Zob. Z. Malara, *op. cit.*, s. 143.

<sup>27</sup> Opracowanie własne na podstawie: A. Stabryła, P. Cabała, C. Mesjasz, H. Piekarczyk, K. Woźniak, *Metoda kategoryzacji jako narzędzie oceny potencjału wiedzy przedsiębiorstwa*, [w:] *Ku nowym paradygmatom nauk o zarządzaniu*, red. J. Rokita, Górnośląska Wyższa Szkoła Handlowa im. Wojciecha Korfańskiego, Katowice 2008, s. 138–139.

Tab. 4. Korzyści zarządzania wiedzą

| Korzyści dla pracowników   | Korzyści dla przedsiębiorstwa  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ustawiczny rozwój,</li> <li>▪ wzrost kompetencji,</li> <li>▪ tworzenie więzi z firmą,</li> <li>▪ łatwy dostęp do źródeł wiedzy, usprawniający wykonywaną pracę i wpływający tym samym na jej efektywność,</li> <li>▪ oszczędność czasu związanego z pozyskiwaniem wiedzy,</li> <li>▪ możliwość tworzenia wiedzy organizacyjnej przez każdego pracownika, zwiększająca zaangażowanie w wykonywaną pracę,</li> <li>▪ kreatywność,</li> <li>▪ wzrost poczucia własnej wartości wśród pracowników,</li> <li>▪ samorealizacja,</li> <li>▪ poczucie przynależności,</li> <li>▪ radość z wykonywanej pracy,</li> <li>▪ wzrost konkurencyjności pracowników na rynku pracy</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zmiana kultury organizacyjnej w kierunku swobodnego przepływu wiedzy,</li> <li>▪ tworzenie atmosfery wzajemnego zaufania,</li> <li>▪ kształtowanie postaw, umiejętności i doświadczeń sprzyjających poszerzaniu podstawowych kompetencji pracowników, skutkujące generowaniem nowych wartości dla przedsiębiorstwa,</li> <li>▪ efektywna komunikacja wewnątrz przedsiębiorstwa,</li> <li>▪ nawiązanie, utrzymanie i wzmacnianie trwałych więzi z pracownikami, prowadzące do niskiej fluktuacji pracowników,</li> <li>▪ identyfikacja pracownika z przedsiębiorstwem,</li> <li>▪ popularyzacja najlepszych praktyk, koncepcji i doświadczeń,</li> <li>▪ skrócenie czasu wprowadzania ulepszeń w produktach i usługach,</li> <li>▪ sprawne i skuteczne podejmowanie decyzji dzięki posiadanej wiedzy,</li> <li>▪ wyższa jakość produktów i usług,</li> <li>▪ wzrost wartości rynkowej</li> </ul> |

Źródło: A. Błaszczuk, J.J. Brdulak, M. Guzik, A. Pawluczuk, *Zarządzanie wiedzą w polskich przedsiębiorstwach*, SHG. Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2004, s. 50.

Wspomniana degradacja środowiska naturalnego wymusza na organizacjach podejmowanie działań dotyczących jego ochrony. Zarządzający w procesie decyzyjnym powinni uwzględnić obowiązujące przepisy prawa międzynarodowego i krajowego, które regulują sferę ochrony środowiska naturalnego. Takie działania sprawiają bowiem, że:

- następuje poprawa środowiska w miejscu lokalizacji przedsiębiorstwa,
- stopniowo, przy wykorzystaniu właściwych technologii, zmniejsza się negatywny wpływ organizacji na środowisko naturalne,
- realizowane są cele ekologiczne,
- przedsiębiorstwo wypracowuje system zarządzania środowiskiem,
- pracownicy organizacji, a także dostawcy usług zostają zobowiązani do przestrzegania przepisów dotyczących ochrony środowiska,
- społeczeństwo lokalne jest informowane o podjętych działaniach związanych z ochroną środowiska naturalnego.

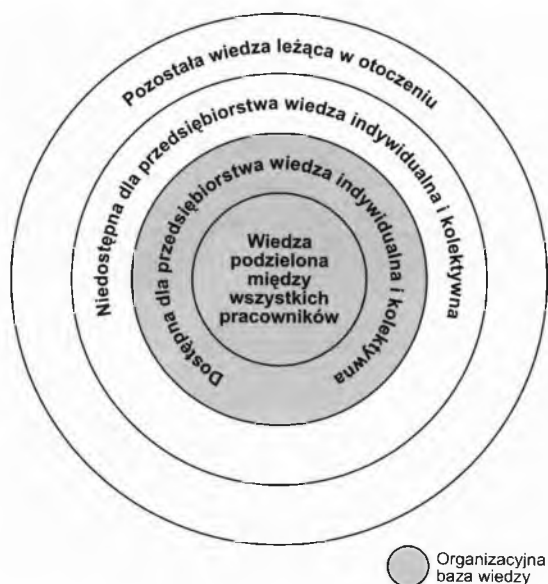
S. Guldenberg i R. Eschenbach wyróżnili dwa znaczenia organizacji opartej na wiedzy:

- instytucjonalne – sprowadza się do traktowania organizacji jako systemu społecznego mającego swoją strukturę komunikacji i informacji, który umożliwia interakcje między jej uczestnikami,
- funkcjonalne – traktowana organizacji jako koncepcji, która stanowi bazę dla wszystkich strategii zarządzania służących podejmowaniu decyzji, rozwiązywaniu problemów oraz inicjowaniu zmian<sup>28</sup>.

<sup>28</sup> K. Zimmewicz, *Współczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa 2009, s. 75–76.

Jak pisze K. Zimniewicz, „Organizacja oparta na wiedzy rozumiana jako koncepcja zarządzania opiera się na pewnej sumie wiedzy, którą dysponują poszczególni współpracownicy – wiedzy, która jest ciągle wzbogacana i rozwijana, a następnie udostępniana przedsiębiorstwu”<sup>29</sup>.

Rys. 2. Baza wiedzy przedsiębiorstwa



Zródło: K. Zimniewicz, *op. cit.*, s. 76.

Ze względu na źródła wiedzy, jakie są ulokowane w otoczeniu przedsiębiorstwa, konieczne jest nawiązywanie licznych interakcji z tymże otoczeniem, co stanowi wyzwanie rozumiane jako szanse i zagrożenia.

Pracownicy przedsiębiorstwa nabywają wiedzę praktycznie przez całe życie, tzn. nie tylko w procesie indywidualnego kształcenia, ale przede wszystkim w procesie współdziałania z innymi. Takie możliwości zapewnia nie tylko rodzime przedsiębiorstwo, ale także organizacje zewnętrzne, np. firmy konsultingowe czy wywiadownie gospodarcze. Tym samym działalność organizacji ma ścisły związek z uczeniem się i stanowi nierozdzielny element wszelkich zmian, jakie występują w organizacji gospodarczej.

Informacja i wiedza decydują o potencjale i możliwościach działania praktycznie każdej organizacji. Wymaga to ze strony tychże organizacji, a także innych

<sup>29</sup> *Ibidem*, s. 76–77.

uprawnionych podmiotów gospodarczych, budowania własnego bezpieczeństwa. Informacja i wspierana nią wiedza stanowią podstawową broń w trwającej konfrontacji podmiotów gospodarczych, a także są jedną z podstawowych form ich aktywności wewnętrznej. Wartość zasobów informacyjnych (w tym wiedzy) dla organizacji gospodarczej stanowi funkcję tego, czy:

- dane zasoby są istotne dla zainteresowań i zobowiązań danej organizacji,
- możliwości danej organizacji, tzn. wiedza, umiejętności i narzędzia, pozwalają na skuteczne wykorzystanie posiadanych zasobów,
- istnieje dostępność danych zasobów dla organizacji,
- istnieje dostępność dla innych organizacji,
- występuje integralność zasobów,
- czas oznacza to, że zasoby informacyjne wraz z upływem czasu mogą nabierać wartości lub ją tracić.

Wymienione elementy należy traktować jako obszar przyszłych działań podmiotów tworzących otoczenie przedsiębiorstwa, którym takie zadanie może być zlecone przez dany podmiot.

„W nowym ekonomicznym i intelektualnym otoczeniu powstają nowe metody badania natury i przyczyn rzeczy, a także nowe pola badań i studiów naukowych, takie jak ekonomia wiedzy i zarządzanie wiedzą. Ekonomia wiedzy jest szybko rozwijającym się działem ekonomii, który wyrósł z multidyscyplinarnych badań opartych na studiach nad innowacjami. Społeczność badaczy pracuje produktywnie nad innowacjami już od ponad 40 lat jako bardzo zróżnicowana galaktyka grup badawczych z całego świata. Różni ich podejście teoretyczne oraz dotyczące polityki”<sup>30</sup>.

W związku z zachodzącymi w podmiotach gospodarczych i ich otoczeniu zewnętrznym zmianami skuteczne osiągnięcie wyznaczonych celów wymaga zasilania materialnego, energetycznego i informacyjnego. Współczesne przedsiębiorstwo buduje swoją pozycję na bazie wiedzy i umiejętności pracowników. Nowe propozycje wartości zależą od pomysłowości i wiedzy, a pomysły te przedstawiają wartość tylko wtedy, gdy pracownicy się nimi dzielą. Wiedza jest natomiast użyteczna w sytuacji, kiedy ludzie odnajdują bądź upatrują jej wartość w swojej pracy. „Dzielenie tego, co jest w głowach inteligentnych ludzi, ma krytyczną wartość poznawczą i wymaga dużo więcej niż tylko kapitału i wysoce zaawansowanych pakietów oprogramowania numerycznego. Idea nowych wartości musi przepływać przez całą organizację, i to od dołu, a nie tylko od góry”<sup>31</sup>.

---

<sup>30</sup> Y. Caloghirou, A. Constantelou, N.S. Vonortas, *Knowledge flows in European industry*, Routledge, New York 2006, s. 10.

<sup>31</sup> F. Krawiec, *Zasadniczą zmianą drogą do sukcesu przedsiębiorstwa XXI wieku*, Difin, Warszawa 2007, s. 164.

## Podsumowanie

„Współczesna ekonomia jest bardziej niż kiedykolwiek wcześniej świadoma roli wiedzy i procesów uczenia się. [...] Ostatnie dziesięciolecia były świadkiem niespotykanego wzrostu zainteresowania ekonomią instytucyjną i ekonomią innowacji. Na tych polach kluczową rolę w rozwoju gospodarczym gra uczenie się. Nowe teorie zarządzania koncentrują się na rozwijaniu umiejętności i kompetencji. W literaturze dotyczącej zarządzania popularność zyskała koncepcja uczącej się organizacji zarówno na polu teoretycznym, jak i praktycznym”<sup>32</sup>.

Tworzenie wiedzy jest procesem ciągłym. Polega on na przekraczaniu granic u samego siebie przez przechodzenie granic swojego starego ego i wchodzenie w nowe dzięki osiągnięciu nowych kontekstów, nowego spojrzenia na świat i nowej wiedzy. Krótko mówiąc, jest to podróż od „być” do „stawać się”. Dana osoba przekracza także granice pomiędzy samym sobą i innymi, jako że wiedza tworzona jest przez interakcje pomiędzy indywidualnymi a innymi osobami i ich otoczeniem. W tworzeniu mikro- i makrowiedzy poprzez jej wymianę powstają zmiany zarówno na poziomie mikro, jak i makro: dana osoba wpływa na środowisko, z którym wchodzi w interakcje, i jest poddana jego wpływowi<sup>33</sup>.

„Kształtowanie organizacji przyszłości – opartej na zdolności do rekonfiguracji, procesach uczenia się, kreatywności, spłaszczonych strukturach itp. – jest wyzwalane przez nową rzeczywistość organizacyjną. Dzisiaj, gdy świat staje się coraz bardziej skomplikowany i nieprzewidywalny, zaczynamy zauważać, że trzeba rozwijać nowe formy organizacyjne oparte na nowych paradygmatach. Sprostanie niespodziankom, jakie niesie dzień jutrzejszy, zależy między innymi od tego, w jakim stopniu będziemy gotowi do tworzenia nowych koncepcji dotyczących przyszłości zarządzania”<sup>34</sup>.

Zdaniem P. Grajewskiego rzeczywistymi przesłankami, celami i efektami budowy organizacji uczącej się i zarządzającej wiedzą są<sup>35</sup>:

1. Odciążenie pracownika umysłowego od banalnych zajęć intelektualnych na rzecz zaangażowania go w pracy wymagającej twórczej aktywności – wykonywanie pracy rutynowej jest mało wartościowe; w organizacji uczącej się nie traci się czasu i talentów pracowników na wielokrotne wymyślanie tych samych rozwiązań, a wykorzystanie dostępnej wiedzy ma służyć rozwiązywaniu problemów, z którymi jeszcze nikt sobie nie poradził.
2. Zarządzanie wiedzą jest działaniem prowadzącym do nadania równie dużego znaczenia wiedzy pochodzącej ze źródeł innych niż własna twórczość – war-

<sup>32</sup> Zarządzanie wiedzą w społeczeństwie..., s. 25.

<sup>33</sup> S. Little, T. Ray, *op. cit.*, s. 25.

<sup>34</sup> M. Brzeziński, *Organizacja kreatywna*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2009, s. 18.

<sup>35</sup> P. Grajewski, *Organizacja procesowa*, PWE, Warszawa 2007, s. 31–32.

tość ta ma wspierać postawy ukierunkowane na dzielenie się z innymi własnym zasobem wiedzy; przekonanie o możliwości uporania się z problemami, które przyniesie przyszłość, jest najbardziej wartościowym kapitałem pracownika organizacji uczącej się.

3. Zarządzanie wiedzą ma zmniejszać rozdzźwięk między wiedzą teoretyczną a możliwościami jej praktycznych aplikacji – efekt taki osiąga się przez zbliżenie działalności badawczej i projektowej do sfery wytwarzania, dzięki zaangażowaniu w oba te procesy tej samej grupy pracowników. „Konieczne staje się odstępianie od dwuczłonowego modelu zakładającego jednokierunkowe oddziaływanie nauki na praktykę w dziedzinie organizacji i zarządzania oraz doprowadzenie do zaistnienia dwukierunkowych relacji między teorią a praktyką w tej dziedzinie poprzez wbudowanie między sferą nauki i sferą praktyki systemu wiążącego”<sup>36</sup>.

W związku z powyższymi zadaniami stojącymi przed przedsiębiorstwem są:

- dysponowanie aktualną informacją i najnowszą wiedzą,
- umiejętność wykorzystywania informacji oraz wiedzy w celu uzyskania przewagi konkurencyjnej i zapewnienia sobie przetrwania<sup>37</sup>.

„Prawdopodobnie przyszłość należy do organizacji jeszcze bardziej złożonych niż występujące obecnie. Dzisiaj sporo się mówi o destabilizacji życia organizacyjnego, powodującej liczne dylematy społeczne i egzystencjalne. Często instytucje i wiedza nie przystają do realiów zarządzania w rozwiniętych gospodarkach. Może to powodować – i powoduje – wiele poważnych problemów. Jednak należy próbować zdobyć wiedzę lepiej dostosowaną do współczesności i w ten sposób być lepiej przygotowanym na stawienie jej czoła”<sup>38</sup>.

Oparcie przedsiębiorstwa na wiedzy można traktować jako drogę zwiększania konkurencyjności. Koncepcja ta ciągle się rozwija i ewoluuje, weryfikowana przez rzeczywistość i nowe wyzwania, które ona odkrywa.

## Bibliografia

1. Błaszczuk A., Brdulak J.J., Guzik M., Pawluczuk A., *Zarządzanie wiedzą w polskich przedsiębiorstwach*, SHG. Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2004.
2. Bogdanienko J., *Możliwości zwiększania innowacyjności małych firm w warunkach globalnej konkurencji*, „Problemy Zarządzania” (Zarządzanie wiedzą) 2007, 4(18).

---

<sup>36</sup> L. Krzyżanowski, *Podstawy nauk o zarządzaniu*, PWN, Warszawa 1992, s. 61.

<sup>37</sup> K. Zimniewicz, *op. cit.*, s. 75.

<sup>38</sup> M. Kostera, *Współczesne koncepcje zarządzania*, Wyd. Nauk. Wydziału Zarządzania UW, Warszawa 2008, s. 6.

3. Brzeziński M., *Organizacja kreatywna*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2009.
4. Caloghirou Y., Constantelou A., Vonortas N.S., *Knowledge flows in European industry*, Routledge, New York 2006.
5. Cygan Z., Zacher L.W., *Przedsiębiorstwo u progu XXI wieku*, [w:] *Przedsiębiorstwo u progu XXI wieku*, red. M. Jerzemowska, Wyd. Uczelniane WSZ, Słupsk 2002.
6. Drucker P.F., *The manufacturing paradox*, „The Economist” 2001, November.
7. *Ekonomika innowacji*, red. J. Czupiał, Wyd. AE im. Oskara Langego, Wrocław 1994.
8. Evans Ch., *Zarządzanie wiedzą*, PWE, Warszawa 2005.
9. Grajewski, *Organizacja procesowa*, PWE, Warszawa 2007.
10. Kostera M., *Organizacje i archetypy*, Wolters Kluwer business, Warszawa 2010.
11. Kostera M., *Współczesne koncepcje zarządzania*, Wyd. Nauk. Wydziału Zarządzania UW, Warszawa 2008.
12. Kotarba W., *Zarządzanie wiedzą chronioną w przedsiębiorstwie*, ORGMASZ, Warszawa 2001.
13. Krawiec F., *Zasadnicza zmiana drogą do sukcesu przedsiębiorstwa XXI wieku*, Difin, Warszawa 2007.
14. Krzyżanowski L., *Podstawy nauk o zarządzaniu*, PWN, Warszawa 1992.
15. Little S., Ray T., *Managing knowledge: An essential reader*, 2<sup>nd</sup> ed., Sage, London 2005.
16. Macias J., *Internacjonalizacja i globalizacja działalności przedsiębiorstw – tendencja XXI wieku*, „Przegląd Organizacji” 2009, 5.
17. Malara Z., *Przedsiębiorstwo w globalnej gospodarce. Wyzwania współczesności*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2006.
18. Mikula B., *Organizacje oparte na wiedzy*, Wyd. AE, Kraków 2006.
19. Mikula B., *W kierunku organizacji inteligentnych*, Antykwia, Kraków 2001.
20. Nonaka I., Takeuchi H., *Kreowanie wiedzy w organizacji*, Poltex, Warszawa 2000.
21. *O co chodzi w tak zwanym zarządzaniu wiedzą*, „Zarządzanie na Świecie” 2000, 33.
22. Popper K.R., *Droga do wiedzy. Domysły i refutacje*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1999.
23. Probst G.J.B., Raub S., Romhardt K., *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004.
24. Stabryła A., Cabała P., Mesjasz C., Piekarczyk H., Woźniak K., *Metoda kategoryzacji jako narzędzie oceny potencjału wiedzy przedsiębiorstw*, [w:] *Ku nowym paradygmatom nauk o zarządzaniu*, red. J. Rokita, Górnośląska Wyższa Szkoła Handlowa im. Wojciecha Korfańtego, Katowice 2008.
25. Śmid W., *Metamarketing*, Wyd. PSB, Kraków 2000.



26. Wawrzyniak B., *Od koncepcji do praktyki zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie*, „Master of Business Administration” 2002, 1.
27. [www.polidea.pl](http://www.polidea.pl), dostęp: 18 listopada 2004.
28. Zaliwski A., *Korporacyjne bazy wiedzy*, PWE, Warszawa 2000.
29. *Zarządzanie wiedzą w społeczeństwie uczącym się*, OECD, 2000.
30. Zimniewicz K., *Współczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa 2009.

### Summary

The processes which accompany globalization make organizations search and implement new solutions in management, what lets them survive in complicated and unpredictable national and international environment.

The globalization, free market and development of information society make economical organizations look for the new ways to increase their competitiveness. One of them is possessing valuable information, the value of which is connected with the level of knowledge in an organization. Knowledge always decided about the widely understood development and is of the special importance at present. It is the modern tendency to transform organizations into those which are based on knowledge.

Ryszard Sęczyk

## Wpływ specjalnych stref ekonomicznych na rozwój przedsiębiorczości w Polsce (The influence of special economic zones on entrepreneurship development in Poland)

### Początki powstania specjalnych stref ekonomicznych

Zasady i tryb ustanowienia stref ekonomicznych zostały określone w ustawie z dnia 20 października 1994 r. o specjalnych strefach ekonomicznych<sup>1</sup>. Zachęty finansowe oferowane ustawą stanowiły wówczas silny bodziec motywujący inwestorów do lokowania nowych firm w obrębie stref. Specjalne strefy ekonomiczne (SSE) to wyodrębnione administracyjnie obszary w Polsce, gdzie prowadzenie działalności gospodarczej odbywa się na szczególnych, preferencyjnych warunkach. Podstawową zachętą dla inwestorów lokujących swoje projekty w SSE jest zwolnienie z podatku dochodowego od osób prawnych i fizycznych. Pomoc stanowi formę refundacji kosztów nowego projektu inwestycyjnego<sup>2</sup>.

Specjalne strefy ekonomiczne są w warunkach polskiej gospodarki jednym z elementów polityki regionalnej prowadzonej przez państwo. Podstawowym celem tworzenia stref jest przyspieszenie rozwoju gospodarczego części terytorium kraju, nie tylko bezpośrednio obszaru strefy, lecz także najbliższego regionu. Zapis taki widnieje w art. 3 wspomnianej ustawy z dnia 20 października 1994 r. o specjalnych strefach ekonomicznych. Realizowane cele dodatkowo związane są ze zwiększaniem zatrudnienia na lokalnych rynkach pracy, wdrażaniem nowych technologii i zwiększaniem konkurencyjności wytwarzanych wyrobów i świadczonych usług oraz zagospodarowaniem infrastruktury gospodarczej. Tak postawione cele z jednej strony implikują zadania realizacji polityki przemysłowej w zakresie rozwoju określonych branż i technologii,

---

<sup>1</sup> Ustawa z dnia 20 października 1994 o specjalnych strefach ekonomicznych (Dz.U. z 1994 r. Nr 123, poz. 600).

<sup>2</sup> R. Sęczyk, *Geneza i funkcje specjalnych stref ekonomicznych w systemie gospodarczym III Rzeczypospolitej*, „Zeszyty Naukowe”, nr 1, WSE, Stalowa Wola 2004, s. 9–20.

z drugiej zaś służą realizacji polityki regionalnej przez rozwój produkcji eksportowej, wsparcie drobnej przedsiębiorczości, dokapitalizowanie regionu przez inwestycje, jak również aktywizację ekonomiczną i społeczną regionów.

Strefy łączyły koncepcję rozwoju gospodarczego z pomocą dla bezrobotnych w zagrożonych regionach. Głównym ich zadaniem była pomoc w reorganizacji zatrudnienia w rejonach, w których ten problem rysował się szczególnie ostro. Wysoka stopa bezrobocia realnie występująca lub jej perspektywiczne zmiany, które potencjalnie zwiększały liczbę bezrobotnych, były jednymi z ważniejszych powodów powołania strefy w danym regionie. Kolejnym był dochód na jednego mieszkańca nieprzekraczający 85% średniego dochodu w kraju, co było zgodne z przyjętymi założeniami i obowiązującymi przepisami. Strefy lokowano często na terenie dużych upadłych zakładów państwowych (Agroma w Suwałkach, Polskie Zakłady Lotnicze Mielec, kopalnie siarki w Tarnobrzegu, Kopalnia Węgla Kamiennego w Nowej Rudzie, elektrownia w Żarnowcu, fabryka mebli w Słupsku). Podstawą rozwoju tych regionów w nowych warunkach społeczno-ekonomicznych miały się stać inwestycje zagraniczne i krajowe.

Przygotowując ustawę o SSE w polskich realiach gospodarczych uznano, że najistotniejsze jest tworzenie na ich terenie nowych miejsc pracy oraz lepsze niż dotychczas wykorzystanie majątku przemysłowego, infrastruktury technicznej i zasobów. Istotne było także to, że inwestycje zagraniczne powodują transfer zaawansowanych technologii i wzrost produktywności. Przeprowadzone badania wskazują, że wzrost wielkości inwestycji o jeden punkt procentowy prowadzi do wzrostu dochodu narodowego *per capita* o 0,8 punktu procentowego<sup>3</sup>. Zasady funkcjonowania SSE ewoluowały w czasie. Najistotniejsze zmiany do ustawy wprowadziły następujące akty prawne: ustawa z dnia 16 listopada 2000 r. o zmianie ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych oraz zmianie niektórych ustaw<sup>4</sup>, ustawa z dnia 2 października 2003 r. o zmianie ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych i niektórych ustaw<sup>5</sup>, ustawa z dnia 23 czerwca 2006 r. o zmianie ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych oraz niektórych ustaw<sup>6</sup>, ustawa z dnia 30 maja 2008 r. o zmianie ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych<sup>7</sup>.

---

<sup>3</sup> J. Cukrowski, M. Jakubiak, *Znaczenie inwestycji zagranicznych i poprawa klimatu inwestycyjnego w Polsce*, Centrum Analiz Społeczno-Ekonomicznych, Warszawa 2004, s. 10.

<sup>4</sup> Ustawa z dnia 16 listopada 2000 r. o zmianie ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych oraz zmianie niektórych ustaw (Dz.U. z 2000 r. Nr 117, poz. 1228).

<sup>5</sup> Ustawa z dnia 2 października 2003 r. o zmianie ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych i niektórych ustaw (Dz.U. z 2003 r. Nr 188, poz. 1840).

<sup>6</sup> Ustawa z dnia 23 czerwca 2006 r. o zmianie ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych oraz niektórych ustaw (Dz.U. z 2006 r. Nr 141, poz. 997).

<sup>7</sup> Ustawa z dnia 30 maja 2008 r. o zmianie ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych (Dz.U. z 2008 r. Nr 118, poz. 746).

Strefy wybrane do analizy zostały utworzone w dawnych województwach: katowickim, suwalskim i tarnobrzesckim. Różnicowało je w pierwszej kolejności otoczenie, w jakim działały. Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna (KSSE) jest położona w dużej aglomeracji śląskiej, o historycznie rozwiniętych tradycjach przemysłowych, dużym zagęszczeniu ludności, instytucji oraz organizacji społecznych. Jednocześnie był to region, w którym przez lata gospodarki centralnie sterowanej rozwijano tradycyjny przemysł ciężki. Podstawę struktury stanowiły przemysły paliwowo-energetyczny i metalurgiczny.

W rezultacie region traktowany jako surowcowo-przemysłowe zaplecze kraju rozwijał przetwórstwo przemysłowe oparte na nisko rozwiniętych technologiach. Doprowadziło to do silnej nadkoncentracji przemysłu. „Inwestycje te nie naruszały w niczym nisko efektywnej struktury, modernizując ją jedynie, a w większości przypadków obsługując przemysły tradycyjne, głównie górnictwo węgla kamiennego, energetykę, hutnictwo żelaza i stali”<sup>8</sup>. Aby odwrócić niekorzystne zmiany, podjęto szereg wielokierunkowych działań, a jednym z nich było utworzenie KSSE.

Specyfiką regionu tarnobrzesckiego w momencie tworzenia strefy były działające w miastach ośrodki oparte na jednym wielkim przedsiębiorstwie. Rozwinęły się one po drugiej wojnie światowej i były rozbudowywane zgodnie z duchem gospodarczym tego okresu. Były to duże przedsiębiorstwa państwowe działające z wykorzystaniem przestarzałych, energochłonnych i kapitałochłonnych technologii, których zarządzanie charakteryzowało się niezbyt wielką efektywnością. Takie monokulturowe ośrodki były bardzo wrażliwe na zmiany koniunktury gospodarczej, a problemy gospodarcze głównego przedsiębiorstwa błyskawicznie przekładały się na zahamowanie rozwoju gospodarczego miasta. To właśnie trudności gospodarcze i społeczne takich ośrodków (np. w Tarnobrzegu, Stalowej Woli, Staszowie) były przyczyną powstania na tych terenach Tarnobrzesckiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej (TSSE).

Jeszcze inną specyfiką charakteryzowały się warunki społeczno-gospodarcze regionu suwalskiego, w którym powstała Suwalska Specjalna Strefa Ekonomiczna (SSSE). Był to region typowo rolniczy, w którym rozwijały się jedynie przemysły spożywczy i drzewny. Większość zakładów tej branży nie potrafiła sprostać wyzwaniom gospodarki rynkowej i została zamknięta. Strefa powstała w celu zahamowania dalszej recesji przemysłu w regionie. W strategii rozwoju tego regionu jako dodatkową szansę wskazywano korzystne położenie w pobliżu przejścia granicznego.

Kolejną cechą różnicującą SSE były ich osiągnięcia ekonomiczne. KSSE była długo liderem wśród wszystkich stref w Polsce i prowadziła prawie we wszystkich

---

<sup>8</sup> W. Błasiak, *Spoleczne i kulturowe uwarunkowania restrukturyzacji gospodarczej Górnego Śląska*, [w:] *Niektóre problemy społeczne w województwie katowickim*, red. J. Wódz, Wyd. UŚ, Katowice 1993, s. 44.

wskaźnikach ekonomicznych, TSSE plasowała się w tych rankingach pośrodku tabeli, SSSE zaś zwykle zajmowała lokaty blisko końca klasyfikacji.

Inną cechą różnicującą strefy jest rozproszenie przestrzenne ich terenów. Zdecydowanie najbardziej rozproszona jest TSSE, która według stanu na 31 grudnia 2009 roku posiada tereny objęte regulacjami prawnymi SSE aż w 28 miastach i gminach położonych na terenie 5 województw (podkarpackie, świętokrzyskie, mazowieckie, lubelskie i dolnośląskie). TSSE zajmuje obecnie powierzchnię 1105,16 ha. Znacznie mniej rozproszona jest KSSE, położona w 27 miastach i gminach i zajmująca powierzchnię 1544,18 ha – jest największą strefą w Polsce. SSSE jest położona na terenie 7 miast i gmin, zajmuje powierzchnię 342,77 ha. Jest to strefa najmniej rozproszona przestrzennie, w której granice zmieniały się najrzadziej.

W momencie powstania KSSE w czerwcu 1996 roku był tu już pierwszy z poważnych inwestorów – General Motors – z planami inwestycyjnymi na poziomie 1,2 mld PLN i deklarowanymi 2 tys. zatrudnionych. Zainteresowanie firmy GM terenami przemysłowymi w Gliwicach było impulsem do powstania podstrefy gliwickiej oraz powodem przyspieszenia prac legislacyjnych nad powołaniem strefy. Był to także okres ciężkich początków strefy, kiedy jej potrzeby kapitałowe, szacowane na około 200 mln PLN, w stosunku do ograniczonych środków (830 tys. PLN kapitału zakładowego spółki akcyjnej) skutecznie hamowały rozwój.

Powstała w tym samym okresie SSSE wydała w pierwszym roku działalności zezwolenia dla czterech firm, które łącznie deklarowały zainwestowanie 4,9 mln PLN. Faktycznie inwestycje ruszyły znacznie później i jedna z firm rozpoczęła działalność w połowie 1997 roku, a pozostałe trzy na przełomie 1997 i 1998.

Obie strefy w momencie utworzenia składały się z obszarów nieciągłych przestrzennie, które były położone w znacznej odległości od siebie. Stanowiło to dodatkową trudność w zorganizowaniu zarządzania dla małych i niedokapitalizowanych spółek zarządzających, które musiały przecież ponieść znaczne obciążenia finansowe na rozwój infrastruktury przemysłowej w strefie oraz na jej intensywną promocję. Strefa była wtedy zupełnie nowym, nie w pełni sprawdzonym narzędziem rozwoju gospodarczego, a brak krajowych doświadczeń stawiał jej przyszły sukces, dodatkowo wyolbrzymiony społecznymi oczekiwaniami i podsycanymi politycznymi ambicjami, pod znakiem zapytania.

## **Analiza społeczno-ekonomiczna wybranych stref ekonomicznych**

Od momentu powstania najszybciej rozwijała się KSSE. Lata 1997–1999 można nazwać etapem szybkiego rozwoju strefy, gdyż w tym czasie pojawiło się w niej 34 inwestorów, w tym tak istotni jak Isuzu, Delphi lub Lear, czyli przyszły rdzeń

strefowej branży motoryzacyjnej. Był to też okres światowej koniunktury, a w strefie zainwestowano łącznie ponad 1,6 mld PLN, tworząc równocześnie około 5500 miejsc pracy. Okres ten to także szybki rozwój strefowej infrastruktury, a także początek międzynarodowej konkurencji o najbardziej atrakcyjnych inwestorów.

Dynamika rozwoju SSSE pod względem liczby inwestycji w strefie również była dość duża. W latach 1997–1999 przybyło tu 31 inwestorów, były to jednak firmy małe i średnie z kapitałem polskim. Prawdopodobnie peryferyjne położenie strefy i brak dużego rynku zbytu w najbliższym otoczeniu oraz mniejsza możliwość znalezienia odpowiednio wykwalifikowanej kadry zniechęcały większość dużych firm do inwestycji na tym terenie. Potwierdzają to badania B. Domańskiego, który stwierdza, że: „istotny wpływ na wybór lokalizacji w konkretnych strefach i podstrefach ma dostępność komunikacyjna. Jej wpływ widoczny jest zwłaszcza przy lokalizacji największych fabryk samochodowych w Tychach, Gliwicach i Polkowicach, położonych dogodnie z punktu widzenia zaawansowanej budowy i modernizacji autostrady A4<sup>99</sup>”. Także warunki udzielania zwolnień podatkowych były w SSSE korzystniejsze dla mniejszych firm z powodu najniższych wymaganych progów inwestycyjnych – wystarczyło zadeklarować przedsięwzięcie o wartości 350 tys. EUR lub utworzyć 40 nowych miejsc pracy, by w pełni korzystać z ulgi.

TSSE powstała na początku września 1997 roku, również jako obszar rozproszony, obejmujący cztery podstrefy. Po szybkim okresie organizacyjnym i wejściu w życie rozporządzeń Rady Ministrów dających podstawę prawną działania, pierwsze zezwolenie wydano firmie *Stahlschmidt & Maiworm Sp. z o.o.* z kapitałem niemieckim. W 1998 roku wydano 7 zezwoleń na prowadzenie działalności w strefie. Zezwolenia otrzymały także firmy działające wcześniej na tym terenie. Łącznie zadeklarowano utworzenie 515 nowych miejsc pracy i utrzymanie 1650 oraz 56,5 mln PLN na inwestycje. Późniejszy o prawie 14 miesięcy start rekompensowało doświadczenie zarządzającego strefą, którym została Agencja Rozwoju Przemysłu SA Oddział w Tarnobrzegu. Umożliwiło to korzystanie z doświadczeń sąsiedniej strefy w Mielcu, kierowanej przez inny oddział ARP. Negatywnym skutkiem bliskiego sąsiedztwa była jednak większa rywalizacja o inwestora. Ponadto w rozporządzeniu Rady Ministrów powołującym TSSE „Euro-Park Wisłosan” znajdował się art. 15 mówiący o możliwości zmiany wysokości ulg po wstąpieniu do Unii Europejskiej. To była pierwsza zapowiedź zmian w zasadach udzielania pomocy publicznej dla przedsiębiorców w SSE, która spowodowała niepokój wśród potencjalnych inwestorów.

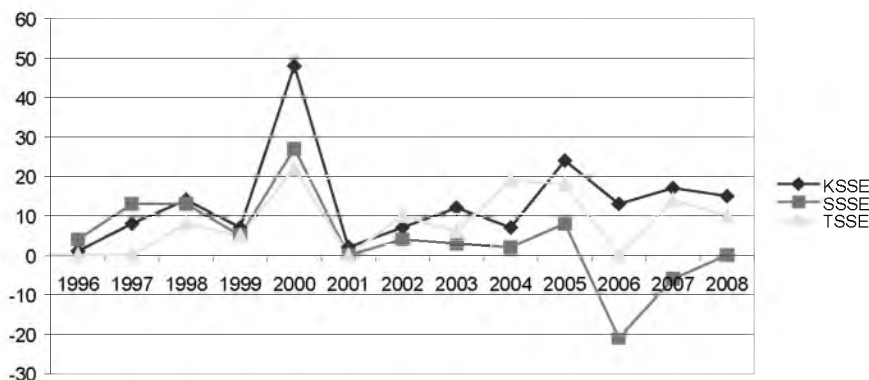
W 2000 roku we wszystkich trzech analizowanych strefach nastąpił wyraźny, skokowy przyrost poszczególnych wskaźników ekonomicznych. Przyczyną była

<sup>99</sup> B. Domański, *Kapitał zagraniczny w przemyśle Polski. Prawidłowości rozmieszczenia, uwarunkowania i skutki*, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków 2001, s. 121.

nieuchronna perspektywa ujednoczenia ustawodawstwa polskiego z unijnym w sprawie pomocy publicznej. Tak duże zainteresowanie inwestycjami na terenie stref wynikało z próby wykorzystania korzystnego dla inwestorów stanu prawnego, gdyż wielu z nich miało świadomość zbliżających się zmian. Świadczy o tym całkowita liczba zezwoleń wydanych w tym roku dla inwestorów: w KSSE wydano ich 78, z czego ważnych jest nadal 48, w SSSE wydano 50 (ważnych jest 27), w TSSE wydano 47 (ważnych 22). Podobna sytuacja miała miejsce we wszystkich funkcjonujących wtedy strefach. Jednak jak się okazało, Komisja Europejska nie zezwoliła na zachowanie zasad dotychczas obowiązujących. Przedsiębiorcy zatrudniający powyżej 250 osób, którzy mieli zezwolenie sprzed 1999 roku, uzyskali maksymalną pomoc publiczną w wysokości 75% kosztów inwestycji, podczas gdy dla zezwoleń wydanych w 2000 roku maksymalny próg wyniósł 50%. Wynegocjowany okres przejściowy, czyli zachowanie praw nabytych dla małych przedsiębiorców, obowiązuje do końca 2011 roku, a dla średnich – do końca 2010 roku.

Wielu przedsiębiorców ubiegających się wówczas o zezwolenie nie miało sprecyzowanych do końca planów inwestycyjnych i niektórzy z nich nie rozpoczęli inwestycji. Spowodowało to cofanie zezwoleń, w wyniku czego liczba zezwoleń w latach 2000–2003 malała, mimo że wydawano nowe.

Rys. 1. Liczba ważnych zezwoleń wydanych w analizowanych strefach w latach 1996–2008



Zródło: opracowanie własne na podstawie informacji Ministerstwa Gospodarki oraz danych z analizowanych stref ekonomicznych.

Lata 2001–2003 stanowiły niekorzystny okres dla rozwoju stref ekonomicznych. Był on również niekorzystny dla całej Polski w zakresie pozyskiwania bezpośrednich inwestycji zagranicznych, które weszły wtedy w fazę „stagnacji”. W 2001 roku wystąpiły także problemy związane z chwilowym wstrzymaniem przez Ministerstwo Gospodarki wydawania zezwoleń, gdyż nieznanne były szacunki wielkości pomocy publicznej udzielanej w Polsce. Wtedy ważyły się też losy

potencjalnych wypłat odszkodowań dla inwestorów poszkodowanych w wyniku zmiany polskiego prawodawstwa. Wszystkie te czynniki wzmagają ryzyko inwestycji dla potencjalnych inwestorów i wyraźnie wpływały na pogorszenie klimatu inwestycyjnego. Łącznie w trzyletnim okresie wydano 21 ważnych zezwoleń inwestorom w KSSE, 7 inwestorom w SSSE i 16 inwestorom w TSSE.

W latach 2004–2005 liczba wydawanych zezwoleń na działalność gospodarczą w SSE wzrosła we wszystkich strefach. Tak dobry rezultat swą przyczynę miał zapewne w zakończonych negocjacjach z Unią Europejską i zaakceptowanych przez Unię, jasno sprecyzowanych uregulowaniach prawnych, które mimo zmian nadal czyniły ze stref atrakcyjną formę wspierania ważnych dla Polski inwestycji. Należy nadmienić, że zmiany związane z przyjęciem traktatu akcesyjnego spowodowały utratę korzyści przedsiębiorców, którzy zainwestowali na terenach specjalnych stref ekonomicznych do końca 2000 roku. Z tego powodu utworzono specjalny Fundusz Strefowy. Wpływają na niego wpłacane przez tych przedsiębiorców podatki, które nie byłyby płacone, gdyby zasady udzielania pomocy w strefach nie uległy zmianie. Środki zgromadzone w funduszu mogą być przeznaczone na dofinansowanie nowej inwestycji realizowanej na terenie Polski do końca 2023 roku przez samego podatnika lub podmiot z nim powiązany. Możliwość wsparcia nowej inwestycji z Funduszu Strefowego wprowadziła wspomniana już ustawa z 2 października 2003 r. o zmianie ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych i niektórych ustaw. Warunki wsparcia określa rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 marca 2006 r. w sprawie udzielania wsparcia nowej inwestycji z Funduszu Strefowego<sup>10</sup>.

Widać wyraźny trend inwestorów do lokowania się w strefach, tym bardziej że stosują one bardzo elastyczną politykę zmiany swych granic. Koncepcja wyłączenia gruntów nieatrakcyjnych i włączania w to miejsce odpowiednio przygotowanych działek, często na wniosek inwestora, powoduje dużo lepsze zagospodarowanie obszarów stref i ożywienie zainteresowania realizacją projektów w strefach. W celu sprostania oczekiwaniom dużych koncernów zagranicznych, zamierzających ulokować w Polsce inwestycje o istotnym znaczeniu dla gospodarki kraju, od 31 maja 2004 roku ustawodawca zwiększył obszar stref o 1675 ha, przy czym powierzchnia ta przeznaczona była wyłącznie pod duże projekty inwestycyjne o nakładach nie mniejszych niż 40 mln EUR albo zatrudnieniu co najmniej 500 osób. Polityka wymiany obszarów prowadzi co prawda do większego rozproszenia stref, ale znaczne intensyfikuje wykorzystanie tego instrumentu.

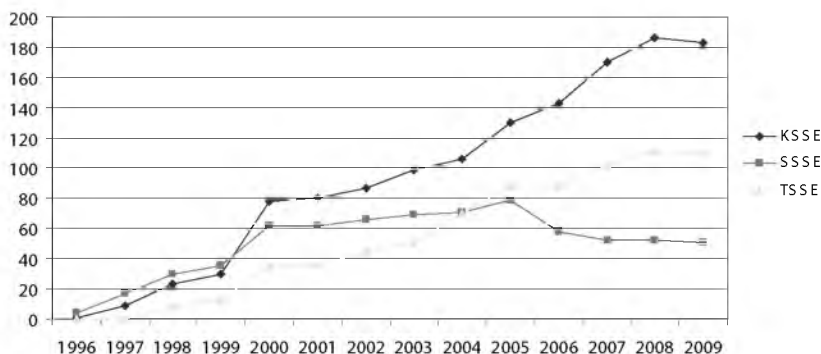
Po 2005 roku obserwuje się wyraźny spadek wydawanych zezwoleń w SSSE, co sugeruje mniejsze zainteresowanie terenami tej strefy. W TSSE i KSSE utrzymuje się tendencja wzrostowa wydawanych zezwoleń, jednakże dynamika wydawania jest wyraźnie wyższa w KSSE.

---

<sup>10</sup> Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 marca 2006 r. w sprawie udzielania wsparcia nowej inwestycji z Funduszu Strefowego (Dz.U. z 2006 r. Nr 59, poz. 409).



Rys. 2. Liczba przedsiębiorców z zezwoleniami narastająco w latach 1996–2008

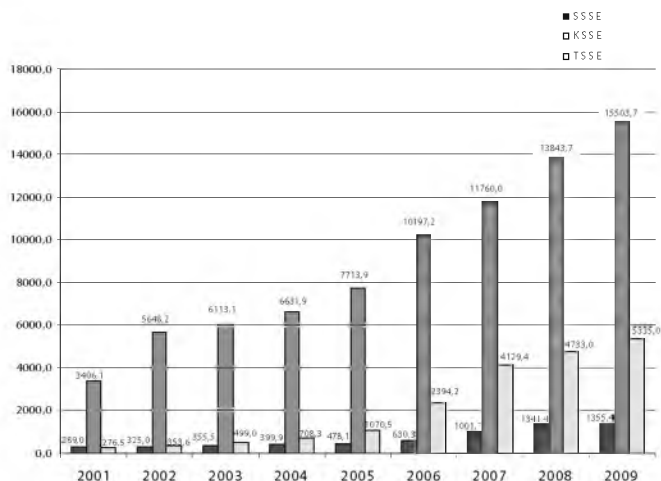


Zródło: opracowanie własne na podstawie informacji Ministerstwa Gospodarki oraz danych z analizowanych stref ekonomicznych.

Rozwój stref w latach 2006–2008 charakteryzował się wyraźnym trendem zwyżkowym w większości SSE. W przypadku stref analizowanych jedynie w SSSE nastąpiła w tych latach stabilizacja. Wzrastała liczba inwestycji, co niosło ze sobą również zwiększenie liczby miejsc pracy. Wszystkie funkcjonujące w Polsce SSE zajmowały 31 grudnia 2008 roku obszar 11 845 ha i były znacznie rozproszone: znajdowały się na terenie 120 miast i 145 gmin. Spowolnienie gospodarcze w następnym roku nie wpłynęło w znacznym stopniu na rozwój stref, gdyż ich łączna powierzchnia wzrosła o prawie 788 ha, do poziomu 12 632,9 ha, przy wskaźniku 67% zagospodarowania całego arealu pod koniec 2009 roku.

Pomoc regionalna otrzymywana na terenach SEE jest odmienna, gdyż jest swobodną premią za sukces, którą otrzymuje się dopiero po dokonaniu inwestycji i prowadzeniu działalności gospodarczej zdolnej do kreowania dochodu pozwalającego beneficjentowi skorzystać z ulg podatkowych. Zaletą jest jednakże to, że przepisy ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych są obecnie mniej skomplikowane i korzystniejsze dla przedsiębiorców działających na terenach stref. Mogą oni maksymalizować możliwą do uzyskania pomoc publiczną, starając się o finansowe wsparcie, ponieważ ustawodawca zezwala na taką pomoc. Przedsiębiorcy mogą też uzyskać pomoc z funduszy unijnych, pod warunkiem że nie przekracza ona dopuszczalnego pułapu pomocy określonego w ustawie o pomocy publicznej.

Rys. 3. Nakłady inwestycyjne w analizowanych strefach w mln PLN



Zródło: opracowanie własne na podstawie informacji Ministerstwa Gospodarki oraz danych z analizowanych SSE.

Wielkość bezwzględnych nakładów finansowych zdecydowanie wyróżnia KSSE. Jest ona liderem spośród wszystkich stref obecnie działających. Udział nakładów inwestycyjnych w tej strefie w stosunku do nakładów we wszystkich strefach w Polsce w 2008 roku wyniósł 25,1%. Wynika to stąd, że w KSSE skoncentrował się przemysł motoryzacyjny, który jest wysoko kapitałochłonny. Dwie inne strefy, w których również ulokował się ten przemysł, strefa wałbrzyska (17%) i legnicka (7,4%), znajdują się odpowiednio na drugim i czwartym miejscu.

Dynamika nakładów inwestycyjnych jest zmienna. Zasadniczo od 2003 roku rysuje się tendencja zwyżkowa, co jest wynikiem między innymi realizacji warunków inwestycyjnego znacznej liczby zezwoleń wydanych w 2000 i 2002 roku. Inną przyczyną jest z pewnością polepszenie klimatu inwestycyjnego w Polsce w wyniku ukończonych negocjacji i wstąpieniu do Unii Europejskiej. Najwyższą wartością tego wskaźnika spośród stref podlegających analizie charakteryzuje się strefa tarnobrzeska, nieco niższą wartość wskaźnika ma strefa suwalska, najniższą – katowicka. Tendencja zwyżkowa tego wskaźnika w analizowanych strefach trwała do 2006 roku w KSSE i TSSE, a do 2007 roku w SSSE, potem nastąpiło odwrócenie jej kierunku.

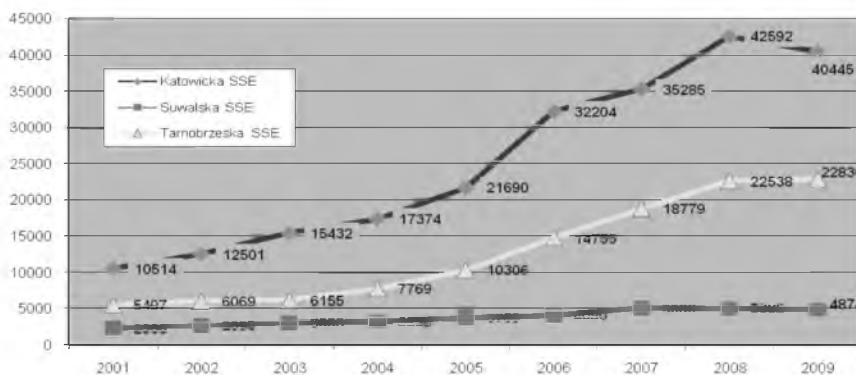
Tab. 1. Dynamika nakładów inwestycyjnych w analizowanych strefach (%)

| Strefa | Dynamika w latach |           |           |           |           |           |           |
|--------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|        | 2002/2001         | 2003/2002 | 2004/2003 | 2005/2004 | 2006/2005 | 2007/2006 | 2008/2007 |
| KSSE   | 166               | 108       | 108       | 116       | 132       | 115       | 109       |
| SSSE   | 112               | 109       | 112       | 120       | 132       | 159       | 124       |
| TSSE   | 128               | 141       | 142       | 151       | 224       | 172       | 110       |

Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji Ministerstwa Gospodarki oraz danych z analizowanych SSE.

Analizując dynamikę, nie można jednak dokonać prawidłowej oceny rozwoju inwestycji w poszczególnych strefach, gdyż jedna duża kapitałowo inwestycja w strefie o niskich całkowitych nakładach inwestycyjnych powoduje wzrost dynamiki o kilkadziesiąt procent. Lepszym narzędziem w tym wypadku będzie udział inwestycji poszczególnych specjalnych stref ekonomicznych w ogólnej kwocie nakładów, które zostały zainwestowane we wszystkich SSE. Pod tym względem zdecydowanie pozytywnie wyróżnia się strefa katowicka (25,03%), która zajmuje pierwsze miejsce wśród wszystkich 14 stref; strefy tarnobrzeska (8,42%) i suwalska (2,37%) zajmują odpowiednio miejsca czwarte i jedenaste (stan na 31 grudnia 2008 roku).

Rys. 4. Dynamika powstających miejsc pracy w analizowanych strefach



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze specjalnych stref ekonomicznych.

Pod względem liczby miejsc pracy w stosunku do całości utworzonych lub utrzymanych miejsc pracy we wszystkich strefach w Polsce (stan na 31 grudnia 2008 roku) strefa katowicka zajmuje pierwsze miejsce (20,24%), tarnobrzeska

trzecie (10,62%), a suwalska dwunaste (2,51%). Trzeba jednak zaznaczyć, że wysokie zatrudnienie w TSSE wynika z faktu włączenia do jej obszaru już funkcjonujących zakładów, zatrudniających znaczącą liczbę pracowników.

Warto zaznaczyć, że w 2009 roku liczba miejsc pracy w stosunku do wszystkich miejsc pracy w strefach zmalała o 1%. Jedną z przyczyn jest z pewnością załamanie się koniunktury gospodarczej, co było powodem utraty przez niektóre firmy zezwoleń na działalność w SSE. Jednakże wzrastająca i w tym roku ilość nakładów kapitałowych na nowe inwestycje świadczy, że innowacyjne technologie stosowane przez przedsiębiorców, w dużej mierze zastępując pracę ludzi, hamują dynamikę wzrostu miejsc pracy.

Tab. 2. Miejsca pracy w analizowanych strefach

| Strefa | Stan na 31 grudnia 2007 |           |       | Stan na 31 grudnia 2008 |           |       | Stan na 31 grudnia 2009 |           |       |
|--------|-------------------------|-----------|-------|-------------------------|-----------|-------|-------------------------|-----------|-------|
|        | ogółem                  | utrzymane | nowe  | ogółem                  | utrzymane | nowe  | ogółem                  | utrzymane | nowe  |
| KSSE   | 35285                   | 4763      | 30522 | 42593                   | 7981      | 34611 | 40724                   | 9041      | 31683 |
| SSSE   | 5096                    | 133       | 4963  | 5132                    | 133       | 4999  | 5026                    | 133       | 4893  |
| TSSE   | 18799                   | 3102      | 15697 | 22358                   | 6499      | 16039 | 23335                   | 6600      | 16675 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji Ministerstwa Gospodarki oraz danych z analizowanych SSE.

Tab. 3. Dynamika wzrostu miejsc pracy w analizowanych strefach

| Strefa | Dynamika zatrudnienia ogółem<br>(rok poprzedni = 100%) |           |
|--------|--|-----------|
|        | 2008/2007  | 2009/2008 |
| KSSE   | 120,7  | 95,6      |
| SSSE   | 100,7  | 97,9      |
| TSSE   | 119,9  | 103,5     |

Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji Ministerstwa Gospodarki oraz danych z analizowanych SSE.

O dynamice rozwoju potencjału stref świadczy wzrost kapitału zainwestowanego we wszystkich strefach. Z porównania wynika, że zdecydowanie dominuje branża motoryzacyjna (ponad 37% wszystkich nakładów w 2005 roku i 31,6% w 2007 roku). W 2007 roku udział zwiększyły także branże wyrobów gumowych i tworzyw sztucznych, metale i wyroby z metalu, drewno i wyroby z drewna, maszyny i urządzenia. W stosunku do 2005 roku branża papiernicza zmniejszyła swój udział w całości zainwestowanych kapitałów o ponad 5%, zmniejszył się tak-

że udział branży tworzyw sztucznych i surowców niemetalicznych (o 1,5%) oraz branży produktów spożywczych, napojów i wyrobów tytoniowych (o 0,3%).

Tab. 4. Nakłady w mln PLN w przeliczeniu na 1 ha zagospodarowanego terenu

| Strefa             | Nakłady w mln PLN na 1 ha |      |      |      |
|--------------------|---------------------------|------|------|------|
|                    | 2004                      | 2005 | 2006 | 2007 |
| KSSE               | 10,4                      | 10,8 | 15,7 | 14,5 |
| SSSE               | 2,1                       | 2,4  | 6,4  | 8,6  |
| TSSE               | 2,1                       | 2,8  | 4,0  | 6,3  |
| Średnio w strefach | 5,6                       | 5,6  | 7,1  | 7,8  |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze specjalnych stref ekonomicznych.

Tab. 5. Miejsca pracy w przeliczeniu na 1 ha zagospodarowanego terenu

| Strefa             | Miejsca pracy na 1 ha |      |      |      |
|--------------------|-----------------------|------|------|------|
|                    | 2004                  | 2005 | 2006 | 2007 |
| KSSE               | 27                    | 30   | 49   | 43   |
| SSSE               | 17                    | 19   | 41   | 44   |
| TSSE               | 23                    | 27   | 24   | 27   |
| Średnio w strefach | 22                    | 24   | 31   | 32   |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze specjalnych stref ekonomicznych.

Analiza danych z tabel 4 i 5 wskazuje na charakter inwestycji ulokowanych w strefach. W KSSE wielkość nakładów finansowych ukształtowała się na poziomie prawie dwukrotnie wyższym od średniej krajowej dla wszystkich stref. Świadczy to o tym, że prowadzona tam działalność oparta jest na kapitałochłonnych technologiach, ale wymaga również dość wysokiego zatrudnienia. Charakter tej strefy określa głównie przemysł motoryzacyjny. W strefie katowickiej na jedno miejsce pracy poniesiono nakłady ponad 300 tys. PLN. Wysokie zatrudnienie na 1 ha w strefie tarnobrzeskiej przy stosunkowo niskich nakładach wynika z objęcia preferencjami strefowymi już funkcjonujących zakładów, zatrudniających znaczącą liczbę pracowników. Na jedno miejsce wydatkowano tu około 200 tys. PLN. Lokują się tu przeważnie polscy mali lub średni przedsiębiorcy, działający w branżach mniej kapitałochłonnych, tworzących za to większą liczbę nowych miejsc pracy. Na jedno miejsce pracy wydatkowano tam około 235 tys. PLN.

Opierając się na analizie ekonomicznej wybranych stref, można zauważyć pewne prawidłowości, które towarzyszą lokalizacjom inwestycji w poszczególnych strefach. Zdecydowanym liderem jest tutaj KSSE, której wyniki ekonomiczne są w porównaniu z innymi strefami imponujące. Wynika to z pewnością z faktu, że jednym z ważniejszych problemów, jaki stoi przed kierownictwem firmy rozwa-

żającym inwestycję, jest wybór miejsca lokalizacji nowej inwestycji. Należy brać pod uwagę specyficzne cechy różnych rozważanych miejsc, dotyczące na przykład zasobów naturalnych, ludzkich oraz kapitałowych. Ważne są także jakość i zasobność rynku pracy, jak również analiza logistycznej sfery zarządzania firmą i wyszukiwanie miejsca umożliwiającego jak najszerszą ekspansję firmy. W tym aspekcie rozpatruje się również istnienie i wielkość rynku regionalnego oraz możliwość sprzedaży na nim części produkcji. Istotnym elementem są też dostępność techniczna i ekonomiczna oraz niezawodność i kompleksowość działania infrastruktury. „W sensie funkcjonalnym prawidłowe funkcjonowanie wielu zakładów produkcyjnych, zwłaszcza nowo tworzonych, wymaga istnienia pewnego układu powiązań zewnętrznych, określonego środowiska technicznego i społecznego”<sup>11</sup>.

Atutem dla nowych przedsięwzięć jest też możliwość usytuowania działalności na terenach o dużej koncentracji działalności gospodarczej. Takie miejsca stwarzają firmom dodatkowe możliwości niedostępne w innych warunkach. Potwierdzają to naukowe badania: „[...] nie można przy tym pominąć faktu, iż aglomeracje cechują pewne specyficzne udogodnienia, które są praktycznie niedostępne lub trudno dostępne poza nią. Wynikają one m.in. z dużej koncentracji wszelkiego rodzaju instytucji świadczących rozliczne usługi na rzecz przedsiębiorstw przemysłowych”<sup>12</sup>.

Wszystkie omówione elementy zdecydowanie preferują strefy położone w otoczeniu wielkich aglomeracji. Sukcesy KSSE, przynajmniej w części, wynikają z korzystnego dla potencjalnych inwestorów położenia. „Analiza motywacji inwestorów przy lokalizacji inwestycji jednoznacznie wskazuje, że głównymi czynnikami są: korzystne położenie i dobra dostępność komunikacyjna, fachowa kadra pracownicza, infrastruktura techniczna, jak również dobrze rozwinięta łączność. Biorąc pod uwagę inwestycje zagraniczne ze względu na motywy wyróżniamy inwestycje zorientowane na zdobycie i utrzymanie miejscowego rynku oraz ukierunkowane na wzrost efektywności poprzez obniżenie kosztów własnych, najczęściej związanych z płacami”<sup>13</sup>. Analiza własna badań prowadzonych przez Polską Agencję Informacji i Inwestycji Zagranicznych wskazuje, że szczególnie w przemyśle pracochłonnym, np. elektrycznym, elektronicznym, maszyn i urządzeń, meblarskim czy odzieżowym, głównym motywem przenoszenia produkcji do Polski są niższe płace. Bierze się też pod uwagę niższe koszty usług i energii. Gdy do tego pojawiły się ulgi podatkowe związane ze strefami ekonomicznymi, nastąpiło wyraźne zwiększenie napływu kapitału. Powstała w latach 1995–1997 duża liczba stref (w pewnym momencie było ich 17) spowodowała rywalizację o inwestora. Dlatego też znacznie większym

<sup>11</sup> I. Fierla, K. Kuciński, *Współczesna ewolucja czynników lokalizacyjnych przemysłu w Polsce*, [w:] *Zmiana uwarunkowań lokalizacji przemysłu w Polsce*, red. I. Fierla, „Monografie i Opracowania”, 408, SGH, Warszawa 1996, s. 11.

<sup>12</sup> *Ibidem*, s. 42.

<sup>13</sup> B. Domański, *op. cit.*, s. 393.

zainteresowaniem cieszyły się strefy położone w miejscach tradycyjnie związanych z przemysłem, z dogodnymi połączeniami komunikacyjnymi, dużą podażą kadry pracowniczej i dużym, blisko położonym rynkiem zbytu. Sprzyjało to lokalizacji inwestycji w strefach na południu i zachodzie kraju. Polepszający się stan połączeń komunikacyjnych na północy Polski zwiększył zainteresowanie inwestorów także tym obszarem kraju, niestety na wschodzie Polski, a szczególnie w części północno-wschodniej, oferowane przez strefy udogodnienia nie są w stanie zrównoważyć całkowicie niekorzystnych warunków dla wielkich inwestorów. Jest to istotny problem, ponieważ sytuacja taka narusza równowagę rozwoju poszczególnych regionów kraju. Miejsca lokalizacji dużych inwestycji zagranicznych potwierdzają tezę o zależności rozwoju strefy od jej położenia geograficznego.

### **Czynniki wpływające na rozwój analizowanych stref ekonomicznych**

W ustawie o SSE znajdujemy określenie głównego ich celu, którym jest przyspieszenie rozwoju gospodarczego części terytorium kraju przez następujące działania:

1. Rozwój określonych dziedzin działalności gospodarczej.
2. Rozwój nowych rozwiązań technicznych i technologicznych oraz ich wykorzystanie w gospodarce narodowej.
3. Rozwój eksportu.
4. Zwiększenie konkurencyjności wytwarzanych wyrobów i świadczonych usług.
5. Zagospodarowanie istniejącego majątku przemysłowego i infrastruktury gospodarczej.
6. Tworzenie nowych miejsc pracy.
7. Zagospodarowanie niewykorzystanych zasobów naturalnych z zachowaniem zasad równowagi ekologicznej.

Takie sformułowanie celów stawianych przed specjalnymi strefami oznacza, że z jednej strony realizują one politykę przemysłową w zakresie rozwoju określonych branż przemysłowych, transferu nowoczesnych technologii oraz wspierania produkcji proeksportowej, z drugiej zaś stają się istotnym instrumentem polityki regionalnej. Zadania powyższe można zredukować do trzech zasadniczych funkcji, jakie SSE mają do spełnienia:

- funkcji restrukturyzacji gospodarki regionu i stworzenia impulsu startowego dzięki napływowi kapitału do regionu oraz zapewnienia odpowiednich warunków sprzyjających rozwojowi przedsiębiorczości przez udzielanie pozwoleń dla nowych firm, które tworzą nowe miejsca pracy (zob. powyżej działania 1 i 6);
- funkcji stabilizacji rozwoju społeczno-gospodarczego regionu przez działania zmierzające do utworzenia trwałego ośrodka gospodarczego harmonijnie współpracującego z otoczeniem (działania 5 i 7);

- funkcji edukacyjnej, która zmierza do wytworzenia zupełnie nowej jakościowo formuły zarządzania rozwojem gospodarczym przez skupianie nowoczesnych technologii i odpowiedniej kadry wysokiej klasy specjalistów gotowych sprostać szybkości zmian gospodarki opartej na wiedzy, tworzących nową elitę intelektualną odpowiedzialną za rozwój gospodarczy regionu (działania 2–4).

Proces restrukturyzacji ma różny przebieg w zależności od regionu. W regionie katowickim polega na stopniowej zmianie struktury przemysłowej, którą realizuje się przez zamykanie najmniej efektywnych zakładów z ciężkiej branży, co czyni ją bardziej efektywną, i wspomaganie rozwoju innych, nowoczesnych gałęzi przemysłowych oraz usług. W dalszej kolejności są podejmowane zadania konsolidacji nowej struktury przemysłowej przez tworzenie sieci powiązań branżowych. Ponadto proces restrukturyzacji przemysłu wydobywczego i ciężkiego jest wspomagany w znacznym stopniu przez finanse państwowe i instytucje, np. Wojewódzki Urząd Pracy, Górnośląską Agencję Przekształceń Przedsiębiorstw czy Górnictwą Agencję Pracy.

Zadanie wspomaganie przedsiębiorczości i rozwoju nowych gałęzi przemysłu przyjęły na siebie KSSE, Górnośląska Agencja Rozwoju Regionalnego, Regionalna Izba Gospodarcza, agencje rozwoju lokalnego itp. Jednym z ważniejszych nurtów działań tych instytucji jest pomoc przedsiębiorcom w wykorzystaniu funduszy Unii Europejskiej na zakup nowych technologii i maszyn oraz wzmocnienie ich konkurencyjności na rynku. Widać zatem, że KSSE jest jedynie jedną z wielu instytucji współdziałających w rozwoju Śląska, a wkomponowanie jej w całość realizowanych przedsięwzięć wywołuje efekt synergii.

Restrukturyzacja w obszarze TSSE przebiegała według podobnego scenariusza, jednak mniejsza jest skala tego procesu. Z jednej strony polegała ona na wspomaganie rozwoju rdzennej przedsiębiorczości, z drugiej zaś na stwarzaniu warunków do lokowania nowych inwestycji oraz wewnętrznej restrukturyzacji dominujących przedsiębiorstw, ale o przestarzałej technologii. Aż 28,6% miejsc pracy w TSSE było miejscami utrzymanymi w restrukturyzowanych przedsiębiorstwach. Ponadto restrukturyzacji towarzyszą znacznie skromniejsze środki z budżetu państwa. Główny ciężar zmian spoczywa na TSSE, a przedsiębiorstwa w niektórych rejonach funkcjonują jedynie dzięki objęciu ich udogodnieniami SSE. Przykłady znajdujemy w Ożarowie Mazowieckim i Radomiu, gdzie firmy bez pomocy TSSE prawdopodobnie zostałyby zlikwidowane.

Również zadanie rozwoju przedsiębiorczości spoczywa w głównej mierze na TSSE. Wynika to stąd, że przedsiębiorców wspiera tam mniej instytucji niż w regionie śląskim. Firmy w otoczeniu rozwijają się znacznie wolniej, a głównym impulsem do ich powstania jest zapotrzebowanie na produkty i usługi płynące ze strefy. Pewne efekty synergii dla regionu przynoszą działające opodal dwie inne strefy, tzn. Mielecka SSE i Starachowicka SSE. Ze względu na znacznie rozproszenie terenów TSSE działalność tych dwóch stref uzupełnia jej wpływ na rozwój



regionu: województwa podkarpackiego i częściowo świętokrzyskiego. Łagodzi to skutki restrukturyzacji i częściowo stabilizuje gospodarkę, lecz nie jest wystarczającym bodźcem prorozwojowym.

Zadaniem SSSE było nadanie impulsu do rozwoju przemysłu w regionie. W założeniach rozwój powinien być zrównoważony, harmonijnie związany z regionem i opierać się na jego naturalnych atutach. Jednakże od początku przypuszczano, że będzie stanowiło dla niego barierę zarówno położenie geograficzne, jak i słabo rozwinięta infrastruktura techniczna i otoczenie biznesowe. SSSE w początku swej działalności miała najniższe wymogi uprawniające do uzyskania ulg oferowanych w SSE, co dawało jej przewagę w oferowaniu korzystniejszych warunków dla inwestorów. Zrównanie tych wymogów przez pewien czas we wszystkich strefach poważnie zmniejszyło atrakcyjność inwestowania w SSSE<sup>14</sup>. Rezultatem są słabsze osiągnięcia gospodarcze oraz mniejsza intensywność stymulacji rozwoju gospodarczego otoczenia strefy.

Na niski poziom rozwoju strefy miał też wpływ brak skoordynowanych działań głównych aktorów sceny gospodarczej tego regionu. W regionie można zauważyć niższy stopień współpracy pomiędzy władzami samorządowymi, instytucjami gospodarczymi otoczenia biznesowego i zarządzającym strefą. W rezultacie część środków finansowych i wysiłków ludzi, którzy realizują podobne działania, lecz w różnych miejscach, ulega rozproszeniu, nie dając spodziewanych rezultatów synergii.

Funkcja restrukturyzacji gospodarki regionu jest obecnie w najwyższym stopniu zrealizowana w KSSE. Podstawowym miernikiem jest tu uzyskany efekt ekonomiczny w postaci zainwestowanego kapitału oraz utworzone miejsca pracy. W analizie realizacji tej funkcji należy także zwrócić uwagę na nasilenie wpływu, jaki wywiera ona na całość społeczno-gospodarczego rozwoju regionu. Regiony wykazują szereg różnic demograficznych, kulturowych oraz historycznych warunkowań ich rozwoju, dlatego szybkie i całkowite ich zniesienie jest niemożliwe. Różnice te mają także wpływ na kierunek rozwoju i efekty ekonomiczne osiągnięte przez SSE. We wszystkich regionach SSE istotnie przyczynia się do ich rozwoju gospodarczego. Jednak osiągnięte rezultaty określane w liczbach bezwzględnych zależą od potencjału społecznego i gospodarczego regionu, są wyższe, gdy potencjał regionu jest duży.

Inwestorzy chętniej wybierają region, który zapewnia im, oprócz ulg podatkowych, także inne dodatkowe korzyści: rozwinięty rynek wewnętrzny i rynek pracy, otoczenie biznesowe firm mogących wejść w kooperację lub świadczących usługi itp. Proces restrukturyzacji zależy zatem od rodzaju regionu, a w szczególności od jego zdolności do wykształcenia korzystnego środowiska społecznego, gospodarczego i naturalnego dla powstania innowacji oraz akomodacji nowych

---

<sup>14</sup> J. Brdulak, *Ewolucja uprzywilejowania ekonomicznego specjalnych stref ekonomicznych w Polsce*, [w:] *Regionalne aspekty rozwoju wybranych rodzajów działalności gospodarczej w Polsce*, red. I. Fierla, SGH. Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2003, s. 75.

technologii i technik produkcyjnych. Są to czynniki endogeniczne regionu i powinny być brane pod uwagę zarówno w planach jego rozwoju gospodarczego, jak i w analizach określających stadium rozwoju osiągnięte w danym czasie.

Analizując działanie KSSE, obserwujemy bardzo dobrą współpracę z innymi instytucjami w regionie i harmonijny, szybki rozwój społeczno-gospodarczy regionu. Jednakże nawet w obrębie tej strefy efekt jej wpływu na otoczenie wyraźnie słabnie w sferach położonych bardziej peryferyjnie, np. w obszarze Częstochowy. Podobne zjawisko zachodzi w TSSE, gdzie korzystniejsze rezultaty działalności obserwuje się na obszarach lepiej rozwiniętych gospodarczo i wyposażonych w infrastrukturę, np. w podstrefie Stalowa Wola. Słabszy jest wpływ strefy na otoczenie w innych jej częściach, tym bardziej że zarządzający administruje na coraz bardziej rozproszonym obszarze. Najsłabsze efekty gospodarcze osiągnęła SSSE, pomimo wydawałoby się korzystnego, najbardziej skoncentrowanego obszaru pozostającego w jej zarządzaniu. Nie bez wpływu na to pozostaje postawione przed zarządzającym zadanie stworzenia prawie od podstaw jądra rozwoju społeczno-gospodarczego tego regionu. Jest ono zbyt skomplikowane, by mógł mu sprostać jedynie zarządzający strefą, bez należytej współpracy z władzami samorządowymi i koniecznego wsparcia finansowego ze strony państwa. Ekonomicznie słaba i mała strefa ma bardzo ograniczony wpływ na całościowy rozwój społeczno-ekonomiczny regionu.

W kształtowaniu konkurencyjności regionów coraz większą rolę ogrywa istnienie zasobów szeroko rozumianej wiedzy (znajomość rynku, specyficznych metod produkcji, zarządzania, marketingu i dystrybucji). Wiąże się to z trendami występującymi w gospodarce światowej w kierunku produkcji dóbr o wysokim stopniu przetworzenia, które rodzą popyt na wysoko kwalifikowaną kadrę<sup>15</sup>. Idzie za tym znacznie większa koncentracja zainwestowanych kapitałów, co powoduje szybszy rozwój całego regionu. Wzmacnia dodatkowo ten efekt zrównanie warunków uzyskania ulgi podatkowej we wszystkich strefach. Potwierdza to tezę, że SSE nie są wystarczającym narzędziem do prowadzenia efektywnej polityki gospodarczej w regionach położonych niekorzystnie pod względem geograficznym, o słabiej rozwiniętej infrastrukturze społecznej i gospodarczej.

Funkcja stabilizująca społeczno-gospodarczy rozwój regionu jest pełniona proporcjonalnie do stopnia zagospodarowania strefy. Im więcej jest nowo powstałych firm, tym większe jest prawdopodobieństwo zlecenia na zewnątrz wykonania różnorodnych usług lub poszukiwania podwykonawców detali. Takie wzajemne powiązania powstają spontanicznie, dotyczą głównie usług prostych i są reakcją na pojawiające się potrzeby rynkowe. Do powstania nowych firm w otoczeniu wystarcza przedsiębiorczość części mieszkańców i posiadanie nawet niezbyt du-

---

<sup>15</sup> T. Pakulska, *Kapitał ludzki w Polsce w warunkach gospodarki informacyjnej*, [w:] *Rozwój elementów infrastruktury życia społeczno-gospodarczego*, red. J. Brdulak, SGH. Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2005, s. 128.

żego kapitału. Jednakże zapotrzebowanie na tego typu działalność jest ograniczone. O wiele trudniejsze jest powstanie w regionie sieci powiązań kooperacyjnych i społecznych, które zaspokajają znacznie bardziej wyrafinowane potrzeby w wielu dziedzinach. Tego typu wzajemne zależności są warunkowane przede wszystkim istnieniem zasobnego konsumenta i szeroko rozumianego rynku. Stabilizację znacznie łatwiej jest osiągnąć w regionach, które już wcześniej stanowiły uprzemysłowioną i zurbanizowaną przestrzeń o dużej koncentracji ludności.

Wiąże się to ściśle ze strukturą przemysłową regionu. Im jest ona bardziej zróżnicowana, tym łatwiej jest utrzymać wewnętrzną stabilizację. Duża liczba nowych firm działających na określonym obszarze oraz wysokie wymagania konkurencji powodują powstawanie zapotrzebowania na specjalistyczne usługi. Firmy, dostosowując się do wymogów rynkowych, coraz chętniej zlecają na zewnątrz wykonywanie niektórych koniecznych w ich funkcjonowaniu zadań. Należą do nich: usługi finansowe, rachunkowo-księgowe, konsultingowe i szkoleniowe, informatyczne, reklamowo-promocyjne, transportowe i szereg innych. Dzięki takiemu działaniu koncentrują się one tylko na wykonaniu swego podstawowego zadania. Taka specjalizacja zwiększa jakość ich produktów lub usług oraz obniża ich cenę. Firmy stają się przez to bardziej konkurencyjne i mogą osiągnąć większe zyski.

Powstanie nowych potrzeb tworzy niepowtarzalną szansę dla ludzi przedsiębiorczych, by mogli zrealizować swoje plany, zakładając nowe firmy wypełniające powstałe nisze rynkowe. Rozwojowi takich przedsięwzięć sprzyjają możliwości wykorzystania funduszy unijnych oraz coraz większa łatwość pozyskania kapitału na rynku krajowym. Wyspecjalizowane w doradztwie instytucje okołobiznesowe, często działające non profit, dodatkowo ułatwiają utworzenie nowej lub przekwalifikowanie już działającej firmy. Gdy takich firm brakuje na rynku miejscowym, zlecenia wykonania różnych usług czy też zlecenia kooperacji kierowane są nawet za granicę. Wskazują na to przedsiębiorcy działający w firmach strefowych, którzy najczęściej współpracują z zagranicznymi firmami transportowymi, wykonującymi naprawę i serwis maszyn produkcyjnych, zlecając produkcję podzespołów, utylizację odpadów, reklamę i usługi informatyczne. Widać więc wyraźnie nie w pełni jeszcze wykorzystane w strefach możliwości budowy tego filaru rozwoju społeczno-gospodarczego regionu.

Zadanie łagodzenia napięć i niepokojów społecznych nie jest wyartykułowane w żadnym dokumencie, ale jeżeli wrócimy do historii SSE, zauważymy, że narzędzie to, służące *de facto* restrukturyzacji społeczno-gospodarczej regionu, powstało jako reakcja władz na strajki pracowników w Mielcu. Szczególnie w działalności TSSE można wskazać kilka przykładów objęcia obszarem strefy przedsiębiorstw państwowych, które w wyniku trudności gospodarczych praktycznie zostały bankrutami. Najbardziej spektakularnym wydarzeniem było niezadowolone społeczne w Ożarowie Mazowieckim, gdzie przyczyną niepokojów społecznych stał się konflikt pracowników Fabryki Kabli w Ożarowie z nowym właścicielem zakładu

– Tele-Foniką SA. Komitet protestacyjny domagał się natychmiastowego wstrzymania likwidacji zakładu. W rozwiązanie tego problemu zaangażowało się wiele instytucji, również rządowych, a także TSSE. Patrząc z tej perspektywy, można zauważyć, że podłożem wielu zmian granic SSE były podobne problemy społeczno-gospodarcze, o których rozwiązanie postulowały samorzady lokalne. Przykładem jest ustanowienie podstrefy TSSE w Radomiu i Pionkach, a także objęcie jej obszarem przedsiębiorstw w Poniatowej i Nisku, spowodowane koniecznością ich restrukturyzacji. Sprzyja temu zarządzający tej strefy, którym jest specjalizująca się w takim działaniu ARP SA. Rezultaty są różne, w większości zadowalające. Zdarzają się też jednak niepowodzenia, np. w Poniatowej, pomimo starań, długo nie pojawiał się żaden inwestor, co świadczy o ograniczonym działaniu SSE. Strefa działa tam na zbyt małym obszarze (2 ha), bez wsparcia instytucji otoczenia, na skromnym rynku pracy i w niedogodnym położeniu komunikacyjnym.

Również zarządzający KSSE realizował podobne cele w przypadku objęcia obszarem strefy terenów w Bielsku-Białej i Częstochowie. W Bielsku-Białej powodem problemów społecznych były zaprzestanie produkcji Fiata 126p i utrata statusu miasta wojewódzkiego, w Częstochowie zaś strefa miała wspomóc restrukturyzację huty. Te najbardziej wyraziste przykłady świadczą o wypełnianiu przez SSE ważnego zadania łagodzenia napięć społecznych i rozwiązywania lokalnych problemów gospodarczych. To zadanie, chociaż niezapisane w dokumentach urzędowych, jest przez SSE często wykonywane, a jego rezultat stanowi osiągnięcie stabilizacji społecznej w regionie. Można zatem jego realizację zaliczyć do pełnionej przez SSE funkcji stabilizującej.

Stabilizacja zależy także od rodzaju branży przeważającej w strefie. Jak dowodzą przykłady porównywalnych inwestycji na całym świecie, najwięcej miejsc pracy w otoczeniu tworzy branża motoryzacyjna. Dobrym przykładem jest inwestycja Hyundai w USA w 2002 roku: „w oficjalnych wypowiedziach władze Alabamy z satysfakcją podkreślają, że projekt, którego celem było skłonienie do zainwestowania na terenie stanu przez dużego producenta samochodów, przekształcił się teraz w kilkuletni program rozwoju gospodarczego dla całego regionu. [...] dzięki kompetentnym działaniom [...] udaje się maksymalizować korzyści wynikające z faktu ulokowania w Montgomery fabryki Hyundai. Zdaniem władz Alabamy inwestycja wygeneruje w ciągu najbliższych dwóch lat co najmniej 6 tys. dodatkowych miejsc pracy”<sup>16</sup>.

Przemysł motoryzacyjny w KSSE jest reprezentowany lepiej niż w pozostałych strefach. Branża ta rozwija się obecnie bardzo dynamicznie i niesie ze sobą nowoczesne technologie, co przyczynia się do wprowadzania innowacji i nowoczesnych linii technologicznych, także do firm kooperujących z otoczenia strefy.

<sup>16</sup> A. Grycuk, *Inwestycja Hyundai Motor w Montgomery w Alabamie (Stany Zjednoczone). Studium przypadku*, Polska Agencja Informacji i Inwestycji Zagranicznych, Warszawa 2004, s. 11.

Podobne mechanizmy, choć na mniejszą skalę, działają w innych gałęziach przemysłowych, np. w dobrze reprezentowanej w KSSE branży AGD. Dynamikę tę wymusza silna konkurencja występująca na rynku. Produkt finalny musi być coraz bardziej nowoczesny, bezpieczny i ekonomiczny, dlatego w tych branżach działa też wiele ośrodków badawczo-rozwojowych, które stale wprowadzają innowacje technologiczne.

W opracowaniach ekonomicznych mówi się o konieczności pojawienia się bliżej nieokreślonej liczby firm i wielkości zainwestowanego kapitału, który następnie w sposób naturalny generuje sieć powiązań w obrębie regionu lub aglomeracji. Rozwój zostaje zapoczątkowany kooperacją pomiędzy partnerami na bazie ekonomicznej tworzącej innowacyjne kompleksy firm i organizacji. W owych konfiguracjach sieciowych, lub inaczej klastrach, realizowany jest rozwój gospodarczy, wzrasta zatrudnienie. Od początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku sieci te są uznawane za bardzo ważne czynniki sprawcze w ekonomii. Model takiego lokalnego systemu opartego na wiedzy i innowacji opisują naukowcy skupieni w GREMI (*Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs*)<sup>17</sup>.

Jednym z podstawowych czynników nowej orientacji firm na kooperację sieciową jest gwałtowny rozwój technologii informatycznych i telekomunikacyjnych, ułatwiających wymianę informacji i stwarzających nowe możliwości. W dziedzinie projektowania można równolegle na przykład opracowywać nowy, zaawansowany technologicznie produkt w wielu miejscach na świecie. Mimo tych nowych możliwości dla uzyskania dobrego efektu ważne są bezpośrednie związki, które w skoncentrowanej przestrzeni gwarantują poufność i jasność wymienianych informacji oraz wspólną kulturę bardzo istotną we współpracy.

Połączenia sieciowe są ważne nie tylko dla firm, lecz również dla innych rodzajów organizacji. W szczególności instytucje naukowo-badawcze widzą korzyści wynikające z kooperacji z firmami produkcyjnymi, coraz bardziej się angażując w prace na ich rzecz przez kontrakty badawcze. Ma to również podłoże finansowe, gdyż budżety publiczne na ten cel są systematycznie zmniejszane. W Polsce nakłady na badanie i rozwój (B+R) wynoszą tylko około 0,7% produktu krajowego brutto, co stawia nasz kraj prawie na ostatnim miejscu wśród państw europejskich. Ważnym wynikiem owego współdziałania jest konfrontacja nauki z zapotrzebowaniem rynku.

Z powyższych rozważań wynika, że funkcja edukacyjna strefy może być najlepiej zrealizowana tylko w tych regionach, które mają osiągnięty określony pułap rozwoju społeczno-gospodarczego. Tendencji rozwoju społeczno-gospodarczego regionu w postaci sieci wzajemnych powiązań sprzyja poszerzenie przez ustawodawcę wachlarza możliwości na uzyskanie zezwoleń także na sektor nowo-

---

<sup>17</sup> K. Olejniczak, *Apetyt na grona? Koncepcja grom oraz koncepcje bliskoznaczne w teorii i praktyce rozwoju regionalnego*, „Studia Regionalne i Lokalne” 2003, 2(12), s. 60.

czesnych usług – Business Process Offshoring (BPO). Firmy zajmujące się usługami pośrednictwa finansowego, informatycznymi, rachunkowością i księgowością, działalnością badawczo-rozwojową oraz usługami w zakresie badań i analiz technicznych mogą obecnie tworzyć wyspecjalizowane centra usługowe. Takie ośrodki wymagają jednak zatrudnienia wysoko kwalifikowanych specjalistów i szansę na ich utworzenie mają miasta posiadające dobrze rozwinięte ośrodki akademickie. W mniejszych miastach może to być bardzo utrudnione, nawet z przyczyn czysto ekonomicznych.

Utworzenie w Suwałkach alternatywnej dla SSSE pomocy dla przedsiębiorców w postaci Parku Naukowo-Technologicznego Polska-Wschód świadczy o poszukiwaniu przez lokalnych kreatorów rozwoju społeczno-gospodarczego innych sposobów wzmocnienia funkcji edukacyjnej. Partnerami projektu są wyższe uczelnie, instytuty, władze samorządowe i przedsiębiorcy zrzeszeni w izbie gospodarczej. Trudno z góry przewidywać rezultaty tej koncepcji, ale wydaje się bardzo trudnym zadaniem synchronizacja działań uniwersytetów w Białymstoku i Olsztynie oraz Politechniki Warszawskiej, jak również pozostałych partnerów projektu bez dużego wsparcia finansowego.

Nieco lepiej rysuje się sytuacja w TSSE, a właściwie w całym województwie podkarpackim, gdzie zrzeszenie pod nazwą „Dolina Lotnicza” skupia najlepsze firmy w regionie, produkujące podzespoły i detale bardzo wysokiej jakości dla przemysłu lotniczego. W projekcie uczestniczą także wyższe uczelnie i władze samorządowe. Zwiększająca się liczba zamówień sprawia, że firmy dynamicznie się rozwijają, coraz bardziej poszukiwani są między innymi operatorzy obrabiarzek numerycznych. Potrzeba zrodziła kolejny zamysł – tworzenia szkół mających możliwość kształcenia takich specjalistów. Firmy aktywnie uczestniczą w tym procesie, wyposażając placówki w odpowiedni sprzęt do nauki zawodu oraz kształtując program nauczania. Inicjatywa wspierana przez władze samorządowe powoli nabiera tempa i w przyszłości może się okazać drogą do osiągnięcia trwałego sukcesu. Przykład ten obrazuje, jak ważne są inwestycje władz publicznych w edukację, innowacyjność, promocję przedsiębiorczości i infrastrukturę potrzebną dla rozwoju społeczno-gospodarczego.

Wprawdzie wprowadzenie silnych powiązań sieciowych wydaje się możliwe jedynie w większych aglomeracjach miejskich, jednak do niezaprzeczalnych sukcesów SSE, nawet w ośrodkach mniejszych, należą wprowadzanie postępu technologicznego i poprawa struktury przemysłowej w regionach ich oddziaływania. Zdolność do tworzenia i wdrażania innowacji jest obecnie decydującym czynnikiem określającym szansę podmiotów gospodarczych na restrukturyzację i funkcjonowanie w burzliwych warunkach ekonomicznych<sup>18</sup>. Ważne jest też to, że zaawansowana

---

<sup>18</sup> J. Baruk, *Innowacyjność przedsiębiorstw przemysłowych w warunkach transformacji systemowej*, [w:] *Strategia rozwoju społecznej gospodarki rynkowej w Polsce*, red. S. Partycki, Wyd. UMCS, Lublin 2002, s. 241.

technologia powoduje podniesienie wymagań dotyczących innych współpracujących firm z otoczenia, zarówno kooperantów, jak i oferujących różnorodne usługi. Technologia i nowoczesne rozwiązania organizacji produkcji, sprzedaży i obsługi klienta mogą zostać w drodze dyfuzji wdrożone do użytkowania. Na poziomie lokalnym funkcja edukacyjna jest zatem wypełniana częściowo, zakres jej oddziaływania zależy zaś, jak w przypadku funkcji poprzednio opisanych, od wielkości zainwestowanego kapitału i liczby firm w strefie, a także od endogenicznego potencjału regionu, wsparcia finansowego i polityki gospodarczej państwa.

## Podsumowanie

Politykę gospodarczą prowadzoną przez państwo należy rozpatrywać w dwóch zakresach: uregulowań prawnych prowadzenia działalności gospodarczej oraz specyficznej roli, zmieniającej się w czasie, jaką posiadają SSE w systemie gospodarczym. Jak wynika z analizy, polityka gospodarcza może stanowić barierę w realizacji przez SSE swoich funkcji. Jedną z takich barier są z pewnością koszty pracy ponoszone przez przedsiębiorców w Polsce. W hierarchii utrudnień wysokie podatki są czynnikiem stawianym przez nich na pierwszym miejscu. W wypadku firm działających w strefie chodzi głównie o wysokie koszty pracy. Są one trudniejsze do zaplanowania niż koszty materialnej inwestycji. Ponadto warunki uzyskania ulgi przez inwestorów za stworzenie miejsca pracy są bardzo rygorystyczne. W dużym stopniu krępują elastyczność gospodarowania, zmuszając przedsiębiorcę do utrzymania miejsca pracy przez pięć lat. Dlatego ulgi otrzymane za tworzone miejsca pracy są mniej chętnie wykorzystywane przez inwestorów. Świadczy o tym na przykład procentowa proporcja pomocy publicznej wykorzystanej w SSE do końca 2004 roku, która w przypadku ulg w podatku na nowe inwestycje wynosi 77%, a na nowe miejsca pracy – 23%.

Kolejnym czynnikiem zmniejszającym efektywność działalności SSE jest prawo regulujące działalność gospodarczą w strefie. Ogólnie uregulowania prawne w zakresie wartości finansowej obowiązujących ulg są oceniane dobrze, mimo ich zmniejszenia podczas dostosowania prawa do wymogów Unii Europejskiej. Znacznie gorzej są postrzegane wymogi prawne, które dotyczą warunków otrzymania tej pomocy. Nieprecyzyjne lub niejasne zapisy prawne stwarzają ryzyko błędnej interpretacji i mogą powodować poważne straty. Inną wadą jest konieczność utrzymania przez pięć lat wyposażenia nabytego w ramach ulgi, co sztucznie wstrzymuje zakup nowych maszyn i urządzeń.

Istotna jest też stabilność uregulowań prawnych, których unormowanie po przystąpieniu Polski do Unii Europejskiej wyraźnie zwiększyło zainteresowanie przedsiębiorców inwestycjami w strefie. We wcześniejszym okresie szczególnie negatywnie zostało ocenione odebranie ulgi w podatku od nieruchomości, które znacznie osłabiło

wizerunek państwa w opiniach inwestorów zagranicznych. Także długo trwające negocjacje akcesyjne i związana z nimi niepewność co do losów SSE bardzo utrudniły realizację funkcji postawionych przez SSE.

Podsumowując, należy zauważyć, że funkcje założone są realizowane. Najpełniej potwierdziło się to w przypadku KSSE. Na Śląsku oprócz SSE działa wiele innych mechanizmów prorozwojowych, dających impuls do tworzenia sieciowych powiązań instytucjonalnych na styku przemysł – nauka – władza lokalna. Dbalność o rozwój lokalnej wytwórczości jest jednym ze sposobów zagwarantowania rozwoju endogenicznego, a więc opartego na wewnętrznych czynnikach wzrostu i trwającego w dłuższej perspektywie czasowej. Pozostałe dwie strefy nie realizują w pełni funkcji stabilizacji gospodarki i edukacyjnej, zależą one bowiem od wielu czynników, które najsilniej są ukształtowane w KSSE. Są to czynniki historyczne, demograficzne, kulturowe (np. stopień urbanizacji i instytucjonalnego rozwoju regionu). Znaczenie ma także stopień realizacji funkcji restrukturyzacji gospodarki regionu. Im bardziej jest ona zaawansowana, tym wyższy stopień wykonania funkcji stabilizacji społeczno-gospodarczej i edukacyjnej.

Powyższe rozważania w pełni potwierdzają tezę, że SSE nie są wystarczającym mechanizmem do pełnego odrodzenia gospodarczego regionu. Stworzenie sprawnie funkcjonującej gospodarki regionu wymaga stosowania bardzo różnorodnych i komplementarnych mechanizmów, których źródłem są istniejące w regionie otoczenie instytucjonalne oraz wielość działań i pomysłów różnych podmiotów. Planowy rozwój potrzebuje też wnikliwej oceny, synchronizacji i wspierania najbardziej skutecznych działań ze strony władz samorządowych oraz rządowych. Rola władz publicznych nabiera szczególnego znaczenia w przypadku terenów borykających się z problemami strukturalnymi, np. bezrobociem, restrukturyzacją przemysłu ciężkiego lub zmianą struktury produkcji. Trudno bowiem znaleźć inny podmiot, który podjąłby się zadania odbudowy społeczno-gospodarczej takiego regionu.

Analiza zmian granic SSE i coraz większe rozdrobnienie obszarowe stref potwierdzają tezę o ewaluacji i poszerzeniu zakresu funkcji restrukturyzacji, z poziomu regionu na poziom państwa. Rozproszenie terytorialne stref zwiększa wprawdzie ich efektywność, gdyż wskaźniki ekonomiczne w postaci nowych miejsc pracy, ilości zainwestowanego kapitału, a także stopnia zagospodarowania terenów strefy są łatwiej osiągalne. Wpływ tego rozwoju na ich region macierzysty, który umożliwił powstanie strefy, staje się jednak przez to znacznie słabszy. Powstanie podstrefy TSSE w Radomiu czy Kobierzycach pod Wrocławiem nie ma przecież żadnego wpływu na rozwój województwa podkarpackiego. Tendencja do rozpraszania terytorialnego występuje we wszystkich strefach w Polsce i jest wspierana przez rząd. W analizowanych strefach najbardziej widoczna jest w TSSE, w najmniejszym stopniu w SSSE. Oczywiście patrząc globalnie na całość gospodarki w Polsce, należy stwierdzić, że SSE sprawdzają się doskonale w roli



narzędzia wspierającego napływ kapitałów inwestycyjnych do naszego kraju i są często wykorzystywane jako atut w rozmowach z potencjalnymi dużymi inwestorami.

Ważna jest też aktywność zarządzającego w osiąganiu wyższych rezultatów społeczno-gospodarczych strefy. Firma zarządzająca strefą ma oczywiście wiele podstawowych zadań, które są realizowane w celu prawidłowego jej funkcjonowania. Służy przede wszystkim zainteresowanym inwestorom. Może też jednak podejmować wiele innych zadań, które są istotne dla całości rozwoju społeczno-gospodarczego regionu. Umiejętność zjednywania sobie partnerów w otoczeniu społecznym, transponowanie pomysłów zaczerpniętych z innych regionów europejskich i próby wdrażania ich do realizacji stawiają zarządzającego w roli kreatora zmian w regionie.

Potwierdzeniem tej tezy jest to, jakie znaczenie ma zarządzający KSSE na dość silnie rozwiniętym instytucjonalnie Górnym Śląsku. Działalność strefy jest obecna w realizowanych tam strategiach rozwoju. Podejmuje ona działania z wieloma partnerami w aktywnym tworzeniu regionalnych powiązań sieciowych, organizuje promocję Śląska, dynamizując w ten sposób efektywność swoich zasadniczych przedsięwzięć. W innych strefach takie zamierzenia są podejmowane w dużo mniejszym stopniu. Wynika to również ze specyfiki tych regionów oraz z tego, że kadry firm zarządzających są tam mniej liczne niż kadry zarządzających w innych strefach. Nasuwa się jednak myśl, że w słabiej rozwiniętym instytucjonalnie otoczeniu rola zarządzającego powinna być bardziej dostrzegalna. Że tak nie jest, potwierdza związek aktywności zarządzającego z rezultatami osiąganymi przez strefę.

Wydaje się też, że warunkiem koniecznym pełnej realizacji funkcji strefy jest poparcie polityczne i społeczne. Umożliwia ono kooperację na poziomie lokalnym pomiędzy wszystkimi aktorami rozwoju społeczno-gospodarczego. Niezbędne są też właściwa prezentacja założeń, jasno wytyczony plan działania i komunikacja pomiędzy wszystkimi uczestnikami. Silna strefa jest w stanie objąć pewien rodzaj przywództwa lokalnego, którego siła zależy w dużej mierze od tego, w jakim stopniu zarządzający jest reprezentantem interesów firm strefowych.

Członkostwo w Unii Europejskiej uniemożliwia tworzenie nowych stref ekonomicznych. Istnieje natomiast możliwość tworzenia podstref na wniosek zarządzającego pod inwestycje generujące dużą liczbę miejsc pracy. Wniosek włączenia terenów do strefy (150–200 ha) może także zgłosić samorząd, pod warunkiem że deklaruje budowę pełnej infrastruktury na tym obszarze. Świadczy to o zmieniającej się roli SSE w prowadzonej polityce regionalnej. Stają się one ważnym instrumentem pomagającym w transferze kapitału stymulującego rozwój społeczno-gospodarczy. Miejsca lokalizacji dużych inwestycji zagranicznych dodatkowo potwierdzają postawioną w pracy hipotezę o zależności rozwoju strefy i jej wpływu na region od położenia geograficznego. Ponadto przemieszczanie się wykwalifikowanych pracowników do obszarów o wyższych płacach dodatkowo wzmacnia

silne regiony, wzbogacając ich kapitał społeczny. Podobnie rzecz się ma z kapitałem materialnym, który preferuje regiony umożliwiające rozwój technologii high-tech<sup>19</sup>. W związku z tym choć strefy są efektywnym instrumentem stymulującym rozwój lokalny, to ich działanie nie jest wystarczające.

Akcesja Polski do Unii Europejskiej oznacza między innymi wzięcie udziału w realizowaniu polityk wspólnotowych. Jedną z ważniejszych to polityka rozwoju regionalnego, której zadaniem jest niwelowanie różnic pod względem rozwoju społeczno-gospodarczego pomiędzy regionami Unii. Z tej perspektywy SSE stanowią jeden ze skutecznych mechanizmów stymulujących rozwój lokalny i są istotnym elementem polityki regionalnej. Warto jednak zauważyć, że SSE – mając być pomocą w restrukturyzacji regionów słabiej rozwiniętych – w wyniku stosowanej obecnie polityki „podażania za inwestorem” zmieniły swój cel. Są wykorzystywane jako jeden z elementów zwiększających atrakcyjność inwestycyjną kraju. Należy zatem wzmocnić ich oddziaływanie, szczególnie w regionach słabiej rozwiniętych gospodarczo. Takie działanie jest potrzebne pomimo presji na zrównoważenie wydatków budżetowych i liberalizowania zakresu interwencji państwa w gospodarce. Profesjonalne przygotowanie strategii rozwoju, aktywizacja społeczności lokalnych i umiejętne wdrażanie programów inwestycyjnych z wykorzystaniem działalności istniejących SSE to główne zadania lokalnych liderów, władz samorządowych i instytucji okołobiznesowych. Działania te powinna wspierać odpowiednio projektowana polityka regionalna, oparta na konsolidacji wysiłków wszystkich zainteresowanych podmiotów na wszystkich szczeblach.

## Bibliografia

1. Baruk J., *Innowacyjność przedsiębiorstw przemysłowych w warunkach transformacji systemowej*, [w:] *Strategia rozwoju społecznej gospodarki rynkowej w Polsce*, red. S. Partycki, Wyd. UMCS, Lublin 2002.
2. Błasiak W., *Spoleczne i kulturowe uwarunkowania restrukturyzacji gospodarczej Górnego Śląska*, [w:] *Niektóre problemy społeczne w województwie katowickim*, red. J. Wódz, Wyd. UŚ, Katowice 1993.
3. Brdulak J., *Ewolucja uprzywilejowania ekonomicznego specjalnych stref ekonomicznych w Polsce*, [w:] *Regionalne aspekty rozwoju wybranych rodzajów działalności gospodarczej w Polsce*, red. I. Fierla, SGH. Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2003.
4. Churski P., *Rozwój regionalny w warunkach transformacji gospodarczej i integracji europejskiej*, [w:] *Przekształcenia regionalnych struktur funkcjonal-*

---

<sup>19</sup> P. Churski, *Rozwój regionalny w warunkach transformacji gospodarczej i integracji europejskiej*, [w:] *Przekształcenia regionalnych struktur funkcjonalno-przestrzennych. Regionalny wymiar integracji europejskiej*, red. S. Ciok, D. Ilnicki, Wyd. UW, Wrocław 2004, s. 31–45.

- no-przestrzennych. Regionalny wymiar integracji europejskiej*, red. S. Ciok, D. Ilnicki, Wyd. UW, Wrocław 2004.
5. Cukrowski J., Jakubiak M., *Znaczenie inwestycji zagranicznych i poprawa klimatu inwestycyjnego w Polsce*, Centrum Analiz Społeczno-Ekonomicznych, Warszawa 2004.
  6. Domański B., *Kapitał zagraniczny w przemyśle Polski. Prawidłowości rozmieszczania, uwarunkowania i skutki*, Instytut Geografii i Gospodarki Przemysłowej UJ, Kraków 2001.
  7. Fierla I., Kuciński K. *Współczesna ewolucja czynników lokalizacyjnych przemysłu w Polsce*, [w:] *Zmiana uwarunkowań lokalizacji przemysłu w Polsce*, red. I. Fierla, „Monografie i Opracowania”, 408, SGH, Warszawa 1996.
  8. Grycuk A., *Inwestycja Hyundai Motor w Montgomery w Alabamie (Stany Zjednoczone). Studium przypadku*, Polska Agencja Informacji i Inwestycji Zagranicznych, Warszawa 2004.
  9. Olejniczak K., *Apetyt na grona? Koncepcja gron oraz koncepcje bliskoznaczne w teorii i praktyce rozwoju regionalnego*, „Studia Regionalne i Lokalne” 2003, 2(12).
  10. Pakulska T., *Kapitał ludzki w Polsce w warunkach gospodarki informacyjnej*, [w:] *Rozwój elementów infrastruktury życia społeczno-gospodarczego*, red. J. Brdulak, SGH. Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2005.
  11. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 marca 2006 r. w sprawie udzielania wsparcia nowej inwestycji z Funduszu Strefowego (Dz.U. z 2006 r. Nr 59, poz. 409 z późn. zm.).
  12. Sęczyk R. *Geneza i funkcje specjalnych stref ekonomicznych w systemie gospodarczym III Rzeczypospolitej*, „Zeszyty Naukowe”, nr 1, WSE, Stalowa Wola 2004.
  13. Smolarek A., *To nie jest recepta na szybszy rozwój*, „Rzeczpospolita”, 9 kwietnia 1997.
  14. Ustawa z dnia 20 października 1994 o specjalnych strefach ekonomicznych (Dz.U. z 1994 r. Nr 123, poz. 600 z późn. zm.).
  15. Ustawa z dnia 16 listopada 2000 r. o zmianie ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych oraz zmianie niektórych ustaw (Dz.U. z 2000 r. Nr 117, poz. 1228).
  16. Ustawa z dnia 20 marca 2002 roku o finansowym wspieraniu inwestycji (Dz.U. z 2002 r. Nr 41, poz. 363 z późn. zm.).
  17. Ustawa z dnia 2 października 2003 r. o zmianie ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych i niektórych ustaw (Dz.U. z 2003 r. Nr 188, poz. 1840).
  18. Ustawa z dnia 23 czerwca 2006 r. o zmianie ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych oraz niektórych ustaw (Dz.U. z 2006 r. Nr 141, poz. 997).
  19. Ustawa z dnia 30 maja 2008 r. o zmianie ustawy o specjalnych strefach ekonomicznych (Dz.U. z 2008 r. Nr 118, poz. 746).

### **Summary**

Special economic zones were created in Poland as a support for the economies of the regions endangered due to political transformation. The intention of the legislator was to provide financial incentives in those areas in order to encourage potential investors to invest in enterprises in those regions. The main aim was the creation of new jobs, economic restoration of the region and transfer of new technologies and innovations. The analyzed three zones are located geographically in different economic and social regions of Poland, the areas also experienced different economic and social effects. This article is an introduction to provide deeper analysis and answer to the question, to what extent special economic zones fulfilled the plans and hopes for supporting economic development of the regions, enterprise development and improve living conditions of the local communities.

**Ryszard Studenski**

## **Wieloczynnikowa struktura przedsiębiorczości** (Multifactorial structure of entrepreneurship)

### **Wstęp**

Wyniki systemów gospodarczych pozostają w związku z dostępem do zasobów naturalnych, zarządzaniem oraz jakością kapitału społecznego. Polska nie została zbyt hojnie obdarowana bogactwami naturalnymi, a ukształtowane w okresie międzywojennym postawy, przypisujące wysoką wartość kompetencjom zawodowym i przedsiębiorczości, zostały zresetowane autokratycznym zarządzaniem w państwie i w zakładach pracy. Wprowadzona po 1989 roku zmiana ustroju politycznego i gospodarczego była modyfikacją warunków życia i pracy ludzi z jednoczesnym pozostawieniem niezmienionej socjalistycznej świadomości. Zastąpiono autokratyczne rządy zarządzaniem demokratycznym, wprowadzono zasady gospodarki rynkowej i wolność obywatelską, natomiast ukształtowane pod wpływem półwiecznej indoktrynacji systemy wartości, preferencje i postawy wobec pracy nie zostały zastąpione wizerunkiem przedsiębiorczego pracownika oraz innowacyjnego przedsiębiorcy.

W 2005 roku prawie 70% pracujących było zatrudnionych w małych i średnich firmach prywatnych. Funkcjonowanie takich firm oceniano jako niepewne i sprzeczne z uznawanymi standardami społecznymi i etycznymi. Wyniki badań sondażowych dotyczących warunków zatrudnienia pokazywały, że pracownicy przedkładają pracę z przeciętnym zarobkiem, ale dającą pewność zatrudnienia nad pracę z dużym zarobkiem i ryzykiem jej utraty. Około 80% badanych sądziło, że dobrą pracę mogą zapewnić tylko duże firmy państwowe, gwarantujące stałość zatrudnienia, regularność poborów, sukcesywną rewaloryzację zarobków i awans skorelowany ze stażem pracy. Praca na własny rachunek była spostrzegana jako mniej atrakcyjna od pracy w państwowych gigantach, natomiast prowadzenie małej prywatnej firmy oceniano jako przedsięwzięcie trudne, ryzykowne i stymulowane

nieakceptowaną chęcią szybkiego bogacenia się. Badania postaw i oczekiwań pokazały, że mentalność i morale zawodowe ukształtowane pod wpływem kolektywistycznej kultury organizacyjnej są sprzeczne z ideą gospodarki rynkowej i wzorcem osobowości przedsiębiorczej oraz że zmiany przepisów prawnych i prywatyzowanie firm państwowych bez zmiany postaw wobec pracy nie zwiększą jakości kapitału społecznego, a zwłaszcza przedsiębiorczości pracodawców i zatrudnionych. Istniejące rozbieżności między treścią postaw i preferencjami zatrudnionych a potrzebami gospodarki zaczęto redukować za pomocą działań zmieniających warunki zatrudnienia, zarządzania i pracowników. Wiedzę o przedsiębiorczości włączono do programów edukacyjnych firmowanych przez Parlament Europejski<sup>1</sup> oraz zaczęto wykorzystywać w zarządzaniu systemami gospodarczymi i w ogólnym przygotowaniu do dorosłego życia. W Polsce przekazywanie wiedzy o przedsiębiorczości uznano za ważne zadanie edukacyjne, które zapisano w rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej w postaci podstaw programowych kształcenia ogólnego<sup>2</sup>.

Umieszczenie wiedzy o przedsiębiorczości w programach nauczania świadczy o przywiązywaniu dużej wagi do zaradności i skuteczności w realizacji celów gospodarczych. W dydaktyce przedsiębiorczość jest ujmowana jako zachowanie podejmowane przez jednostki mające status przedsiębiorcy, funkcjonujące w specyficznym środowisku prawnym. Praca przedsiębiorcy różni się zasadniczo od czynności i decyzji podejmowanych w innych profesjach. Przedsiębiorcy pracują w systemach otwartych, w zmieniającym się otoczeniu, muszą przekraczać granice systemów i poszukiwać zasobów umożliwiających osiągnięcie optymalnych rezultatów. Osiągnięcia przedsiębiorców są jednak przedstawiane jako wyniki uzyskiwane głównie dzięki znajomości przepisów prawnych, a nie dzięki cechom podmiotowym, umożliwiającym dopasowywanie decyzji i zachowania do trafnie rozpoznawanych warunków. Te specyficzne warunki w pracy przedsiębiorców oraz podmiotowe wyznaczniki odnoszenia sukcesów stały się elementami mechanizmu selekcji zawodowej i dydaktyki.

## **Problem, cel i hipotezy badawcze**

Wpływ cech podmiotowych na zachowanie przedsiębiorcze i powiązanie postaw wobec pracy na własny rachunek z przedsiębiorczością są słabo rozpoznane. Również mało wiemy o możliwości prognozowania i kształtowania zachowań przedsiębiorczych.

<sup>1</sup> Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (Dz.Urz. UE 2006, L 394/10-18, 2006/962/WE).

<sup>2</sup> Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół, Załącznik 4 (Dz.U. z 2009 r. Nr 4, poz. 17).

Praktyce potrzebne są programy dydaktyczne pokazujące, jak promować innowacyjność, kształtować przedsiębiorczość oraz jak zachęcać, zwłaszcza ludzi młodych i ceniących pracę na własny rachunek, do projektowania swojego rozwoju zawodowego w powiązaniu z samodzielną działalnością gospodarczą. Zasygnalizowane luki w stanie wiedzy o przedsiębiorczości są następstwem braku narzędzi do pomiaru i diagnozowania przedsiębiorczości. W związku z tym postanowiono opracować kwestionariusz, a następnie zastosować go w badaniach związku przedsiębiorczości z postawami wobec pracy i z cechami utożsamianymi z podmiotowymi stymulatorami przedsiębiorczości: skłonnością do ryzyka, transgresją, cechami osobowości i inteligencją.

Hipotetycznie założono, że przedsiębiorczość jest wymiarem podmiotowym, który może być ujmowany za pomocą samoopisu, skal kwestionariuszowych i predyktorów, do których zaliczono kreatywność, potrzebę osiągnięć, autonomię i wewnętrzne ulokowanie kontroli<sup>3</sup> oraz transgresyjność<sup>4</sup>. Założono również, że zorganizowanie firmy oraz rozwijanie jej działalności mogą być motywowane nie tylko chęcią zwiększenia zasobów materialnych, ale także strategią ekspansyjną i motywacją do podniesienia prestiżu. Oczekiwano, że jednostki przedsiębiorcze będą bardziej gotowe do ryzykowania kapitałem niż życiem lub zdrowiem oraz że skłonność do ryzyka finansowego okaże się lepszym predyktorem przedsiębiorczości niż skłonność do ryzykowania hedonistycznego. Za ważne zamierzenie badawcze przyjęto dokonanie analizy różnych zmiennych utożsamianych z innowacyjnością, otwartością na doświadczenie i na zmiany, a także z transgresyjnością i autonomią, w celu znalezienia najlepszych predyktorów przedsiębiorczości. Do weryfikacji przyjęto następujące hipotezy:

H1: Przedsiębiorczość jest wieloczynnikowym, ciągłym wymiarem podmiotowym charakteryzującym styl zachowań przedsiębiorczych.

H2: Deklaracja o założeniu firmy pozostaje w związku z postawami wobec własnej działalności gospodarczej oraz poziomem przedsiębiorczości.

H3: Pomiary świadczące o wysokiej przedsiębiorczości uzyskiwane są częściej przez przedsiębiorców w porównaniu z osobami nieprowadzącymi działalności gospodarczej.

H4: Przedsiębiorczość pozostaje w silniejszym związku ze skłonnością do ryzyka finansowego niż ze skłonnością do ryzyka fizycznego.

H5: Wyznacznikami przedsiębiorczości jednostki są skłonność do ryzyka, transgresyjność, inteligencja i postawa twórcza.

---

<sup>3</sup> R.H. Brockhaus, *The psychology of the entrepreneurs*, [w:] *Encyclopedia of entrepreneurship*, ed. C.A. Kent, D.L. Sexton, K.H. Vesper, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1982; J.W. Carland, F. Hoy, W.R. Boulton, J.C. Carland, *Differentiating small business owners from entrepreneurs*, „Academy of Management Review” 1984, vol. 9, s. 354–359; A. Strzalecki, *Creativity in design. General model and its verification*, „Technological Forecasting and Social Change” 2000, vol. 64(2/3), s. 241–260.

<sup>4</sup> J. Koziński, *Koncepcja transgresyjna człowieka*, PWN, Warszawa 1987.

Badaniami objęto 260 osób, w tym 43 przedsiębiorców prowadzących własne firmy, 45 pracowników zatrudnionych na różnych wykonawczych stanowiskach pracy oraz 172 studentów. W badaniach były stosowane, poza kwestionariuszem przedsiębiorczości, następujące narzędzia: NEO-FFI<sup>5</sup>, Standard Progressive Matrices<sup>6</sup>, KANH<sup>7</sup>, Skala Transgresji<sup>8</sup>, Wieloczynnikowa Skala Zachowań Ryzykownych<sup>9</sup> oraz niepublikowana skala autonomii, opracowana przez A. Studenską na podstawie koncepcji składowych autonomii jednostki L. Hawortha<sup>10</sup>.

## Pojęcie przedsiębiorczości

Znaczenie terminu „przedsiębiorczość” dotyczy statusu zawodowego, cech podmiotowych oraz zachowań podejmowanych pod wpływem tych cech. Status określa pozycję społeczną przedsiębiorcy uzyskaną dzięki zorganizowaniu i prowadzeniu firmy. Przedsiębiorcą jest jednostka, która za swoje lub pożyczone pieniądze założyła własną firmę i prowadzi ją z powodzeniem co najmniej przez trzy lata<sup>11</sup>. Do uzyskania statusu przedsiębiorcy potrzebne są zasoby finansowe, natomiast w jego utrzymaniu pomocne są cechy utożsamiane z przedsiębiorczością opisywaną jako dążenie do innowacyjnych zmian oraz samodzielność w wyznaczaniu celów, a także przejawianie troski o ich realizację<sup>12</sup>. Praca przedsiębiorców przynosi nie tylko korzyści ekonomiczne, ale także nowe i oryginalne produkty, może też generować straty. Na przełomie XVII i XVIII wieku dostrzeżono, że cechą pracy przedsiębiorców jest ryzykowanie własnym kapitałem, natomiast gotowość do podjęcia ryzyka stanowi indywidualną właściwość człowieka. Koncepcja ta została najpierw spopularyzowana przez J.S. Milla<sup>13</sup>, a potem mariaż przedsiębiorczości z ryzykowaniem stał się tematem poruszonym w naukowych

---

<sup>5</sup> B. Zawadzki, J. Strelau, P. Szczepaniak, M. Śliwińska, *Inwentarz osobowości NEO-FFI Costy i McCrae*, PTP, Warszawa 1998.

<sup>6</sup> J.C. Raven, *Standard Progressive Matrices. Sets A, B, C, D, and E*, H.K. Lewis & Co, London 1958.

<sup>7</sup> S. Popek, *Kwestionariusz twórczego zachowania. KANH*, Wyd. UMCS, Lublin 1983.

<sup>8</sup> R. Studenski, *Skłonność do ryzyka a zachowanie transgresyjne*, [w:] *Psychologia zachowań ryzykownych. Koncepcje, badania, praktyka*, red. M. Goszczyńska, R. Studenski, Żak, Warszawa 2006, s. 128–142.

<sup>9</sup> R. Studenski, *Ryzyko i ryzykowanie*, Wyd. UŚ, Katowice 2004.

<sup>10</sup> L. Haworth, *Autonomy. An essay in philosophical psychology and ethics*, Yale University Press, New Haven–London 1986.

<sup>11</sup> R. Lynn, *Personality characteristics of a group of entrepreneurs*, „Occupational Psychology” 1969, 43, s. 151–152.

<sup>12</sup> T. Pszczołowski, *Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław 1978.

<sup>13</sup> J.S. Mill, *Principles of political economy*, J.W. Parker, London 1848.



czasopismach ekonomicznych<sup>14</sup> oraz psychologicznych<sup>15</sup>. Trzeci składnik terminu „przedsiębiorczość” ujmuje specyficzną wrażliwość osób pracujących na własny rachunek, która dotyczy dostrzegania okazji, oceny ryzyka i planowania przedsięwzięć.

### Przedsiębiorczość jako zbiór cech

Empiryczne podejście w wyjaśnianiu fenomenu przedsiębiorczości było najpierw skoncentrowane na poszukiwaniu różnic między właścicielami firm a kierującymi pracą innych. W badaniach tych weryfikowano hipotezy dotyczące skłonności do ryzykowania i archetypowości osobowości przedsiębiorczej<sup>16</sup>. Identyfikowano cechy podmiotowe różniące przedsiębiorców od kierujących produkcją w „obcych” firmach<sup>17</sup>. Oczekiwano, że przedsiębiorcy okażą się bardziej skłonni do podejmowania ryzyka w porównaniu z kontraktowymi menedżerami<sup>18</sup> oraz że profile cech podmiotowych przedsiębiorców są do siebie podobne i niezależne od wpływów kultury i religii<sup>19</sup>. Potem tworzono listy podmiotowych stymulatorów oraz inhibitorów sukcesów osiągniętych w działalności przedsiębiorczej oraz projektowano i weryfikowano modele osobowości ujmujące cechy wspomagające kierowanie własną firmą<sup>20</sup>.

### Rola postaw

Współczesne badania są skoncentrowane na zbieraniu danych wyjaśniających wpływ postaw i wiedzy ukrytej (*tacit knowledge*) na chęć założenia firmy, kierowa-

---

<sup>14</sup> R.T. Ely, *Outline of economics*, Macmillan, New York 1912.

<sup>15</sup> D.C. McClelland, *The achieving society*, Van Nostrand, Princeton 1961; H.J. Eysenck, *Personality patterns in various groups of businessmen*, „Occupational Psychology” 1967, vol. 41, s. 249–250; P. Kilby, *Entrepreneurship and economic development*, The Free Press, New York 1971.

<sup>16</sup> T. Begley, D. Boyd, *Psychological characteristics associated with performance in entrepreneurial firms and smaller businesses*, „Journal of Business Venturing” 1987, vol. 2(2), s. 79–93; B. Bird, *Entrepreneurial behavior*, Scott Foresman, Glenview 1989.

<sup>17</sup> R.H. Brockhaus, *Risk taking propensity of entrepreneurs*, „Academy of Management Journal” 1980, vol. 23(3), s. 509–520; J.W. Carland, F. Hoy, W.R. Boulton, J.C. Carland, *op. cit.*

<sup>18</sup> J. Kao, *Entrepreneurship, creativity and organization*, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1989; J. Timmons, *New venture creation*, Irwin, Burr Ridge 1994.

<sup>19</sup> R.D. Hisrich, *Entrepreneurship/intrapreneurship*, „American Psychologist” 1990, vol. 45(2), s. 209–222; R.G. McGrath, I.C. McMillan, S. Scheinberg, *Elitists, risk-takers, and rugged individualists? An exploratory analysis of cultural differences between entrepreneurs and non-entrepreneurs*, „Journal of Business Venturing” 1992, vol. 7, s. 115–135.

<sup>20</sup> J.A. Hornaday, J. Aboud, *Characteristics of successful entrepreneurs*, „Personnel Psychology” 1971, vol. 24, s. 141–153; J.W. Carland Jr., J.C. Carland, *A model of potential entrepreneurship: Profiles and educational implications*, 1997, <http://sbaer.uca.edu/research/sbida/1997/PDF/02.pdf>, dostęp: 28 grudnia 2009; G.T. Lumpkin, B. Erdogan, *If not entrepreneurship, can psychological characteristics predict entrepreneurial orientation? A pilot study*, „The ICFAI Journal of Entrepreneurship Development” 2004, vol. 1(1), s. 21–33.

nie jej rozwojem i autokreację własnych zdolności przedsiębiorczych<sup>21</sup>. Analizowane są również czynniki warunkujące efektywne zarządzanie<sup>22</sup> i przedsiębiorczą kreatywność<sup>23</sup>, umiejętność radzenia sobie w sytuacjach trudnych<sup>24</sup>, utrzymywanie kierunku działania na wyznaczonych, odległych celach, radzenie sobie w sytuacji sukcesu i porażki, a także na transgresyjnym przekraczaniu granic wyznaczanych przez konformizm i algorytmiczność stylów zachowania<sup>25</sup>.

Badania przedsiębiorców i przedsiębiorczości dostarczyły wiele oryginalnych wyników i wzbogaciły wiedzę o funkcjonowaniu w specyficznych sytuacjach zadaniowych. Jednak niektóre pytania pozostały bez odpowiedzi, na inne odpowiadano niejednoznacznie, a prawdopodobnie są jeszcze pytania, których dotąd nie postawiono.

Przedsiębiorcze zachowania i sukcesy przedsiębiorców są zbiorowym rezultatem motywacji i cech podmiotowych. Zaliczono do nich kreatywność, potrzebę osiągnięć oraz autonomię i wewnętrzne ulokowanie kontroli<sup>26</sup>. Inteligencja i czynniki intelektualne są oceniane jako ważne<sup>27</sup>, ale badane są rzadko. Mniej pewny okazał się związek między przedsiębiorczością a takimi cechami, jak: aktywność, odpowiedzialność za sukcesy i porażki, nastawienie na poszukiwanie okazji, zdolność do długotrwałej pracy, pragnienie władzy i wzrostu zasobów oraz agresywne spółzawodnictwo. Nie potwierdzono hipotezy zakładającej większą skłonność do ryzyka u właścicieli firm w porównaniu z menedżerami zatrudnionymi „na etatach”<sup>28</sup>. Niektórzy sądzą, że zależność między cechami osobowości a przedsiębiorczością jest przeceniana<sup>29</sup>, natomiast pomijane są postawy i intencje, będące dobrymi predyktorami decyzji w sprawach firmy<sup>30</sup>. Wydaje się, że więcej wiemy

---

<sup>21</sup> C. Batstone, G. Perry, P. Polsaram, *Thai service sector SMEs: Is tacit knowledge the key entrepreneur success characteristics?*, 16<sup>th</sup> Annual Conference of Small Enterprise Association of Australia and New Zealand, 2003, <http://www.cric.com.au/seanz/resources/60Abstract.pdf>, dostęp: 28 grudnia 2009.

<sup>22</sup> S. Witkowski, *Predictors of management effectiveness in Polish organizations*, „Polish Psychological Bulletin” 1997, vol. 28(4), s. 313–323.

<sup>23</sup> J.E. Perry-Smith, C.E. Shalley, *The social side of creativity: A scientific and dynamic social network perspective*, „The Academy of Management Review” 2003, vol. 28, 1, s. 89–106.

<sup>24</sup> R.E. Franken, *Psychologia motywacji*, GWP, Gdańsk 2005.

<sup>25</sup> A. Strzalecki, *Creativity in design...*

<sup>26</sup> R.H. Brockhaus, *The psychology...*; J.W. Carland, F. Hoy, W.R. Boulton, J.C. Carland, *op. cit.*; A. Strzalecki, *Creativity in design...*; Strzalecki i Czołak, 2005.

<sup>27</sup> E. Osborn, K.M. Słomczyński, *Open for business. The persistent entrepreneurial class in Poland* 2005; A. Strzalecki, *Transgresja polskich menedżerów w warunkach transformacji ustrojowej*, [w:] *Człowiek wobec nyzowań i dylematów współczesności*, red. A. Aranowska, M. Goszczyńska, Scholar, Warszawa 2006, s. 108–132.

<sup>28</sup> A. Macko, T. Tyszka, *Entrepreneurship and risk taking. Applied Psychology*, „An International Review” 2009, 58(3), 469–487; Stewart i Roth, 2001.

<sup>29</sup> N.F. Krueger Jr., M.D. Reilly, A.L. Carsrud, *Competing models of entrepreneurial intentions*, „Journal of Business Venturing” 2000, 15, s. 411–432.

<sup>30</sup> J.J. Chrisman, *Estimating the extent entrepreneurial intentions become reality: A note*, United States Asso-

o przyczynach różnic między przedsiębiorcami a menedżerami kontraktowymi lub pracownikami etatowymi niż między osobami uzyskującymi w pomiarach przedsiębiorczości różniące się wyniki.

## Narzędzia do pomiaru przedsiębiorczości

Obserwacje zachowań przedsiębiorców w sytuacjach decyzyjnych oraz wyniki badań preferencji i cech podmiotowych wskazują, że sukcesy w pracy na własny rachunek zależą od wielu różnych zmiennych. Wydaje się, że można wśród nich wyróżnić zdolności, niezbędne do formułowania i realizowania przedsiębiorczych celów, oraz drugą grupę zmiennych – postawy, które wywierają wpływ na wybór sposobu kierowania własnym rozwojem zawodowym. W związku z tym za zasadne uznano opracowanie narzędzi do diagnozowania zdolności w rozwiązywaniu zadań przedsiębiorczych oraz do identyfikacji postaw wobec pracy we własnej firmie.

## Konstrukcja kwestionariusza zdolności przedsiębiorczych

### Założenia

Przyjęto, że zmienna „przedsiębiorczość” może być rozumiana jako **status** majątkowy lub zawodowy, **czynnik** złożony z cech mających zdolność wzbudzania zachowań przedsiębiorczych oraz **styl** realizacji celów przedsiębiorczych. Uznano także za J. Kozielskim<sup>31</sup>, że człowiek jest układem nastawionym na realizację celów transgresyjnych. Hipotetycznie zakładano, że uczestnictwo w stymulacyjnym ryzyku fizycznym<sup>32</sup> stawia inne wymagania w porównaniu z podejmowaniem koniecznego w biznesie ryzyka finansowego<sup>33</sup> i dlatego oczekiwano, że jednostki przedsiębiorcze będą bardziej gotowe do ryzykowania kapitałem niż życiem lub zdrowiem oraz że skłonność do ryzyka finansowego okaże się lepszym predyktorem przedsiębiorczości niż skłonność do ryzyka fizycznego. Założono także, że

---

ciation for Small Business and Entrepreneurship, Annual National Conference. Retrieved November 14, 2005, <http://usasbe.org/knowledge/proceedings/proceedingsDocs/USASBE1997proceedings-P008Chrisman.PDF>, dostęp: 28.12.2009; P. Davidsson, *Determinants of Entrepreneurial Intentions*, RENT IX Workshop in Entrepreneurship. Research, Piacenza, Italy, 23–24 November 1995; E.A. Dionco-Adetayo, *Factors influencing attitude of youth towards entrepreneurship*, „International Journal of Adolescence and Youth” 2006, 13(1/2), s. 127–145.

<sup>31</sup> J. Kozielski, *Koncepcja...*

<sup>32</sup> R. Studenski, *Ryzyko...*

<sup>33</sup> T. Zaleskiewicz, *Przyjemność czy konieczność. Psychologia spostrzegania i podejmowania ryzyka*, GWP, Gdańsk 2005.

transgresyjność, inteligencja i postawy wobec własnej działalności gospodarczej powinny pozostawać w związku z przedsiębiorczością rozumianą zarówno jako czynnik, jak i jako styl zachowania.

### Narzędzie i procedura pomiaru przedsiębiorczości

W doborze pozycji do stworzonego kwestionariusza wykorzystano wyniki badań Dominiki Cisowskiej<sup>34</sup>, wskazujące między innymi, że przedsiębiorcy już w wieku kilkunastu lat ujawniali zainteresowania robieniem interesów i zarabianiem, wcześniej potrafili ocenić własny udział w ponoszonych porażkach oraz odczuwali motywację popychającą do przewodzenia, projektowania nowych rozwiązań i odnoszenia sukcesów. Wyniki tych badań, przeformułowane na pozycje kwestionariuszowe, stanowiły podstawę pierwszej wersji narzędzia, składającej się z 27 pozycji (liczbę tę po przeprowadzeniu kolejnych analiz zredukowano do 18). Do każdej pozycji dołączono pięciostopniową skalę przeznaczoną do rejestracji odpowiedzi. Opracowane narzędzie, pokazane w tabeli 1, nazwano Kwestionariuszem Przedsiębiorczości (KP).

Tab. 1. Eksperymentalna wersja kwestionariusza

#### Kwestionariusz Przedsiębiorczości

Ryszard Studenski

|      |            |                            |
|------|------------|----------------------------|
| Data | Wiek (lat) | Płeć (zakreśl kółkiem) K M |
|------|------------|----------------------------|

Przedstawione stwierdzenia wyrażają akceptujący stosunek do różnych ryzykownych czynności. Czytaj je uważnie i zaznaczaj, na ile są one zgodne z Twoimi odczuciami i preferencjami. Zakreśl kółkiem T – **tak**, jeśli zgadzasz się z treścią twierdzenia, lub N – **nie**, jeśli się nie zgadzasz. Jeśli nie możesz się zdecydować, wybierz odpowiedź najbliższą Twoim odczuciom: RT – **raczej tak**, lub RN – **raczej nie**, albo też ? – **trudno powiedzieć**.

|    |   | T | RT | ? | RN | N |
|----|---|---|----|---|----|---|
| P1 | Mam poczucie, że to, co robię, ma sens                                      |   |    |   |    |   |
| P2 | Mam na swoim koncie więcej osiągnięć niż wielu w moim wieku                 |   |    | : | RN | N |
| P3 | Potrafię zaplanować i zorganizować różne imprezy i spotkania                |   |    | : | RN | N |
| P4 | Już w podstawówce w mojej głowie pojawiały się myśli, jak zarobić pieniądze |   |    | : | RN | N |
| P5 | W interesach szybko oceniam ryzyko i decyduję, czy jestem za, czy przeciw   |   |    | : | RN | N |
| P6 | Lubię pełnić rolę lidera  |   |    | : | RN | N |
| P7 | W interesach kieruję się bardziej głową niż sercem                          |   |    | : | RN | N |
| P8 | Dobrze się czuję, gdy projektuję lub wprowadzam zmiany                      |   |    | : | RN | N |

<sup>34</sup> D. Cisowska, *Podmiotowe wyznaczniki przedsiębiorczości*, niepublikowana praca magisterska, Uniwersytet Śląski, Wydział Pedagogiki i Psychologii, Katowice 2004.

- Wieloczynnikowa struktura przedsiębiorczości -

|     |  |   |    |   |    |   |
|-----|--|---|----|---|----|---|
| P9  | Lubię przedsięwzięcia, których planowanie wymaga przewidywania zmian     | T | RT | ? | RN | N |
| P10 | Staram się dostrzegać i szacować szansę, jaką daje każda nowa sytuacja   | T | RT | ? | RN | N |
| P11 | Mam pomysł na własną firmę i wiem, jak go zrealizować                    | T | RT | ? | RN | N |
| P12 | W drodze do celu potrafię pokonać trudności, które innych zatrzymują     | T | RT | ? | RN | N |
| P13 | Należę do ludzi poszukujących możliwości powiększania sukcesów           | T | RT | ? | RN | N |
| P14 | Przywiązuję dużą wagę do starannego zaplanowania każdego przedsięwzięcia | T | RT | ? | RN | N |
| P15 | Chętnie przystępuję do zadań uznawanych przez innych za trudne           | T | RT | ? | RN | N |
| P16 | Lubię angażować wyobraźnię w planowaniu przyszłych interesów             | T | RT | ? | RN | N |
| P17 | Inni spostrzegają mnie jako osobę twórczą                                | T | RT | ? | RN | N |
| P18 | Zazwyczaj osiągam zamierzone cele i zaplanowane wyniki                   | T | RT | ? | RN | N |

Zródło: opracowanie własne.

KP można stosować w badaniach osób w wieku od 13 lat. Respondenci zapisują odpowiedzi na arkuszu kwestionariusza. W tym celu zakreślają kółkiem odpowiedni symbol odpowiedzi wybrany spośród pięciu umieszczonych z prawej strony obok każdego stwierdzenia. Badania należy poprzedzić nawiązaniem kontaktu z badanymi i przedstawieniem celu badań. Wskazane jest wspólne przeczytanie instrukcji oraz szczegółowe wyjaśnienie sposobu zapisywania odpowiedzi na przykładzie stwierdzenia instrukcyjnego. W badaniu nie stosuje się ograniczeń czasowych. Większość badanych wypełnia KP w czasie od 5 do 10 minut.

Ogólnym wynikiem KP jest suma punktów uzyskanych za odpowiedzi udzielone na każde spośród 18 stwierdzeń. Teoretyczna rozpiętość wyników wynosi od 0 do 72 punktów.

Za każdą odpowiedź „Tak” przyznaje się 4 punkty; za „Raczej tak” 3 punkty, za „Trudno powiedzieć” 2 punkty, za „Raczej nie” 1 punkt, a za odpowiedź „Nie” przyznaje się 0 punktów. Jeśli ktoś zakreślił 8 × „Tak”, 2 × „Raczej tak”, 4 × „?” (trudno powiedzieć), 2 × „Raczej nie” oraz 2 × „Nie”, to jego wynik wynosi  $(8 \times 4) + (2 \times 3) + (4 \times 2) + (2 \times 1) + (2 \times 0) = 32 + 6 + 8 + 2 + 0 = 54$ . Wyniki pomiarów ocenia się za pomocą norm pokazanych w tabeli 2. Wynik 54 oznacza „górną granicę średniego poziomu przedsiębiorczości”.

Średnie z pomiarów kobiet i mężczyzn nie różniły się między sobą, a wiek osób badanych nie był skorelowany z indywidualnym poziomem przedsiębiorczości. Dlatego przedstawione normy wyników nie uwzględniają wieku i płci.

Tab. 2. Normy do oceny wyników KP

| Sten | Wynik | Interpretacja słowna        |
|------|-------|-----------------------------|
| 10   | 67+   | bardzo wysoki               |
| 9    | 63–66 | wysoki                      |
| 8    | 59–62 |                             |
| 7    | 54–58 | średni w kierunku wysokiego |
| 6    | 50–53 | średni                      |
| 5    | 45–49 |                             |
| 4    | 40–44 | średni w kierunku niskiego  |
| 3    | 36–39 | niski                       |
| 2    | 31–35 |                             |
| 1    | 0–30  | bardzo niski                |

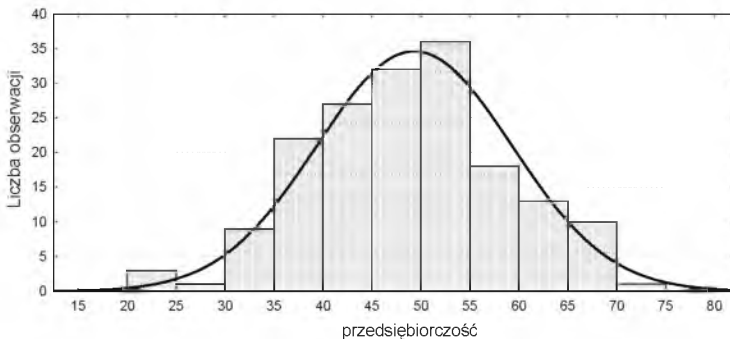
Zródło: badania własne.

### Charakterystyka psychometryczna kwestionariusza

#### ▪ Rozkład wyników

Wyniki informujące o wstępnym zastosowaniu KP pochodzą z badań 172 kobiet i mężczyzn studiujących na Uniwersytecie Śląskim w Cieszynie oraz w Krakowskiej Akademii im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego. Właściwości psychometryczne KP pokazano na rysunku 1 i w tabeli 3.

Rys. 1. Rozkład wyników skali przedsiębiorczości ( $N = 172$ );  $x = 49,15$ ;  $D = 9,91$ )



Zródło: badania własne.

Rozkład pomiarów, pomimo niewielkiego przesunięcia w kierunku niskich wyników, jest normalny ( $d$  K-S z poprawką Lillieforsa = 0,041;  $p > 0,20$ ). Teoretyczna rozpiętość wyników KP wynosi 72 punkty, a rzeczywista uzyskała wartość 49 punktów, czyli 4,49 wartości odchylenia standardowego.

Tab. 3. Statystyki opisowe skali przedsiębiorczości

| Statystyka                      | Wartość               |
|---------------------------------|-----------------------|
| Liczebność                      | 172,00                |
| Minimum                         | 23,00                 |
| Maksimum                        | 72,00                 |
| Mediana                         | 49,50                 |
| Średnia arytmetyczna            | 49,15                 |
| Odczylenie standardowe          | 9,91                  |
| Skośność                        | -0,011                |
| Kurtoza                         | -0,278                |
| test K-S z poprawką Lillieforsa | $d = 0,041; p > 0,20$ |

Źródło: badania własne.

Przedstawione w tabeli 3 dane wskazują, że przedsiębiorczość jest konstruktem mającym właściwości zmiennej ciągłej, której poziom może przybierać wartości od niskich (do 35) do wysokich (60 i więcej). W granicach  $x \pm 0,5 SD$  mieści się około 40% pomiarów, a około 65% zajmuje przestrzeń 5 i 6 stenu.

- Rzetelność pomiarów

Wartość korelacji poszczególnych pozycji z wynikiem ogólnym KP, przedstawiona w tabeli 4, wskazuje na relatywnie wysoką ich zgodność wewnętrzną. Spośród 18 pozycji jedna koreluje z całością powyżej  $r = 0,6$ ; sześć – około 0,5; po pięć pozycji w granicach 0,4 i 0,3 oraz jedna pozycja koreluje z całością poniżej  $r = 0,3$ .

Tab. 4. Korelacja pozycji z wynikiem ogólnym

| Nr pozycji | Treść pozycji   | Korelacja pozycja – całość | Alfa, gdy usunięte |
|------------|---|----------------------------|--------------------|
| 1          | Mam poczucie, że to, co robię, ma sens                                      | 0,36                       | 0,85               |
| 2          | Mam na swoim koncie więcej osiągnięć niż wielu w moim wieku                 | 0,51                       | 0,84               |
| 3          | Potrafię zaplanować i zorganizować różne imprezy i spotkania                | 0,46                       | 0,84               |
| 4          | Już w podstawówce w mojej głowie pojawiały się myśli, jak zarobić pieniądze | 0,36                       | 0,85               |
| 6          | Lubię pełnić rolę lidera  | 0,52                       | 0,84               |
| 7          | W interesach kieruję się bardziej głową niż sercem                          | 0,28                       | 0,85               |
| 8          | Dobrze się czuję, gdy projektuję lub wprowadzam zmiany                      | 0,38                       | 0,84               |
| 9          | Lubię przedsięwzięcia, których planowanie wymaga przewidywania zmian        | 0,42                       | 0,84               |

| Nr pozycji | Treść pozycji  | Korelacja pozycja – całość | Alfa, gdy usunięte |
|------------|--|----------------------------|--------------------|
| 10         | Staram się dostrzegać i szacować szansę, jaką daje każda nowa sytuacja   | 0,34                       | 0,85               |
| 11         | Mam pomysł na własną firmę i wiem, jak go zrealizować                    | 0,51                       | 0,84               |
| 12         | W drodze do celu potrafię pokonać trudności, które innych zatrzymują     | 0,59                       | 0,84               |
| 14         | Przywiązuję dużą wagę do starannego zaplanowania każdego przedsięwzięcia | 0,50                       | 0,84               |
| 15         | Chętnie przystępuję do zadań uznawanych przez innych za trudne           | 0,51                       | 0,84               |
| 16         | Lubię angażować wyobraźnię w planowaniu przyszłych interesów             | 0,40                       | 0,84               |
| 17         | Inni spostrzegają mnie jako osobę twórczą                                | 0,59                       | 0,84               |
| 18         | Zazwyczaj osiągam zamierzone cele i zaplanowane wyniki                   | 0,41                       | 0,84               |

Źródło: badania własne.

Standaryzowana rzetelność tej 18-itemowej skali, oszacowana za pomocą wskaźnika alfa Cronbacha, wynosi 0,85, a średnia korelacja między pozycjami uzyskała wartość  $r = 0,25$ .

### Struktura czynnikowa

Treść pozycji tworzących KP przedstawia oceny własnego postępowania, preferencje i motywy dotyczące sposobów realizacji celów lub wykonywania czynności przedsiębiorczych. Można przyjąć, że KP nie ujmuje źródeł, a tylko różniący ludzi styl zachowania. Pomiar KP odzwierciedlają głównie specyficzny dla danej jednostki sposób oceniania szans i przygotowywania działań przedsiębiorczych, a ogólny wymiar przedsiębiorczości określa dopasowanie podejmowanych zachowań do hipotetycznie zakładanego wieloczynnikowego wzorca przedsiębiorczego reagowania. Dane przedstawiające strukturę czynnikową KP pokazano w tabeli 5.

Tab. 5. Struktura czynnikowa pozycji KP (analiza składowych głównych, varimax znormalizowana,  $N = 172$ )

| Nr pozycji | Treść pozycji  | Czynnik |      |      |      |
|------------|--|---------|------|------|------|
|            |  | 1       | 2    | 3    | 4    |
| 1          | Mam poczucie, że to, co robię, ma sens                       | 0,77    | 0,02 | 0,03 | 0,02 |
| 3          | Potrafię zaplanować i zorganizować różne imprezy i spotkania | 0,61    | 0,36 | 0,02 | 0,01 |
| 18         | Zazwyczaj osiągam zamierzone cele i zaplanowane wyniki       | 0,61    | 0,11 | 0,13 | 0,12 |
| 2          | Mam na swoim koncie więcej osiągnięć niż wielu w moim wieku  | 0,51    | 0,13 | 0,25 | 0,29 |



· Wieloczynnikowa struktura przedsiębiorczości ·

|    |  |       |       |       |       |
|----|--|-------|-------|-------|-------|
| 12 | W drodze do celu potrafię pokonać trudności, które innych zatrzymują         | 0,51  | 0,20  | 0,32  | 0,35  |
| 8  | Dobrze się czuję, gdy projektuję lub wprowadzam zmiany                       | 0,00  | 0,73  | 0,22  | -0,14 |
| 11 | Mam pomysł na własną firmę i wiem, jak go zrealizować                        | 0,15  | 0,71  | -0,02 | 0,29  |
| 6  | Lubię pełnić rolę lidera   | 0,14  | 0,59  | 0,18  | 0,24  |
| 9  | Lubię przedsięwzięcia, których planowanie wymaga przewidywania zmian         | 0,17  | 0,56  | 0,00  | 0,19  |
| 17 | Inni s postrzegają mnie jako osobę twórczą                                   | 0,44  | 0,54  | 0,32  | -0,03 |
| 10 | Staram się dostrzegać i szacować szansę, jaką daje każda nowa sytuacja       | 0,21  | -0,10 | 0,73  | 0,05  |
| 15 | Chętnie przystępuję do zadań uznawanych przez innych za trudne               | 0,38  | 0,19  | 0,69  | -0,04 |
| 16 | Lubię angażować wyobraźnię w planowaniu przyszłych interesów                 | -0,03 | 0,26  | 0,59  | 0,20  |
| 14 | Przywiązuję dużą wagę do starannego zaplanowania każdego przedsięwzięcia     | 0,02  | 0,32  | 0,54  | 0,32  |
| 4  | Już w podstawówce w mojej głowie pojawiały się myśli , jak zarobić pieniądze | 0,23  | 0,17  | -0,14 | 0,66  |
| 7  | W interesach kieruję się bardziej głową niż sercem                           | -0,18 | 0,12  | 0,21  | 0,64  |
| 13 | Należę do ludzi poszukujących możliwości powiększenia sukcesów               | 0,32  | 0,39  | 0,19  | 0,53  |
| 5  | W interesach szybko oceniam ryzyko i decyduję, czy jestem za, czy przeciw    | 0,29  | -0,03 | 0,25  | 0,52  |

Źródło: badania własne.

W przeprowadzonej analizie składowych głównych wyłoniono 4 czynniki przedsiębiorczości, tłumaczące prawie 52% jej wariancji. Konfrontując treść pozycji KP z ładunkami czynnikowymi, stwierdzono, że elementami składowymi przedsiębiorczości są: **skuteczność** (czynnik 1), **użyteczna kreatywność** (czynnik 2), **przewidywanie szans i ocena ryzyka** (czynnik 3) oraz **rozwaga** (czynnik 4). Czynnik pierwszy ujmuje kompetencje niezbędne do osiągnięcia z sukcesem założonych celów. Czynnik drugi określono jako kreatywność będącą na usługach celów przedsiębiorczych. Istotą tak rozumianej kreatywności jest dokonywanie zmian i innowacji zwiększających sukces przedsiębiorstwa. Czynnik trzeci umożliwia unikanie porażek oraz zapobiega rezygnacji z działań mogących doprowadzić do sukcesu. Cztery czynniki wyraża tendencję do kierowania się rozsądkiem, a nie emocjami w planowaniu kosztów i ryzykownych przedsięwzięć.

W ujęciu KP zmienna „**przedsiębiorczość**” jest **konstruktem czynnikowym opisującym zachowanie** za pomocą czterech addytywnych wymiarów. Wysokie wyniki w pomiarach KP uzyskują jednostki działające skutecznie w swojej przestrzeni zadaniowej, czyli umiające dostrzegać szansę na uzyskanie korzystnego wyniku, zdolne do projektowania innowacyjnych zmian i rozważnie podejmujące ryzyko. W następnej analizie poszukiwano osobowościowych wyznaczników poziomu przedsiębiorczości

## Kwestionariusz postaw

Praca na własny rachunek lub prowadzenie własnej firmy są dla jednych dowodem kompetencji i sukcesu oraz prestiżu społecznego, a dla innych symptomem niepewnej i ryzykownej aktywności, w której wielkość zysku zależy od stopnia niedostosowania się do obowiązujących przepisów prawa i zasad etyki. Przedstawione we wstępie poglądy dotyczące „dobrej pracy” sugerują, że jednostki o wybitnych predyspozycjach do działań przedsiębiorczych ze względu na postawy nie zakładają własnych firm i nie osiągają wyników adekwatnych do swoich możliwości. Za zasadne uznano zbadanie związku między treścią postaw dotyczących przedsiębiorczości a dążeniem do uzyskania statusu przedsiębiorcy. W badaniach zastosowano kwestionariusz przedstawiony w tabeli 6.

Tab. 6. Kwestionariusz postaw

### Kwestionariusz postaw

Przedstawione stwierdzenia wyrażają akceptujący stosunek do różnych ryzykownych czynności. Czytaj je uważnie i zaznaczaj, na ile są one zgodne z Twoimi odczuciami i preferencjami. Zakreśl kółkiem T – tak, jeśli zgadzasz się z treścią twierdzenia lub N – nie, jeśli się nie zgadzasz. Jeśli nie możesz się zdecydować, wybierz odpowiedź najbliższą Twoim odczuciom: RT – raczej tak, lub RN – raczej nie, albo też ? – trudno powiedzieć.

| Część F |  |   |    |   |    |   |
|---------|--|---|----|---|----|---|
| 1       | Założenie firmy jest trudnym zadaniem                              | T | RT | ? | RN | N |
| 2       | Założenie własnej firmy nie wymaga specjalnych zdolności           | T | RT | : | RN | N |
| 3       | Nasze społeczeństwo nie ceni wysoko pracy na własny rachunek       | T | RT | : | RN | N |
| 4       | Ci, którzy mają własną firmę, są uznawani za ludzi sukcesu         | T | RT | : | RN | N |
| 5       | Prowadzenie własnej firmy naraża na straty i niepowodzenia         | T | RT | : | RN | N |
| 6       | Prowadzenie własnej firmy stwarza szansę na zysk i powodzenie      | T | RT | : | RN | N |
| 7       | Sukcesy finansowe firmy ludzie oceniają jako symptom nieuczciwości | T | RT | : | RN | N |
| 8       | Można prowadzić firmę w zgodzie z przepisami                       | T | RT | : | RN | N |
| 9       | Swoją karierę zawodową utożsamiam z firmą, którą stworzę           | T | RT | : | RN | N |
| 10      | Marzę o stworzeniu własnej firmy, liczącej się na rynku            | T | RT | : | RN | N |
| 11      | Moje pomysły chcę realizować na własny rachunek w swojej firmie    | T | RT | : | RN | N |

Zródło: opracowanie własne.

### Rodzaje postaw wobec pracy na własny rachunek

Wyniki zabrane za pomocą kwestionariusza pokazanego w tabeli 6 poddano analizie czynnikowej, a następnie oszacowano związek pomiędzy treścią postaw ujmujących przedsiębiorczość a deklarowaną intencją założenia własnej firmy,

o którą pytano w dołączonym specjalnie pytaniu. Czynniki postaw wobec pracy na własny rachunek przedstawia tabela 7.

Wyodrębniono pięć składowych głównych wyjaśniających około 70% wariancji zmiennej „postawy wobec przedsiębiorczości”. Trzy z nich, ujmowane przez stwierdzenia o najwyższej rzetelności, wykorzystano w dalszych badaniach.

Tab. 7. Struktura czynnikowa postaw wobec przedsiębiorczości

| Pozycja   | Czynnik |        |        |        |        |
|---|---------|--------|--------|--------|--------|
|   | 1       | 2      | 3      | 4      | 5      |
| 11. Moje pomysły chcę realizować na własny rachunek w swojej firmie   | 0,905   | 0,100  | 0,086  | 0,093  | 0,017  |
| 10. Marzę o stworzeniu własnej firmy, liczącej się na rynku           | 0,900   | 0,095  | -0,164 | 0,031  | 0,145  |
| 9. Swoją karierę zawodową utożsamiam z firmą, którą stworzę           | 0,819   | 0,049  | 0,049  | 0,040  | 0,159  |
| 2. Założenie własnej firmy nie wymaga specjalnych zdolności           | 0,037   | 0,700  | 0,065  | 0,082  | -0,092 |
| 7. Sukcesy finansowe firmy ludzie oceniają jako symptom nieuczciwości | 0,000   | 0,698  | 0,374  | -0,049 | 0,250  |
| 3. Nasze społeczeństwo nie ceni wysoko pracy na własny rachunek       | 0,193   | 0,603  | -0,238 | -0,125 | -0,038 |
| 8. Można prowadzić firmę w zgodzie z przepisami                       | -0,047  | -0,076 | -0,883 | 0,042  | 0,080  |
| 5. Prowadzenie własnej firmy naraża na straty i niepowodzenia         | 0,017   | 0,294  | -0,078 | -0,824 | -0,063 |
| 1. Założenie firmy jest trudnym zadaniem                              | -0,207  | -0,347 | 0,168  | -0,727 | 0,015  |
| 4. Ci, którzy mają własną firmę, są uznawani za ludzi sukcesu         | 0,125   | -0,088 | 0,074  | 0,045  | 0,907  |
| 6. Prowadzenie własnej firmy stwarza szansę na zysk i powodzenie      | 0,219   | 0,130  | -0,434 | 0,005  | 0,653  |
| War. wyj.   | 2,448   | 1,599  | 1,245  | 1,247  | 1,379  |
| Udział  | 0,223   | 0,145  | 0,113  | 0,113  | 0,125  |

Źródło: badania własne.

Pierwszy czynnik, ujmowany za pomocą stwierdzeń 9, 10, 11 (alfa Cronbacha = 0,87), przedstawia związek projektowanej kariery zawodowej z rozwojem własnej przedsiębiorczości oraz wyraża intencje dotyczące zorganizowania własnej firmy. Czynnik ten, wyrażający deklarowaną intencję założenia firmy określono jako **pozytywną postawę wobec pracy na własny rachunek**. Drugi czynnik, ujmowany za pomocą stwierdzeń 2, 3 i 7 (alfa Cronbacha = 0,48), oceniający pracę we własnej firmie jako wystawienie się na straty oraz jako skłaniającą do zachowań nieetycznych, nazwano **postawą negatywną wobec pracy na własny rachunek**. Trzeci czynnik o wysokiej ujemnej wartości ładunku (-0,88), reprezentowany tylko przez odpowiedzi na stwierdzenie 8, wskazuje, że w społecznej ocenie praca we własnej firmie nie może być realizowana w zgodzie z regulacją prawną. Czynnik czwarty,

ujmowany przez stwierdzenia 1 i 5 (alfa Cronbacha = 0,39), odnosi się do **trudności założenia i prowadzenia własnej firmy**. Ujemna wartość ładunków wskazuje, że kierowanie własną firmą nie jest oceniane jako zadanie trudne oraz ryzykowne. Wreszcie piąty czynnik, reprezentowany przez stwierdzenia 4 i 6 (alfa Cronbacha = 0,56) jest pozytywną oceną odzwierciedlającą uznawany **prestż statusu przedsiębiorcy**. Odpowiedzi na stwierdzenia 4 i 6 wskazują, że w społeczeństwie funkcjonuje również pogląd, według którego założenie firmy poprawia społeczny wizerunek, jest szansą na zwiększenie dochodów oraz na osiągnięcie życiowego sukcesu.

Wydaje się, że zróżnicowanie postaw wobec przedsiębiorczości nie wpływa na wymiar stylu przedsiębiorczego zachowania, może natomiast pozostawać w związku z decyzjami podejmowanymi w sprawach dotyczących zarządzania własną karierą zawodową i funkcjonowania własnej firmy. W związku z tym zaprojektowano oszacowanie częstości występowania deklaracji o założeniu firmy w zależności od postaw wobec pracy na własny rachunek i poziomu swojej przedsiębiorczości. Kierując się wartością współczynnika rzetelności do dalszej analizy przyjęto czynniki 1, 2 i 5.

### Przedsiębiorczość i postawy wobec statusu przedsiębiorcy a deklaracja chęci założenia firmy

Praca na własny rachunek wymaga zorganizowania warsztatu popularnie nazywanego firmą. Decyzja o założeniu firmy jest podejmowana prawdopodobnie pod wpływem wielu czynników, w tym postaw wobec pracy na własny rachunek. Zaprojektowano więc analizę wpływu przedsiębiorczości i postaw na decyzje o zorganizowaniu własnej firmy. W badaniach, w których stosowano Kwestionariusz Przedsiębiorczości z dołączonym dodatkowym pytaniem „Czy zamierzasz założyć własną firmę?“, uczestniczyły 172 osoby. Na pytanie o założenie własnej firmy 73 osoby (42,4%) odpowiedziały „tak”, 75 (43,6%) udzieliło odpowiedzi „nie”, a pozostałe 24 (14%) były niezdecydowane i wybrały odpowiedź „nie wiem”. Na podstawie uzyskanych wyników osoby badane włączono do grupy niskiej przedsiębiorczości (94 osoby) oraz wysokiej przedsiębiorczości (78 osób). Dane zamieszczone w tabeli 8 pokazują, że większość osób o niskiej przedsiębiorczości (50 z 94) nie zamierza zakładać w przyszłości swojej firmy, a większość spośród wysoko przedsiębiorczych (46 z 78) ma takie plany.

Tab. 8. Deklarowana chęć założenia własnej firmy

| Przedsiębiorczość ogólna | Deklaracja zamiaru założenia firmy |          |     | Razem |
|--------------------------|------------------------------------|----------|-----|-------|
|                          | nie                                | nie wiem | tak |       |
| Niska                    | 50                                 | 17       | 27  | 94    |
| Wysoka                   | 25                                 | 7        | 46  | 78    |
| Razem                    | 75                                 | 24       | 73  | 172   |

$\chi^2 = 16,10; df = 2, p < 0,005$

Źródło: badania własne.

Z danych przedstawionych w tabeli 8 wynika, że przedsiębiorczość jest zmienną pozostającą w silnym związku z zamiarem pracy na własny rachunek we własnej firmie. Dane te nie uwzględniają jednak wpływu na decyzję o organizacji firmy postaw wobec własnej działalności gospodarczej i uzyskania statusu przedsiębiorcy.

W dalszych badaniach przedsiębiorczości w powiązaniu z postawami uczestniczyło 75 studentów Krakowskiej Akademii im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego. Analizowano zależność między siłą postawy a gotowością do założenia własnej firmy. Pomiar każdej z trzech analizowanych postaw podzielono na wysokie (silna postawa) oraz niskie (słaba postawa), a następnie skonfrontowano je z deklarowaną decyzją. Uzyskane wyniki zestawiono w tabeli 9.

Tab. 9. Postawy wobec przedsiębiorczości a deklarowana chęć założenia własnej firmy

| Zmienne  |         | Deklaracja zamiaru założenia firmy |          |     | Razem | $\chi^2$<br>df<br>p                     |
|--|---------|------------------------------------|----------|-----|-------|---|
|  |         | nie                                | nie wiem | tak |       |   |
| Pozytywna postawa wobec pracy na własny rachunek (czynnik 1) | 0 słaba | 19                                 | 3        | 14  | 36    | $\chi^2 = 21,55$<br>df = 2<br>p < 0,005 |
|  | 1 silna | 3                                  | 1        | 35  | 39    |   |
|  | Razem   | 22                                 | 4        | 49  | 75    |   |
| Postawa pozytywna – prestiż przedsiębiorcy (czynnik 5)       | 0 słaba | 14                                 | 1        | 24  | 39    | $\chi^2 = 2,54$<br>df = 2<br>p < 0,281  |
|  | 1 silna | 8                                  | 3        | 25  | 36    |   |
|  | Razem   | 22                                 | 4        | 49  | 75    |   |
| Negatywna postawa wobec pracy na własny rachunek (czynnik 2) | 0 słaba | 11                                 | 2        | 24  | 37    | $\chi^2 = 0,007$<br>df = 2<br>p = 0,996 |
|  | 1 silna | 11                                 | 2        | 25  | 38    |   |
|  | Razem   | 22                                 | 4        | 49  | 75    |   |

Zródło: badania własne.

Dane umieszczone w tabeli 9 pokazują, że spośród trzech analizowanych postaw na decyzje o założeniu własnej firmy może wywierać wpływ tylko silna postawa akceptująca pracę na własny rachunek i wiążąca rozwój zawodowy z tworzeniem własnego warsztatu pracy. Nie stwierdzono związku między rodzajem deklaracji o założeniu firmy a siłą pozostałych dwóch postaw, według których praca we własnej firmie jest źródłem prestiżu (czynnik 5), względnie wystawieniem się na straty lub na konieczność podejmowania zachowań nietycznych (czynnik 2).

Porównanie wartości współczynnika  $\chi^2$  wskazuje, że postawa reprezentowana przez czynnik pierwszy może wywierać większy wpływ na decyzje o założeniu własnej firmy niż poziom przedsiębiorczości. Wydaje się jednak, że decyzję o podjęciu pracy na własny rachunek należy analizować jako interakcję przedsiębiorczości z postawami. Wyniki przeprowadzonej analizy połączonych wpływów zróżnicowanych poziomów obu zmiennych przedstawiono w tabeli 10.

Tab. 10. Współdziałanie postaw i przedsiębiorczości w decydowaniu o pracy na własny rachunek

| Grupa | Przedsiębiorczość | Postawa pozytywna (czynnik 1) | Deklaracja zamiaru założenia firmy (liczba osób odpowiadających) |          |     | Razem |
|-------|-------------------|-------------------------------|--|----------|-----|-------|
|       |                   |                               | nie  | nie wiem | tak |       |
| 1     | niska             | słaba                         | 11   | 1        | 12  | 24    |
| 2     | niska             | silna                         | 1  | 0        | 8   | 9     |
| 3     | wysoka            | słaba                         | 8  | 2        | 2   | 12    |
| 4     | wysoka            | silna                         | 2  | 1        | 27  | 30    |
| Razem |                   |                               | 22   | 4        | 49  | 75    |

$\chi^2 = 26,63; df = 6; p < 0,005$

Źródło: badania własne.

Badanych podzielono na cztery grupy różniące się poziomem przedsiębiorczości (wysokim i niskim) oraz stopniem akceptacji pracy na własny rachunek (słaba, silna). Grupy o największej liczebności składały się z jednostek o wysokiej przedsiębiorczości i silnej postawie pozytywnej (grupa 4: 30 osób; 40%) oraz o niskiej przedsiębiorczości i słabej postawie pozytywnej (grupa 1: 24 osoby; 32%). Dwanaście osób (16%) włączono do grupy o wysokiej przedsiębiorczości i słabej postawie pozytywnej (grupa 3), a pozostałych 9 (12%) do nisko przedsiębiorczych o silnej postawie akceptującej własną działalność gospodarczą (grupa 2). Na 75 podjętych decyzji o założeniu własnej firmy 49 było pozytywnych, 22 negatywne, a 4 wyrażały brak zdecydowania. Wartość wskaźnika  $\chi^2$  dla danych z tabeli 9 uzyskała kryterium statystycznej istotności, co wskazuje, że gotowość do założenia własnej firmy pozostaje w związku z połączonym wpływem przedsiębiorczości i postaw. W grupie 49 osób deklarujących chęć założenia własnej firmy 27 (55,1%) charakteryzowało się wysoką przedsiębiorczością i silną postawą pozytywną, natomiast wśród niedeklarujących chęci założenia firmy najliczniejszą grupę (11 osób; 50%) stanowiły jednostki nieprzedsiębiorcze, ze słabą postawą pozytywną wobec pracy na własny rachunek. W dwóch grupach o przeciwstawnych poziomach przedsiębiorczości i siły postawy (grupy 2 i 3), rodzaj decyzji o założeniu własnej firmy pozostawał w silniejszym związku z tendencją do założenia własnej firmy wyrażaną przez postawę niż z poziomem przedsiębiorczości. W przypadku wysokiej przedsiębiorczości i silnych postaw prawie wszystkie osoby (27 z 30) zamierzają w przyszłości pracować we własnej firmie, natomiast w grupie osób nieprzedsiębiorczych i o słabych postawach połowa badanych wyraziła negatywny stosunek do podjęcia własnej działalności gospodarczej.

W badaniach stwierdzono również, że deklaracja o założeniu własnej firmy, a prawdopodobnie i postawa wobec przedsiębiorczości i statusu przedsiębiorcy, może zależeć od potrzeb finansowych i rodzaju źródeł, z których czerpane są dochody. Stwierdzono mianowicie, że najczęściej gotowość do założenia firmy

była deklarowana przez studentów zaocznych płacących za studia i pracujących głównie w firmach prywatnych (na 48 badanych uzyskano 38 odpowiedzi „tak”, 10 „nie” i 0 „nie wiem”), potem przez studentów dziennych płacących za studia (11 „tak”, 12 „nie” i 4 „nie wiem” na 27 badanych), najrzadziej natomiast deklaracja o założeniu firmy pojawiała się wśród studentów studiów dziennych bezpłatnych (24 „tak”, 20 „nie wiem” i 53 „nie” na 97 deklaracji). Współczynnik  $\chi^2$ , ujmujący związek między opłacaniem studiów a akceptacją pracy we własnej firmie, uzyskał wartość 40,65 ( $df = 2; p < 0,005$ ).

## **Badania podmiotowych wyznaczników przedsiębiorczości**

Oczekiwano, że właściciele firm są bardziej przedsiębiorczy od pracujących w firmach prywatnych i państwowych oraz że jednostki przedsiębiorcze bardziej różnią się od nieprzedsiębiorczych pod względem skłonności do podejmowania ryzyka raczej finansowego niż fizycznego.

### **Poziom przedsiębiorczości właścicieli firm**

Wobec braku możliwości szybkiego zorganizowania badań z udziałem przedsiębiorców zasadność przedstawionego oczekiwania sprawdzono, porównując prognozowaną przedsiębiorczość właścicieli firm z prognozowaną przedsiębiorczością grupy kontrolnej. Dysponując wynikami badań ryzyka, jakie uzyskali wcześniej przedsiębiorcy i grupa kontrolna, oszacowano na ich podstawie poziom przedsiębiorczości dla każdego z badanych dawniej przedsiębiorców oraz uczestników grupy kontrolnej, a następnie porównano szacunki obu grup.

We wcześniej prowadzonych badaniach grupy 88 osób, złożonej z przedsiębiorców i nieprzedsiębiorców, mierzono skłonność do ryzyka fizycznego i finansowego z zastosowaniem skal wykorzystanych w badaniach, referowanych w tym artykule. Pomiar przedsiębiorczości są skorelowane z pomiarami skłonności do ryzyka fizycznego ( $r = 0,32; N = 172; p < 0,0005$ ) oraz finansowego ( $r = 0,52; N = 172; p < 0,0005$ ). Wartość korelacji wielokrotnej między przedsiębiorczością a pomiarami obu ryzyk wynosiła  $R = 0,55$ , a poprawiony  $R^2$  był równy 0,294 i istotnie różny od zera [ $F(2, 169) = 36,525; p < 0,00005$ ]. Średnia arytmetyczna obliczona z szacunków przedsiębiorczości dla przedsiębiorców uzyskała wartość  $M = 51,22$  i była istotnie większa od analogicznej średniej grupy kontrolnej, która wyniosła  $M = 41,88$  ( $z = 8,38; p < 0,0005$ ).

Oszacowane wartości przedsiębiorczości podzielono na trzy grupy, a następnie porównano liczebności przedsiębiorców i pracowników niebędących przedsiębiorcami w każdej z tych grup. Wyniki tego porównania przedstawiono w tabeli 11.

Tab. 11. Pomiary przedsiębiorczości u przedsiębiorców i pracowników przedsiębiorstw

| Status zawodowy | Liczba osób z przedsiębiorczością |         |        |       |
|-----------------|-----------------------------------|---------|--------|-------|
|                 | niską                             | średnią | wysoką | Razem |
| Przedsiębiorca  | 0                                 | 10      | 33     | 43    |
| Pracownik       | 32                                | 13      | 0      | 45    |
| Razem           | 32                                | 23      | 33     | 88    |

Źródło: badania własne.

Grupa 43 przedsiębiorców składała się z 10 średnio przedsiębiorczych oraz 33 wysoko przedsiębiorczych właścicieli firm. W grupie tej nie stwierdzono jednostki z niską przedsiębiorczością. W drugiej grupie nie stwierdzono jednostki bardzo przedsiębiorczej: pomiary wśród 13 osób wskazywały na średnią przedsiębiorczość, a 32 – na niską. Współczynnik  $\chi^2$  obliczony dla danych z tabeli 4 uzyskał wartość 65,95, znacznie wyższą od kryterium statystycznej istotności ( $p < 0,0001$ ). Z danych tych wynika, że wśród przedsiębiorców jest więcej jednostek przedsiębiorczych niż w grupie pracowników etatowych oraz że w grupie pracowników etatowych znajdują się również jednostki przedsiębiorcze.

### Przedsiębiorczość a skłonność do ryzyka

Jeśli przedsiębiorczość jest działaniem preferującym korzystne wyniki, a wymiar korzyści osiąganych przez różne przedsięwzięcia jest dodatnio skorelowany z wielkością podejmowanego ryzyka, to można oczekiwać dodatniej korelacji między skłonnością do ryzykowania a przedsiębiorczością. Jednak zadania oferujące duże korzyści, ale trudne i narażające na znaczne, nieodwracalne straty, są podejmowane rzadko i niechętnie. Ten fakt wskazuje, że zależność między przedsiębiorczością a skłonnością do ryzyka może mieć przebieg nieliniowy. Prawdopodobnie tendencja do zwiększania korzyści kosztem akceptacji coraz większego ryzyka jest blokowana, gdy straty są wyobrażane jako znaczne lub nieodwracalne.

Ryzyko finansowe oznacza możliwość straty pieniędzy lub zasobów przeliczalnych na pieniądze, natomiast ryzyko fizyczne jest utożsamiane z utratą życia lub zdrowia, zachorowaniem, względnie bólem, spadkiem sprawności fizycznej itp.<sup>35</sup> W tej sytuacji można się spodziewać wyższej korelacji między przedsiębiorczością a skłonnością do ryzyka finansowego niż między przedsiębiorczością a skłonnością do ryzyka fizycznego. Zależność między skłonnością do ryzyka a pomiarami przedsiębiorczości przedstawiono w tabeli 12. Ryzyko całkowite stanowi sumę surowych pomiarów obliczoną dla każdej osoby badanej.

<sup>35</sup> R. Studenski, *Ryzyko...*



Tab. 12. Korelacja między przedsiębiorczością a ryzykiem fizycznym i finansowym ( $N = 172$ )

| Ryzyko    | Przedsiębiorczość | Skuteczność | Użyteczna kreatywność | Przewidywanie zagrożeń i ocena szans | Rozwaga     |
|-----------|-------------------|-------------|-----------------------|--------------------------------------|-------------|
| Fizyczne  | $r = 0,324$       | $r = 0,219$ | $r = 0,276$           | $r = 0,224$                          | $r = 0,284$ |
| Finansowe | $r = 0,523$       | $r = 0,320$ | $r = 0,464$           | $r = 0,340$                          | $r = 0,470$ |
| Całkowite | $r = 0,522$       | $r = 0,332$ | $r = 0,456$           | $r = 0,348$                          | $r = 0,465$ |

Źródło: badania własne.

Wszystkie wartości wskaźnika korelacji między skłonnością do ryzyka a ogólną przedsiębiorczością oraz jej składnikami są dodatnie i istotne powyżej poziomu 0,005. Korelacja przedsiębiorczości z ryzykiem finansowym jest o około 30% wyższa w porównaniu z korelacją z ryzykiem fizycznym. Największa różnica w wartości korelacji obu rodzajów ryzyka dotyczyła związku z przedsiębiorczością ogólną, a najmniejsza – związku ze skutecznością działań przedsiębiorczych.

W celu stwierdzenia, czy skłonność do ryzyka finansowego wyjaśnia więcej wariacji przedsiębiorczości w porównaniu z ryzykiem fizycznym, zmienne te objęto analizą regresji, której wyniki przedstawiono w tabeli 13.

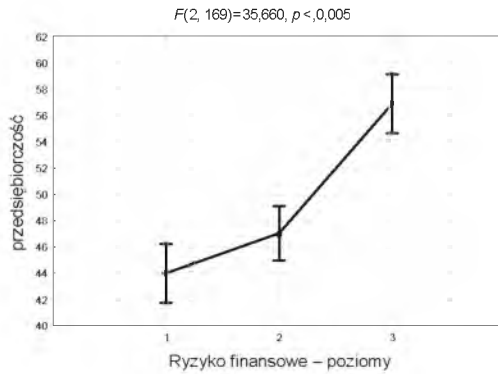
Tab. 13. Związek ryzyka fizycznego i finansowego z przedsiębiorczością

| $N = 172$   | Beta  | Błąd standardowy beta | $\beta$ | Błąd standardowy $\beta$ | Korelacja semicząstkowa | $t(169)$ | Poziom $p$ |
|---|-------|-----------------------|---------|--------------------------|-------------------------|----------|------------|
| W. wolny  |       |                       | 34,844  | 1,945                    |                         | 17,915   | 0,000      |
| Ryzyko fizyczne   | 0,176 | 0,068                 | 0,132   | 0,051                    | 0,167                   | 2,596    | 0,010      |
| Ryzyko finansowe  | 0,468 | 0,068                 | 0,351   | 0,051                    | 0,444                   | 6,908    | 0,000      |
| $F(2, 169) = 36,525; p < 0,001; R = 0,549; R^2 = 0,302, \text{ skorygowane } R^2 = 0,294$ |       |                       |         |                          |                         |          |            |

Źródło: badania własne.

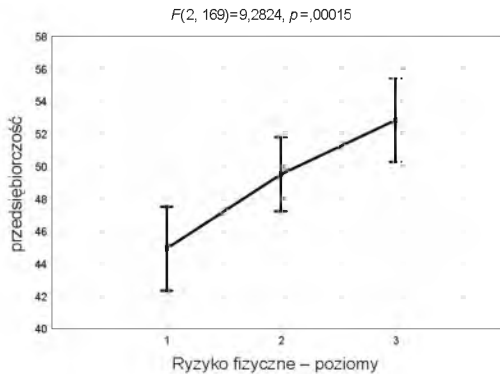
Z tabel 12 i 13 wynika, że przedsiębiorczość jest kształtowana przez skłonność do ryzyka fizycznego oraz ryzyka finansowego. Wpływ ryzyka finansowego jest jednak bardziej widoczny. Oba rodzaje ryzyka wyjaśniają 30% zmienności przedsiębiorczości, w tym około 20% to udział ryzyka finansowego, a niecałe 3% przypada na ryzyko fizyczne. Przypuszczenie dotyczące nieliniowej zależności nie zostało potwierdzone, o czym świadczą rysunki 2 i 3.

Rys. 2. Ryzyko finansowe a przedsiębiorczość



Źródło: badania własne.

Rys. 3. Ryzyko fizyczne a przedsiębiorczość



Źródło: badania własne.

Oba rysunki wskazują na istnienie zależności między skłonnością do ryzykowania a przedsiębiorczością. Jednostki o większej gotowości do ryzykowania uzyskują w pomiarach przedsiębiorczości wyższe wyniki od jednostek nastawionych do ryzyka awersyjnie lub niechętnie ryzykujących. Przebieg krzywej ujmującej ryzyko finansowe jest bardziej stromy niż przebieg krzywej przedstawiającej ryzyko fizyczne. Różnica ta wskazuje, że gotowość do podejmowania ryzyka finansowego może być bardziej charakterystycznym symptomem zachowań przedsiębiorczych w porównaniu z gotowością do podejmowania ryzyka dla przyjemności.

## Czynniki i predyktory przedsiębiorczości

Jednym z celów referowanych badań była próba potwierdzenia sygnalizowanego w literaturze przedmiotu związku przedsiębiorczości z czynnikami intelektualnymi, innowacyjnością, otwartością na doświadczenie i na zmiany, a także z transgresją.

### Czynniki przedsiębiorczej osobowości

Spośród analizowanych 15 cech i 4 postaw najsilniej skorelowane z przedsiębiorczością były: transgresja ( $r = 0,67$ ), ekstrawersja ( $r = 0,54$ ), ryzyko finansowe ( $r = 0,52$ ), nonkonformizm ( $r = 0,51$ ), heurystyczność ( $r = 0,48$ ), pozytywna postawa wobec pracy na własny rachunek ( $r = 0,44$ ), inteligencja ( $r = 0,33$ ) oraz skłonność do ryzyka fizycznego ( $r = 0,32$ ). Cechą istotnie ujemnie skorelowaną z przedsiębiorczością ogólną jest konformizm ( $r = -0,35$ ). Skłonność do ryzyka fizycznego i finansowego oraz transgresja są skorelowane z 4 czynnikami przedsiębiorczości. Cechami będącymi w związku z niektórymi czynnikami przedsiębiorczości są neurotyczność oraz inteligencja i konformizm. W przeprowadzonej czynnikowej analizie 19 wymiarów podmiotowych, w tym cech „wielkiej piątki” (konformizmu, innowacyjności, inteligencji, skłonności do ryzyka i transgresji), wyodrębniono sześć składowych głównych wyjaśniających 61,14% wariancji. Według wskazań zastosowanej procedury w skład czynnika pierwszego obok przedsiębiorczości wchodzi transgresja, skłonność do ryzyka finansowego oraz fizycznego. Drugi czynnik tworzą otwartość na doświadczenie i, w mniejszym stopniu, ekstrawersja oraz postawy twórcze. Z ujemnym znakiem elementami składowymi czynnika drugiego są postawy odtwórcze – konformizm i algorytmiczność. Trzeci czynnik reprezentowany jest przez dwie cechy osobowości – sumiennność i ugodowość oraz postawę utożsamiającą status przedsiębiorcy z wysokim prestiżem. Do czwartego czynnika zostały zaliczone dwie zmienne o podobnych wysokich ładunkach, czyli pozytywna postawa wobec własnej działalności gospodarczej i deklarowany zamiar założenia własnej firmy. W zakres czynnika czwartego wchodzi także: ze słabszymi ładunkami ugodowość oraz postawy odtwórcze (z ujemnym znakiem). Autonomia wraz z negatywną postawą wobec pracy na własny rachunek wchodzi w zakres czynnika piątego. W czynniku tym obserwuje się także, ze słabszym ładunkiem, postawę uznającą prestiż przedsiębiorców oraz algorytmiczność. Skład czynnika szóstego zaskakuje logiczną konsekwencją. Łączy on skłonność do ryzyka fizycznego (ze znakiem ujemnym) oraz inteligencję (z dużym ładunkiem dodatnim). W skład tego czynnika wchodzi również, z relatywnie wysokim ładunkiem, neurotyczność oraz, z ujemnym znakiem, ekstrawersja.

Poszukując wspólnych i adekwatnych nazw dla cech tworzących wyróżnione czynniki, przyjęto dla pierwszego z nich nazwę **transgresyjna przed-**

siębiorczość, dla drugiego **otwartość na zmiany**, dla trzeciego **wytrwałość i rzetelność**. Czwarty czynnik określono jako **dążenie do uzyskania statusu przedsiębiorcy**. Czynnik piąty łączy niezależność z negatywnym stosunkiem do nieprzestrzegania norm etycznych i dlatego określono go jako **samokontrola zachowań**. Szóstemu czynnikowi nadano nazwę **poznawcza kontrola ryzyka**.

### Predyktory przedsiębiorczości

Zastosowana analiza regresji metodą najlepszego podzbioru stworzyła możliwość porównania dziesięciu modeli predykcyjnych przedstawiających związek przedsiębiorczości z innymi wymiarami podmiotowymi. W modelach tych zmienną zależną była przedsiębiorczość, a predyktorami ryzyko fizyczne, ryzyko finansowe, transgresja, postawa pozytywna – chęć założenia firmy, ekstrawersja, sumiennosc, nonkonformizm oraz inteligencja. Za kryterium porównania analizowanych modeli przyjęto wartość skorygowanego  $R^2$ , którą wraz z wartościami współczynnika regresji (beta) dla zmiennych niezależnych ujętych w każdym modelu zamieszczono w tabeli 14. Istotne wartości beta wytłuszczono.

Tab. 14. Wyniki porównania modeli regresji zmiennej zależnej „przedsiębiorczość”

| Lp. modelu | $R^2$ skorygowany | Wartości standaryzowanych współczynników regresji beta* |                  |             |  |              |            |               |       |
|------------|-------------------|---|------------------|-------------|--|--------------|------------|---------------|-------|
|            |                   | ryzyko fizyczne   | ryzyko finansowe | transgresja | pozytywna postawa wobec pracy na własny rachunek | ekstrawersja | sumiennosc | nonkonformizm | Raven |
| 1          | 0,528             |   |                  | 0,364       |  | 0,355        |            | 0,298         | 0,299 |
| 2          | 0,527             |   |                  | 0,313       | 0,140  | 0,341        |            | 0,346         | 0,325 |
| 3          | 0,526             |   | 0,134            | 0,264       | 0,149  | 0,315        |            | 0,340         | 0,325 |
| 4          | 0,523             |   | 0,124            | 0,322       |  | 0,332        |            | 0,290         | 0,297 |
| 5          | 0,517             | 0,115   |                  | 0,326       | 0,150  | 0,284        |            | 0,298         | 0,324 |
| 6          | 0,517             |   | 0,166            | 0,277       | 0,201  | 0,287        | -0,124     | 0,378         | 0,335 |
| 7          | 0,515             | 0,098   |                  | 0,379       |  | 0,307        |            | 0,254         | 0,296 |
| 8          | 0,512             |   |                  | 0,328       | 0,170  | 0,328        | -0,074     | 0,369         | 0,330 |
| 9          | 0,509             |   |                  | 0,366       |  | 0,354        | -0,005     | 0,299         | 0,299 |
| 10         | 0,509             | 0,074   | 0,114            | 0,280       | 0,154  | 0,282        |            | 0,311         | 0,324 |

\* Wartości istotne wytłuszczono.

Źródło: badania własne.

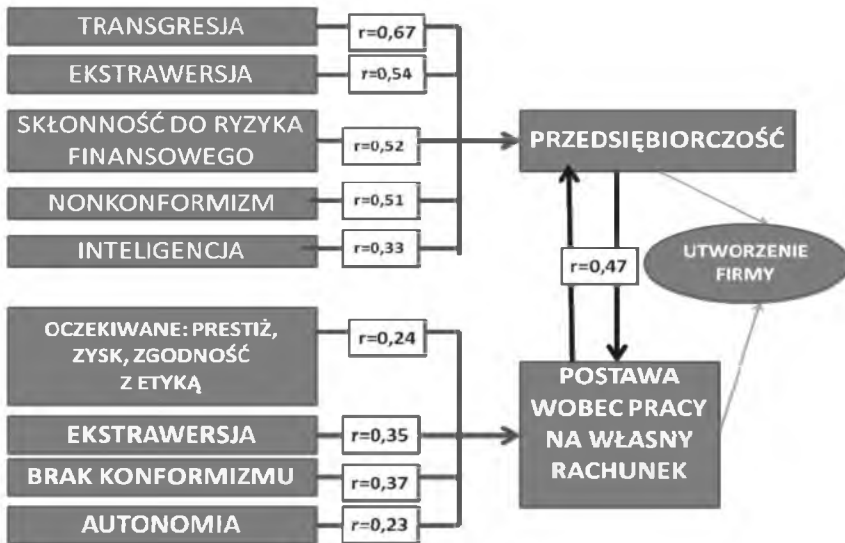
Na podstawie uzyskanych danych stwierdzono, że inteligencja była zmienną dającą istotny wkład w prognozowanie przedsiębiorczości we wszystkich analizowanych modelach. Transgresja ujawniała się z istotnym wkładem w siedmiu modelach, nonkonformizm także w siedmiu, a ekstrawersja w sześciu. **Największą mocą predykcyjną charakteryzował się model, w którym poziom przedsiębiorczości był przewidywany na podstawie pomiarów transgresji, ekstrawersji, nonkonformizmu oraz inteligencji. Model ten wyjaśnia ponad 50% zmienności przedsiębiorczości.**

## Podsumowanie

Założono, że przedsiębiorczość jest zmienną opisującą różnice indywidualne, pozostające w związku z cechami wyznaczającymi adaptacyjność i sprawność funkcjonowania w sytuacjach zadaniowych. Może być ujmowana jako styl zachowania, wymiar osobowości oraz jako zmienna wzbudzająca i podtrzymująca motywację osiągnięć. Założenia te przedstawiono w postaci pięciu hipotez. W celu ich weryfikacji opracowano narzędzia do pomiaru przedsiębiorczości oraz motywacji wobec pracy na własny rachunek, które zastosowano w badaniach. Stwierdzono, że:

1. Rozkład pomiarów Kwestionariuszem Przedsiębiorczości jest normalny, co świadczy o ciągłości mierzonej zmiennej. Fakt ten wzmacnia prawdziwość hipotezy H1. Przedsiębiorczość ujawnia się jako styl zachowania preferujący planowanie skutecznych działań, ocenianie wielkości ryzyka i szansy na sukces oraz rozważne wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań. Wyznacznikami zachowań przedsiębiorczych są przedstawione na planszy cechy podmiotowe. Wpływ ryzyka finansowego był, zgodnie z treścią hipotezy H4, bardziej widoczny niż wpływ ryzyka fizycznego. Oba rodzaje skłonności do ryzyka wyjaśniają 30% zmienności przedsiębiorczości, w tym około 20% to udział ryzyka finansowego, a niecałe 3% przypada na ryzyko fizyczne.

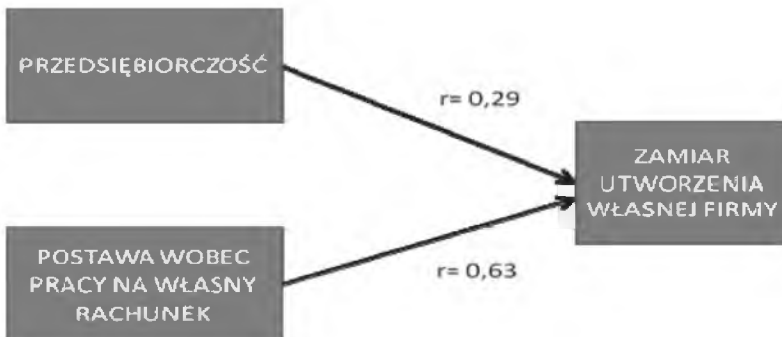
Rys. 4. Prawdziwość hipotez H1 i H4



Źródło: opracowanie własne.

2. Wysoka przedsiębiorczość nie zawsze uruchamia motywację do działań ukierunkowanych na założenie firmy. Uzyskane wyniki badań potwierdziły treść hipotezy H2, która zakładała, że funkcjonowanie przedsiębiorcze wymaga podjęcia decyzji o założeniu własnej firmy oraz zdolności do jej prowadzenia.

Rys. 5. Prawdziwość hipotezy H2



Źródło: opracowanie własne.

Zgodnie z tym hipotetycznym oczekiwaniem czynnikiem wzmacniającym dążenie do stworzenia własnego warsztatu pracy jest w większym stopniu pozytywna postawa wobec pracy na własny rachunek niż poziom przedsiębiorczości.

3. Stwierdzono, że przedsiębiorcy – właściciele kierujący firmami – uzyskiwali w pomiarach przedsiębiorczości wyższe wyniki w porównaniu z zatrudnionymi w zakładach prywatnych i państwowych. Wynik ten jest zgodny z treścią hipotezy H3.

4. Wyróżniono cztery czynniki zachowań przedsiębiorczych oraz sześć czynników postaw i osobowości przedsiębiorczej. Czynnikiem zachowań przedsiębiorczych są:

- planowanie skutecznych działań: kompetencje niezbędne do osiągnięcia sukcesu założonych celów;
- użyteczna kreatywność: wprowadzanie zmian do celów przedsiębiorczych;
- przewidywanie szans i ocena ryzyka: unikanie porażek oraz zapobieganie rezygnacji z działań mogących doprowadzić do sukcesu;
- rozważa: kierowanie się rozsądkiem (a nie emocjami) w planowaniu przedsięwzięć.

W zakres czynników postaw i osobowości przedsiębiorczej włączono **transgresję, otwartość na zmiany, wytrwałość i rzetelność, dążenie do uzyskania statusu przedsiębiorcy, tendencję do samokontroli zachowań i poznawczą kontrolę ryzyka**.

5. W hipotezie H5 założono, że trafnymi predyktorami przedsiębiorczości są skłonność do ryzyka, transgresyjność, inteligencja i postawa twórcza. W analizie możliwości prognozowania przydatności do działań przedsiębiorczych oceniano dziesięć modeli, z których najwyższą ocenę (skorygowane  $R^2 = 0,528$ ), zgodnie z treścią hipotezy H5, uzyskał model złożony z transgresji ( $\beta = 0,364$ ), ekstrawersji ( $\beta = 0,355$ ), inteligencji ( $\beta = 0,299$ ) oraz nonkonformizmu ( $\beta = 0,298$ ). Zastosowany test inteligencji jest opisywany jako ujmujący czynnik ogólny uczestniczący w rozwiązywaniu różnych zadań. Dlatego też inteligencja okazała się zmienną, której wkład predykcyjny był istotny w każdym z dziesięciu analizowanych modeli. Zarówno transgresja, jak i nonkonformizm ujawniały się z istotnym wkładem w siedmiu modelach, a ekstrawersja w sześciu. Skłonność do ryzyka, zarówno fizycznego, jak i finansowego, pomimo istotnej korelacji z przedsiębiorczością, okazała się jej słabym predyktorem. Wyniki te świadczą o dużej wartości poznawczej teorii transgresji J. Kozielskiego<sup>36</sup> oraz o zasadności przypisywania przez A. Strzałeckiego<sup>37</sup> znaczącej roli czynnikom intelektualnym w stymulowaniu twórczej przedsiębiorczości.

<sup>36</sup> J. Kozielski, *Psychotransgresjonizm. Nowy kierunek w psychologii*, wyd. 2, Żak, Warszawa 2007.

<sup>37</sup> A. Strzałek, *Transgresja...*

6. Umieszczenie wiedzy o przedsiębiorczości w programach nauczania świadczy o przykładaniu dużej wagi do zaradności i skuteczności w realizacji celów gospodarczych. Warunkiem skutecznego funkcjonowania w gospodarce są kompetencje utożsamiane z przedsiębiorczością oraz postawy wobec pracy na własny rachunek. Dlatego też programy dydaktyczne powinny stanowić podstawę do promowania i uczenia przedsiębiorczości oraz kształtowania postaw zachęcających do projektowania rozwoju zawodowego w powiązaniu z własną działalnością gospodarczą.

## Bibliografia

1. Batstone C., Perry G., Polsaram P., *Thai service sector SMEs: Is tacit knowledge the key entrepreneur success characteristics?*, 16<sup>th</sup> Annual Conference of Small Enterprise Association of Australia and New Zealand, 2003, <http://www.cric.com.au/seanz/resources/60Abstract.pdf>, dostęp: 28 grudnia 2009.
2. Begley T., Boyd D., *Psychological characteristics associated with performance in entrepreneurial firms and smaller businesses*, „Journal of Business Venturing” 1987, vol. 2(2).
3. Bird B., *Entrepreneurial behavior*, Scott Foresman, Glenview 1989.
4. Brockhaus R.H., *Risk taking propensity of entrepreneurs*, „Academy of Management Journal” 1980, vol. 23(3).
5. Brockhaus R.H., *The psychology of the entrepreneurs*, [w:] *Encyclopedia of entrepreneurship*, ed. C.A. Kent, D.L. Sexton, K.H. Vesper, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1982.
6. Carland Jr. J.W., Carland J.C., *A model of potential entrepreneurship: Profiles and educational implications*, 1997, <http://sbaer.uca.edu/research/sbida/1997/PDF/02.pdf>, dostęp: 28 grudnia 2009.
7. Carland J.W., Hoy F., Boulton W.R., Carland J.C., *Differentiating small business owners from entrepreneurs*, „Academy of Management Review” 1984, vol. 9.
8. Chrisman J.J., *Estimating the extent entrepreneurial intentions become reality: A note*, United States Association for Small Business and Entrepreneurship, Annual National Conference. Retrieved November 14, 2005, <http://usasbe.org/knowledge/proceedings/proceedingsDocs/USASBE1997proceedings-P008Chrisman.PDF>, dostęp: 28.12.2009.
9. Cisowska D., *Podmiotowe wyznaczniki przedsiębiorczości*, niepublikowana praca magisterska, Uniwersytet Śląski, Wydział Pedagogiki i Psychologii, Katowice 2004.
10. Davidsson P., *Determinants of Entrepreneurial Intentions*, RENT IX Workshop in Entrepreneurship. Research, Piacenza, Italy, 23–24 November 1995.



11. Ely R.T., *Outline of economics*, Macmillan, New York 1912.
12. Dionco-Adetayo E.A., *Factors influencing attitude of youth towards entrepreneurship*, „International Journal of Adolescence and Youth” 2006, 13(1/2).
13. Eysenck H.J., *Personality patterns in various groups of businessmen*, „Occupational Psychology” 1967, vol. 41.
14. Franken R.E., *Psychologia motywacji*, GWP, Gdańsk 2005.
15. Haworth L., *Autonomy. An essay in philosophical psychology and ethics*, Yale University Press, New Haven–London 1986.
16. Hisrich R.D., *Entrepreneurship/intrapreneurship*, „American Psychologist” 1990, vol. 45(2).
17. Hornaday J.A., Aboud J., *Characteristics of successful entrepreneurs*, „Personnel Psychology” 1971, vol. 24.
18. Kao J., *Entrepreneurship, creativity and organization*, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1989.
19. Kilby P., *Entrepreneurship and economic development*, The Free Press, New York 1971.
20. Koziński J., *Koncepcja transgresyjna człowieka*, PWN, Warszawa 1987.
21. Koziński J., *Psychotransgresjonizm. Nowy kierunek w psychologii*, wyd. 2, Żak, Warszawa 2007.
22. Krueger Jr. N.F., Reilly M.D., Carsrud A.L., *Competing models of entrepreneurial intentions*, „Journal of Business Venturing” 2000, 15.
23. Lumpkin G.T., Erdogan B., *If not entrepreneurship, can psychological characteristics predict entrepreneurial orientation? A pilot study*, „The ICFAI Journal of Entrepreneurship Development” 2004, vol. 1(1).
24. Lynn R., *Personality characteristics of a group of entrepreneurs*, „Occupational Psychology” 1969, 43.
25. Macko A., Tyszka T., *Entrepreneurship and risk taking. Applied Psychology*, „An International Review” 2009, 58 (3).
26. McClelland D.C., *The achieving society*, Van Nostrand, Princeton 1961.
27. McGrath R.G., McMillan I.C., Scheinberg S., *Elitists, risk-takers, and rugged individualists? An exploratory analysis of cultural differences between entrepreneurs and non-entrepreneurs*, „Journal of Business Venturing” 1992, vol. 7.
28. Mill J.S., *Principles of political economy*, J.W. Parker, London 1848.
29. Osborn E., Słomczyński K.M., *Open for business. The persistent entrepreneurial class in Poland*, IFiS Publishers, Warsaw 2005.
30. Perry-Smith J.E., Shalley C.E., *The social side of creativity: A scientific and dynamic social network perspective*, „The Academy of Management Review” 2003, vol. 28, 1.
31. Popek S., *Kwestionariusz twórczego zachowania. KANH*, Wyd. UMCS, Lublin 1983.
32. Pszczołowski T., *Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław 1978.

33. Raven J.C., *Standard Progressive Matrices. Sets A, B, C, D, and E*, H.K. Lewis & Co, London 1958.
34. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół, Załącznik 4 (Dz.U. z 2009 r. Nr 4, poz. 17).
35. Strzałecki A., *Creativity in design. General model and its verification*, „Technological Forecasting and Social Change” 2000, vol. 64(2/3).
36. Strzałecki A., *Transgresja polskich menedżerów w warunkach transformacji ustrojowej*, [w:] *Człowiek wobec wyzwań i dylematów współczesności*, red. A. Aranowska, M. Goszczyńska, Scholar, Warszawa 2006.
37. Studenski R., *Ryzyko i ryzykowanie*, Wyd. UŚ, Katowice 2004.
38. Studenski R., *Skłonność do ryzyka a zachowanie transgresyjne*, [w:] *Psychologia zachowań ryzykownych. Koncepcje, badania, praktyka*, red. M. Goszczyńska, R. Studenski, Żak, Warszawa 2006.
39. Timmons J., *New venture creation*, Irwin, Burr Ridge 1994.
40. Witkowski S., *Predictors of management effectiveness in Polish organizations*, „Polish Psychological Bulletin” 1997, vol. 28(4).
41. Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (Dz.Urz. UE 2006, L 394/10-18, 2006/962/WE).
42. Zaleskiewicz T., *Przyjemność czy konieczność. Psychologia spostrzegania i podejmowania ryzyka*, GWP, Gdańsk 2005.
43. Zawadzki B., Strelau J., Szczepaniak P., Śliwińska M., *Inwentarz osobowości NEO-FFI Costy i McCrae*, PTP, Warszawa 1998.

### Summary

The aim of the research was the construction of a questionnaire to measure entrepreneurship. The study also explores the relationship between entrepreneurship, attitudes towards self-employment and the following individual characteristics: intelligence, transgression, risk-taking propensity, creativity and personality dimensions. It was found that entrepreneurship is a continuous variable. It manifests as behavioral style which prefers planning of creative actions, evaluating risk and chance of success and prudence in putting new ideas into practice. Entrepreneurship together with attitudes influences the decision to start one's own business. Out of the analysed variables transgression, extroversion, propensity to take financial risks, lack of conformism and intelligence were the ones with the strongest relationship with entrepreneurship and attitudes towards self-employment.

Andrzej S. Gajewski

## TRIZ i HCD w projektowaniu i ocenie wyrobów (TRIZ and HCD in assessing goods)

### Wstęp

Może się wydawać, że potrzeby i oczekiwania klienta są w zgodzie z doskonałością techniczną wyrobów. Najczęściej tak bywa, nie jest to jednak regułą, co zostanie wykazane w dalszej części prezentowanego opracowania. Głównym celem niniejszej pracy jest pokazanie skuteczności integracji TRIZ (teoria rozwiązywania innowacyjnych zadań) i HCD (*human-centered design*) w ocenie wyrobów.

TRIZ skupia się głównie na innowacyjności urządzeń technicznych. HCD to zasady projektowania ukierunkowanego na użytkownika, kładące nacisk na dogłębne zrozumienie potrzeb konsumenta.

TRIZ i HCD to zupełnie inne „filozofie” projektowania, wytwarzania i oceny wyrobów. Wydaje się jednak, że spojrzenie na wyrób zarówno z punktu widzenia metodologii TRIZ, jak i HCD jest szansą na właściwy, zgodny z oczekiwaniami konsumentów rozwój wszelkich wyrobów, szczególnie towarów konsumpcyjnych. W artykule zostaną opisane sytuacje, w których główny nacisk położony jest na użyteczność danego wyrobu (tu zastosowanie znajdują metody TRIZ), oraz obszary, gdzie większe znaczenie mają metody zastosowane w HCD. Właściwe zrozumienie istoty TRIZ i HCD w rozwoju towarów konsumpcyjnych umożliwiająca przedstawiona w artykule struktura „użycia, użyteczności i znaczenia” (*use, usability, meaning*). Na zakończenie zostanie zaprezentowany przykład zastosowania obu metod jednocześnie.

## Metodologia TRIZ

TRIZ jest akronimem rosyjskiego *Теория Решения Изобретательских Задач*<sup>1</sup>. Twórcą tej metody jest Henryk Saulowicz Altszuller (Генрих Сауллович Альтшуллер). Jest to teoria wynalazczości, pozwalająca na maksymalną sprawność, w której problemy są rozwiązywane metodycznie. Zasadniczym postulatem TRIZ jest twierdzenie: „skoro techniczne systemy rozwijają się wg określonych prawidłowości, to te prawidłowości można odkryć i wykorzystać dla stworzenia algorytmów rozwiązywania zadań wynalazczych”<sup>2</sup>. W swej pierwotnej postaci TRIZ była opracowana do rozwiązywania problemów technicznych, wynalazczych. Obecnie jej zastosowanie rozszerzyło się na problemy organizacyjne, edukacyjne, społeczne, a także biznesowe. TRIZ jest coraz częściej wykorzystywana w wielu dziedzinach, a jej znaczenie daje się zauważyć głównie w ostatnich dwóch dekadach. Między innymi przyczyniła się do rozwoju produktów, takich międzynarodowych korporacji, jak Samsung, Motorola, Xerox i inne<sup>3</sup>. Wielu menedżerów, np. w Motoroli, przepowiada, że TRIZ stanie się tak ważna w zarządzaniu i analizie innowacji, jak Six Sigma w zapewnieniu jakości, a ponadto metody te się znakomicie uzupełniają<sup>4</sup>.

Rozwijający się trend stosowania TRIZ w procesie projektowania dóbr konsumpcyjnych oraz jej integracji z metodologią głównych potrzeb człowieka (HCD) podejmuje na przykład J. Hipple<sup>5</sup>, R. Jana<sup>6</sup> i D.L. Mann<sup>7</sup>. Autorzy ci wyrażają przekonanie, że stosowanie obu rozwiązań może przynieść wiele korzyści. Proponują zintegrować głos konsumenta (*voice of consumer*) i TRIZ, głównie w fazie wyznaczania definicji problemu. Przykładem mogą tu być poglądy D.L. Manna<sup>8</sup>, który próbuje integrować TRIZ z takimi metodami, jak *quality functional deployment* (QFD) oraz *house of quality*.

---

<sup>1</sup> W literaturze światowej najczęściej stosowana jest oryginalna pisownia TRIZ, w publikacjach anglosaskich występuje też nazwa *Theory of Inventive Problem Solving* (TIPS).

<sup>2</sup> A. Gajewski, *Metoda TRIZ w towaroznawstwie (TRIZ method in commodity science)*, „Towaroznawcze Problemy Jakości” 2006, 4(9), s. 9; A. Gajewski, *Metoda TRIZ w towaroznawstwie, cz. 2*, „Towaroznawcze Problemy Jakości” 2007, 3(12), s. 9.

<sup>3</sup> A.V. Pelt, J. Hey, *Using TRIZ and human-centered design for consumer product development*, Proceedings of the ETRIA TRIZ Future Conference 2006, Held in Kortrijk, Belgium, October 9<sup>th</sup>–11<sup>th</sup>, 2006, s. 71.

<sup>4</sup> M. Barney, T. McCarty, *Nona Six Sigma*, Helion, Gliwice 2005.

<sup>5</sup> J. Hipple, *The use of TRIZ principles in consumer product design*, Proceedings: Papers presented at the Altszuller Institute for TRIZ Studies Symposiums (TRIZ CONs) on TRIZ Methodology and Application, June 2006.

<sup>6</sup> R. Jana, *The World According to TRIZ*, „Business Week Online” 2006, May; M. Barney, T. McCarty, *op. cit.*

<sup>7</sup> D.L. Mann, *Unleashing the voice of the product and the voice of the process*, „TRIZ Journal” 2006, June.

<sup>8</sup> *Ibidem*.

Godne uwagi przemyslenia odnośnie do omawianych zagadnień zawarli w swoich opracowaniach J. Hipple<sup>9</sup>, T. Runhua<sup>10</sup> i E. Sanders<sup>11</sup>. Każda z tych zintegrowanych metod wymaga jednak wyczerpującego poznania i zrozumienia całego obszaru zagadnień wiążących się z produktem<sup>12</sup>.

Rozwój TRIZ nie był przewidziany do dogłębnego zrozumienia potrzeb konsumenta. TRIZ skupia się głównie na innowacyjności urządzeń technicznych, wychodzi naprzeciw klientom, którzy pragną być unikalni i szukają czegoś nowego. Jest to powszechna tendencja wynikająca z postępu technicznego i ludzkich oczekiwań. Przekładanie indywidualnych potrzeb na język funkcji TRIZ jest kluczowym, chociaż skomplikowanym krokiem. Wiadomo bowiem, że doskonały rozwój produktu wymaga dogłębnego zrozumienia takich czynników, jak: ludzkie potrzeby (wartości), znaczenie wyrobów i niewypowiedziane (uśpione) potrzeby. Tymi uśpionymi potrzebami mogą być na przykład potrzeba bycia oryginalnym, zabieganym, bardzo zajęтым.

## Sylwetka twórcy TRIZ

Wydaje się, że najlepszym wstępem do TRIZ będzie krótkie przedstawienie sylwetki H. Altszullera, twórcy tej skutecznej metodyki w zakresie teorii innowacji i wynalazczości. Jest on postacią na tyle wielką w inwentycie światowej, że wprost nie wypada nie wiedzieć o nim chociaż najbardziej podstawowych faktów. Urodził się 15 października 1926 roku w Taszkencie. Jego rodzice byli dziennikarzami, a dom przesycony był atmosferą intelektualną. W 1944 roku, będąc studentem pierwszego roku na politechnice, zgłosił się ochotniczo do Armii Czerwonej, gdzie skierowano go do 21. Szkoły Lotnictwa Wojskowego. Nie zdążył wziąć udziału w działaniach wojennych i po zakończeniu wojny – aby dokończyć okres służby – został skierowany do Baku, do komórki wynalazczości w dowództwie Kaspijskiej Floty Wojennej. Tam pełnił służbę jako dowódca oddziału wywiadu chemicznego. Zarówno praca w komórce wynalazczości, jak i własne próby działań w tym zakresie ukierunkowały zainteresowania Altszullera na tworzenie wynalazków. W trakcie rozmów ze zgłaszającymi się do jego komórki wynalazczości twórcami pytanie o to, jak powstają wynalazki, coraz natarczywiej powracało.

W latach 1946–1948 podstawowym celem pracy Altszullera było opracowanie TRIZ. Główny postulat tej teorii stanowiło stwierdzenie: „skoro systemy

---

<sup>9</sup> J. Hipple, *op. cit.*

<sup>10</sup> T. Runhua, *Voice of customers pushed by directed evolution*, „TRIZ Journal” 2002, June.

<sup>11</sup> E. Sanders, *Converging perspectives: Product development research for the 1990s*, [http://www.maketools.com/pdfs/ConvergingPerspectives\\_Sanders\\_92.pdf](http://www.maketools.com/pdfs/ConvergingPerspectives_Sanders_92.pdf), dostęp: 31 grudnia 2007.

<sup>12</sup> *Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ)*, <http://www.mazur.net/triz>, dostęp: 28 września 2010.

techniczne rozwijają się według określonych prawideł i zasad, to zasady te można odkryć i wykorzystać do rozwiązywania problemów wynalazczych<sup>13</sup>. Problematyce TRIZ Altszuller poświęcił 50 lat. Przyplącił to zesłaniem do łagru, gdy w 1948 roku (wraz ze swym współpracownikiem R.B. Szapiro) skierował list do Stalina mocno krytykujący sytuację radzieckiej wynalazczości. Głównym motywem tej krytyki było to, że po zakończeniu drugiej wojny światowej rząd radziecki zgodził się oddać Bibliotekę Patentów Niemieckich Stanom Zjednoczonym w zamian za pewne urządzenia przemysłowe. Altszuller twierdził, że te urządzenia będą bezużyteczne za kilka lat, a patenty pozostaną cenne. To było nie do przyjęcia w państwie Stalina. Altszuller został aresztowany przez KGB i skazany na 25 lat za antysowiecką propagandę. Bez „zbędnych formalności”, bez sądu, skierowano go do Reczłagu, jednego z licznych łagrów w okręgu Workuty. Nosił numer obozowy: 1-Ч-502. W łagrze niepoprawny marzyciel stworzył kilka wynalazków. 22 października 1954 roku (po śmierci Stalina) został zrehabilitowany i mógł powrócić do Baku. Niestety w Związku Radzieckim obywatel, nawet zrehabilitowany przez oficjalne władze, jako „były łagiernik” nie miał szansy na znalezienie legalnej pracy. Altszuller rozwiązał swój życiowy problem w duchu TRIZ: trzeba pracować, żeby żyć, a jednocześnie nie można pracować. Jest to przykład tzw. sprzeczności technologicznej, o której będzie jeszcze mowa w następnych częściach artykułu. Co więc zrobił? Zaczął pisać opowiadania science fiction, podpisując je pseudonimem Henryk Altow<sup>14</sup>. Równolegle jednak nadal zajmował się wynalazczością i TRIZ. Były to już czasy po słynnym XX plenum KPZR (1956), czasy „odwilży”, którym towarzyszyły zupełnie inne warunki pracy.

Zespół pod kierownictwem Altszullera w poszukiwaniu wzorów innowacyjnych opracował procedurę dla kreatywnego rozwiązywania problemów inżynierskich. Teoria rozwiązywania problemów wynalazczych została opracowana na podstawie statystycznej analizy dziesiątek tysięcy patentów. Jej zarys powstał już w 1956 roku. W latach 1961–1965 napisano w Związku Radzieckim szereg prac poświęconych teorii wynalazczości, inspirowanych pracami Altszullera. W tym samym czasie powstały setki wynalazków, które tworzone, opierając się na jego metodzie.

W 1958 roku Altszuller przeprowadził pierwszy kurs podstaw TRIZ, a już rok później pierwsze szkolenie wykładowców TRIZ. W 1971 roku w Baku założył Azerbejdżański Społeczny Instytut Twórczości Wynalazczej – pierwszy w skali światowej tego rodzaju ośrodek. Jednocześnie na terenie całego ZSRR organizował kursy, szkoły i punkty konsultacyjne TRIZ. W latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku łącznie tych placówek (szkół, punktów konsultacyjnych i filii azerbejdżań-

<sup>13</sup> A. Gajewski, *Metoda TRIZ w towaroznawstwie (TRIZ method in commodity science)*..., s. 9.

<sup>14</sup> O ile mi wiadomo, nie było to książki science fiction na miarę Stanisława Lema. W Polsce nie ukazało się ani jedno tłumaczenie publikacji Henryka Altowa.

skiego instytutu) było ponad pięćset<sup>15</sup>. W 1973 roku Altszuller wprowadził do TRIZ tzw. analizę wepolową, a w 1975 – standardy rozwiązywania zadań wynalazczych. W 1974 roku, w Centralnym Studiu Popularnonaukowych i Szkoleniowych Filmów – Moskwa, nakręcono film: *Algorytm wynalazku*, prezentujący zarówno sylwetkę twórcy TRIZ, jak i samą metodykę. Od 1989 roku do końca życia Altszuller pełnił obowiązki prezesa Asocjacji TRIZ, specjalnie powołanej do szerzenia idei wynalazczości i metodyki TRIZ. Zmarł 24 września 1998 roku.

## Rozwój TRIZ na świecie

Metoda TRIZ ulegała ciągłym modyfikacjom, tak by nadążyć za rozwojem nauki i techniki. Należy jednak podkreślić, że jej istota się nie zmienia – podstawowe założenia, będące fundamentem TRIZ, od jej powstania do chwili obecnej są te same. Najbardziej przełomowe były tak zwane algorytmy ARIZ (algorytm rozwiązywania problemów wynalazczych, ros. *Алгоритм Решения Изобретательских Задач*).

TRIZ, będąca uniwersalną metodą rozwiązywania problemów twórczych, innowacyjnych, jest „obiecującą” metodą niemal w każdej dziedzinie, szczególnie w naukach interdyscyplinarnych. Na przykład o wykorzystaniu TRIZ w towaroznawstwie piszę w swoich wcześniejszych publikacjach<sup>16</sup>. Towaroznawstwo to nauka interdyscyplinarna, będąca łącznikiem pomiędzy procesami produkcyjnymi, technicznymi i technologicznymi oraz ekonomicznymi. Tylko współdziałanie wymienionych dyscyplin może zapewnić pożądaną przez rynek jakość wyrobów, a tym samym spełnić oczekiwania konsumentów. Jak słusznie pisze R. Zalewski, w towaroznawstwie „działalność badawczo-rozwojowa jest prowadzona na styku nauk podstawowych, np. przyrodniczych (fizyka, chemia, biochemia), i stosowanych lub inżynierskich, stanowiąc główne zaplecze innowacji technicznych, procesowych i produkcyjnych”<sup>17</sup>. Dalej ten sam autor powiada: „Towaroznawstwo przekształca się w naukę o projektowaniu i sterowaniu jakością towarów rynkowych, wpływających na jakość życia i bezpieczeństwo człowieka”<sup>18</sup>. W towaroznawstwie dyscypliny przyrodnicze są związane węzłami asocjacji z ekonomią, zarządzaniem i marketingiem, co w rezultacie wyzwała pozytywny efekt synergii. W takiej interdyscyplinarnej nauce trzeba wypracować metody pracy twórczej, wśród których (jestem głęboko o tym przekonany) jedną z podstawowych powinna być TRIZ.

<sup>15</sup> A. Gajewski, *Metoda TRIZ w towaroznawstwie...*, cz. 2, s. 9.

<sup>16</sup> A. Gajewski, *Metoda TRIZ w towaroznawstwie (TRIZ method in commodity science)*..., s. 9; A. Gajewski, *Metoda TRIZ w towaroznawstwie...*, cz. 2, s. 9.

<sup>17</sup> R.I. Zalewski, *Towaroznawstwo nauką przyszłości*, „Towaroznawcze Problemy Jakości” 2004, 1, s. 7–26.

<sup>18</sup> *Ibidem*, s. 7.

Rys. 1. Rozwój TRIZ



Źródło: A.V. Pelt, J. Hey, *op. cit.*, s. 71.

Pierwszy historycznie był algorytm TRIZ zwany ARIZ-56, sformułowany w 1956 roku (ponad 50 lat temu!). Później opracowywano kolejne jego wersje. Do najbardziej przełomowych zalicza się dwie: ARIZ-56 i ARIZ-64, które położyły podwaliny pod koncepcję TRIZ. Następnie powstały wersje ARIZ aż do ARIZ-85 i ARIZ-92. Najwięcej zwolenników wydaje się mieć wersja ARIZ-77, którą najbardziej cenię i którą w skrócie omówię w dalszej części niniejszej pracy. Zarówno solidne podstawy teoretyczne TRIZ, jak i jej skuteczność sprawiły, że metoda ta, początkowo rozwijana tylko w byłym ZSRR, obecnie jest znana na całym świecie, a zainteresowanie nią narasta wręcz lawinowo (rys. 1).

## Metoda prób i błędów

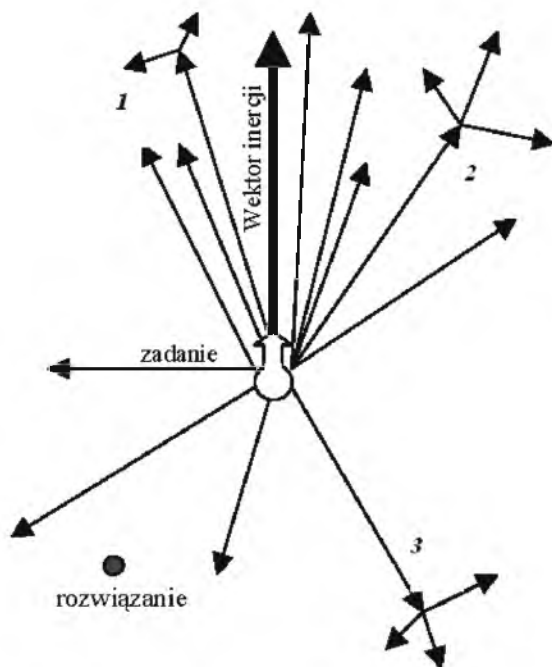
Przeszkodą w oderwaniu się od tradycji znanych rozwiązań jest rutyna, dla której Altszuller wprowadził pojęcie wektora inercji (rys. 2). Od punktu zwanego „zadaniem” wynalazca powinien trafić do punktu „rozwiązanie”. Gdzie znajduje się ten drugi punkt, z góry, oczywiście, nie wiadomo. Niektóre pomysły wydają się perspektywiczne – powstają wtórne punkty poszukiwań (1, 2, 3). Model jest budowany, ulepszany i wypróbowywany. I znów trzeba wracać do punktu wyjściowego. Oznacza to, że większość fachowców postawiona wobec nowego zadania, próbuje je rozwiązać w granicach obszaru znanych sobie doświadczeń zawodowych. Skoro metodą prób i błędów działamy „na ślepo”, to dlaczego strzałki na rysunku 2 gęściej



układają się w kierunku przeciwnym do „rozwiązania”? Nie jest to przypadkowe. Chodzi o to, że próby nie są chaotyczne, tak jak by się mogło wydawać. Eksperymentator, projektant, pracownik naukowy, wynalazca, każdy twórca opiera się na swoim dotychczasowym doświadczeniu i edukacji wyniesionej ze szkoły czy uczelni. To właśnie jest wprowadzony przez Altszullera wspomniany wyżej wektor inercji.

Dobłą ilustracją tego zjawiska jest historia rozwoju napędu samolotów. W dążeniu do wzrostu ich prędkości podnoszono moc silników, co zmuszało do powiększania średnicy śmigła tak, aby było zdolne tę moc wykorzystać. Obroty śmigła nie mogły przekraczać pewnej optymalnej wartości z uwagi na warunki aerodynamiczne. Ponadto zwiększenie ciężaru silnika wymagało powiększenia powierzchni płatów nośnych, a to z kolei powodowało powiększenie oporu czołowego, co oznaczało powrót do punktu wyjścia. Zjawisko takie Altszuller nazywa „sprzecznością techniczną”. Usunięcie tej sprzeczności stanowi istotę ogromnej większości wynalazków. Dalszym postępem na tej drodze było odejście od napędu śmigłowego i zastosowanie silnika odrzutowego, co radykalnie zmieniło sytuację. To typowy przykład wymagający pokonania wektora inercji.

Rys. 2. Układ schematyczny metody prób i błędów



Źródło: A. Gajewski, *Metoda TRIZ w towaroznawstwie (TRIZ method in commodity science)*..., s. 9.

Jak z sześciu zapalek zbudować cztery trójkąty równoboczne? Tego znanego z psychologii zadania nie da się rozwiązać bez „innego myślenia”, bez pokonania wektora inercji.

Konieczność myślenia inaczej, myślenia twórczego, nie jest więc czymś nowym, ale dopiero Altszuller stworzył dla niego precyzyjne ramy i teorię zwaną TRIZ. Twórcy inwentyki dobrze znali zjawisko nazwane przez Altszullera wektorem inercji i do walki z nim stworzyli wiele różnych metod. Najbardziej znane to:

- brainstorming (burza mózgów) A. Osborna,
- synektyka W.J.J. Gordona,
- myślenie boczne (lateralne) E. de Bono.

Wszystkie te metody próbują stępić ostrze wektora inercji, działając na płaszczyźnie psychologii. Nie można jednak powiedzieć, że metoda prób i błędów nie odnosiła sukcesów. Historia cywilizacji odnotowała cały szereg zadziwiających osiągnięć dawnych mistrzów, którzy – biorąc pod uwagę poziom techniki ich czasów – „nie mieli prawa” zrobić tego, co zrobili. Wystarczy wspomnieć choćby japońską katanę – legendarny miecz samurajów. Katana to arcydzieło XIII-wiecznych japońskich rzemieślników. Dwa elementy jej technologii zasługują na szczególną uwagę. Pierwszy to nawęglanie, drugi to technologia kucia stali. Dopiero w początkach XX wieku ustalono, na czym polega istota nawęglania i jakie muszą być parametry obróbki cieplnej, aby proces przebiegał prawidłowo. Żyjący w XIII wieku Japończycy nie mogli mieć pojęcia o atomach węgla wnikających w strukturę żelaza.

Do wykonania miecza nie można było użyć miękkiej stali niskowęglowej. Zastosowanie stali o podwyższonej zawartości węgla zapewniłoby wprawdzie odpowiednie własności wytrzymałościowe ostrza, ale zwiększyłoby jego kruchość, stwarzając tym samym możliwość pęknięcia klingi przy zadawaniu lub – co gorsza – parowaniu ciosu przeciwnika. Jedynym możliwym wyjściem w tej sytuacji wydaje się przyjęcie rozwiązania kompromisowego, polegającego na takim doborze zawartości węgla w stali, aby uzyskać wystarczającą wytrzymałość i twardość ostrza, zachowując odporność na pęknięcie przy uderzeniu. Tak narodziła się również słynna stal damasceńska. Sztabę surowego żelaza (przyszłej klingi) poddawano procedurze zgrzewania, rozkuwania do pierwotnej długości, znowu składania na pół itd. – w sumie 15 razy, co daje 32 768 warstewek w grubości miecza. To jeszcze nic, bo po nawęgleniu składanie powtarzano jeszcze 5 razy, a to już daje w sumie 1 048 576 warstewek. Jak by tego było mało, na jedną klingę skuwano i zgrzewano cztery takie półfabrykaty, co w ostatecznym rachunku daje 4 194 304 warstwy<sup>19</sup>. Przy grubości klingi 3–4 mm oznacza to, że grubość jednej warstwy wynosiła około 0,000834 mikrometra!

<sup>19</sup> M. Barney, T. McCarty, *op. cit.*

Skąd japońscy mistrzowie mogli wiedzieć o zaletach drobnowłóknistej struktury? Oczywiście nie wiedzieli. To metoda prób i błędów, prawdopodobnie trwająca setki lat, doprowadziła ich do perfekcji. Przykłady osiągnięć dokonanych tą metodą można mnożyć. Edison, poszukując optymalnego włókna do swojej żarówki, wykonał około 1200 prób. Do wynalezienia akumulatora potrzebował kilka tysięcy eksperymentów.

Regułą poszukiwań metodą prób i błędów jest poruszanie się w ciasnym obszarze niewielkiego wycinka wiedzy. Wektor inercji (umysłowej!) uparcie ciągnie nas w dobrze znane rejony wiedzy i doświadczenia zawodowego. Dziś nie możemy sobie pozwolić na tysiące prób Edisona (ale dobrze, że je wykonał). Są inne metody, spośród których TRIZ zasługuje na szczególne uznanie.

### **TRIZ – jedna z metod inwentyki**

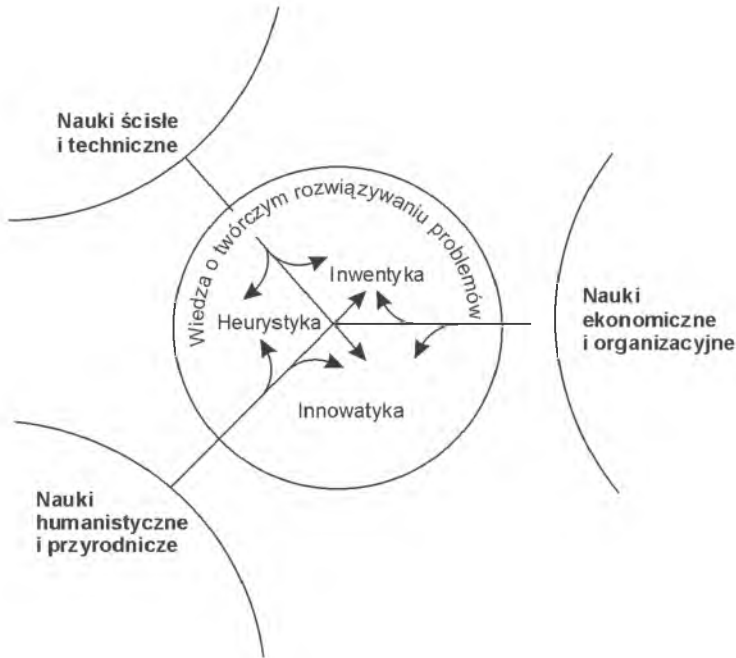
TRIZ zaliczana jest do metod inwencyjnych, ale zgodnie z powszechnie wyrażaną opinią znawców tej metody należy przypisać jej znaczenie priorytetowe. Genezy inwentyki, w dzisiejszym tego słowa znaczeniu, należy poszukiwać w pierwszym i drugim dziesięcioleciu po drugiej wojnie światowej, kiedy to nadzieje na rozwiązywanie problemów naukowo-technicznych wiązano z metodami analitycznymi opartymi na matematyce i szybkim rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej. Kiedy metody analityczne oparte na ścisłym rozumowaniu przeżywały swój rozkwit, dochodziły do głosu również inne metody. Stwierdzono, że metody analityczne są odpowiednie dla zagadnień dających się skwantyfikować. Okazały się one jednak niewystarczające lub wręcz zawodne w przypadku zagadnień kwalitatywnych, a ponadto pojawiały się nowe problemy, które nie znajdowały wsparcia w dotychczasowym doświadczeniu i stanie wiedzy. Są to zagadnienia, w których rozwiązywaniu podstawową rolę odgrywają nie analiza, lecz synteza, nie logika, lecz intuicja, nie świadomość, lecz podświadomość.

Myślenie inwencyjne nie było obce wielkim umysłom przeszłości. Można przywołać słowa A. Einsteina, że wyobraźnia jest ważniejsza niż wiedza. Metody pracy twórczej, oparte na myśleniu intuicyjnym, zwie się metodami heurystycznymi albo innowatyką lub inwentyką. Próbę uporządkowania nazewnictwa tej stosunkowo młodej dziedziny zaproponował Z. Martyniak<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Z. Martyniak, *Wstęp do inwentyki*, Wyd. AE, Kraków 1997.

Rys. 3. Wiedza o twórczym rozwiązywaniu problemów i nauki macierzyste



Źródło: Z. Martyniak, *op. cit.*

Heurystyką Z. Martyniak nazywa klasyczny nurt rozwojowy zajmujący się procesami twórczego myślenia, zapoczątkowany jeszcze w XIX wieku badaniami nad psychologią myślenia zwierząt, a obecnie polegający na stymulacji twórczego myślenia, zazwyczaj wspomaganą techniką komputerową. Heurystyka zrodziła się na gruncie psychologii, a następnie związała się z cybernetyką i informatyką.

Inwentyka zaś (franc. *inventique*) to kodyfikacja i strategia zastosowania metod twórczego rozwiązywania problemów. Stąd inwentyka zwana jest czasami heurystyką pragmatyczną. W takiej klasyfikacji do inwentyki zaliczymy prace A. Osborna (burza mózgów) i W.J.J. Gordona (synektyka), a przede wszystkim prace z zakresu nauk ścisłych i technicznych F. Zwicky'ego (metoda morfologiczna) i H. Altszullera (TRIZ) oraz metodę dyskusji 66, znaną w literaturze obcej pod nazwą Philips 6/6.

Innowatyka to wreszcie problematyka wdrażania produktów twórczego myślenia, czyli innowacji, do praktyki. Jej rodowód jest pragmatyczny, wywodzi się z nauk ekonomicznych i technicznych. Z pewnością innowatykę można odnieść również do nauk społecznych.

W tak przyjętej klasyfikacji metod twórczych najszerze znaczenie przypisano inwentyce, dlatego nie wydaje się znaczącym błędem nazywanie wszelkich metod heurystycznych inwentyką. W rodowodzie inwentyki można odnaleźć pewne nauki macierzyste (rys. 3), chociaż w jej obecnym rozwoju istotną rolę odgrywa znacznie więcej dyscyplin zasilających<sup>21</sup>. Dzisiaj inwentyka stanowi swoistą „botanikę” metod rozwiązywania problemów twórczych, obejmującą setki rozmaitych sposobów postępowania, stosowanych jako narzędzia przez badaczy i racjonalizatorów.

### Istota metod twórczych w skrócie

Twórczość rozumiana jako działanie zmierzające do rozwiązywania problemów może być rozpatrywana z różnych punktów widzenia. J. Rudniański wyróżnia psychologiczne i socjologiczne znaczenie działania twórczego<sup>22</sup>. Złożoność procesu twórczego sprawia, że metody wynalazczości nie jest łatwo poddać klasyfikacji, która nie budziłaby żadnych wątpliwości; zazwyczaj sprowadza się je do kilku podstawowych charakterystyk:

- **metoda kompleksu** – łączenie znanych detali lub całych mechanizmów w nową całość (np. kombajn zbożowy),
- **metoda reintegracji** – opracowanie nowej konstrukcji na podstawie posiadanego elementu wyjściowego (np. w przypadku maszyny do pisania elementem wyjściowym była dźwignia z umocowaną na niej czcionką),
- **metoda integracji koncentrującej** – polega na takiej syntezie istniejących rozwiązań, która redukuje elementy lub/i procesy, prowadząc do rozwiązań prostszych i sprawniejszych (np. przeniesienie procesu spalania pod kotłem w maszynie parowej do cylindrów w silnikach spalinowych),
- **metoda przestawiania** – to zmiana miejsca i funkcji pewnych części w ramach danego urządzenia (np. w samochodach przeniesienie napędu z kół tylnych na przednie),
- **metoda antytezy** – opiera się na wykorzystaniu przeciwstawnych zjawisk i procesów w celu osiągnięcia oczekiwanego rezultatu (np. urządzenia chłodnicze i pompy ciepłe),
- **metoda transformacji** – to przekształcenie formy polegające na znalezieniu nowego, lepiej spełniającego swoje zadanie kształtu przedmiotu (np. zmiana kształtu czaszy spadochronu z okrągłej na prostokątną, tzw. skrzydło, umożliwiła sterowanie podczas opadania skoczka spadochronowego)<sup>23</sup>.

---

<sup>21</sup> Z. Martyniak, *op. cit.*

<sup>22</sup> J. Rudniański, *Homo cogitans*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1981.

<sup>23</sup> Z. Pietrasinski, *Myslenie tworcze*, PZWS, Warszawa 1969.

Niezależnie od metody inwencyjnej w każdym procesie twórczym występują fazy o charakterze psychologicznym:

- preparacja – świadome próby rozwiązania problemu oparte na edukacji, doświadczeniu i osobniczych metodach myślenia;
- inkubacja – okres, w którym nie myślimy lub staramy się nie myśleć o problemie, ale w mózgu zachodzą procesy podświadome, które mogą mieć wpływ na rozwiązanie problemu;
- olśnienie – pojawienie się w świadomości idei rozwiązania;
- weryfikacja – faza świadomej oceny i precyzowania idei, ewentualnie ocena wariantów rozwiązań i ich wartościowanie<sup>24</sup>.

W każdym wypadku na wynik pracy twórczej, sukces rozwiązania problemu mają wpływ następujące elementy: przyjęta metoda podejścia do problemu, zespół rozwiązujący problem, baza informacji, kultura organizacyjna.

## Psychologia twórczości

Twórczość jest to samodzielna działalność człowieka polegającą na sformułowaniu i wyborze zadań, poszukiwaniu warunków i sposobów rozwiązywania tych zadań i na tworzeniu nowych wyników. Rezultatem działalności twórczej może być nowość subiektywna lub obiektywna<sup>25</sup>.

Nowość subiektywna to taki wynik działalności twórczej człowieka, który jest nowy tylko dla niego samego, gdy obiektywna nowość jest już znana. Taka sytuacja powstaje, gdy człowiek przystępując do rozwiązania zadania (technicznego, ekonomicznego), nie posiada informacji (wiedzy) o tym, czy takie zadanie wcześniej było już rozwiązywane i jakie rozwiązania są już znane.

Nowość obiektywna charakteryzuje nowy wynik procesu twórczego, który odpowiada potrzebom społecznym, poszerza stan wiedzy. Przykładem obiektywnie nowych wyników twórczych są wynalazki. Działalność wynalazcza to wyższy stopień działalności twórczej. Z tego powodu znaczna część metod inwencyjnych, na czele z TRIZ, więcej uwagi poświęca twórczości technicznej, którą charakteryzują następujące cechy:

- jest to działalność w sferze materializacji wiedzy naukowej, a jej produktem jest obiekt materialny lub sposób przetworzenia obiektu materialnego; twórczość techniczna jest specyficzną formą działalności skierowaną na zwiększenie wiedzy o świecie obiektywnym;

---

<sup>24</sup> *Ibidem.*

<sup>25</sup> Ю.М. Кузнецов, *Теорія розв'язання творчих задач*, МОІНУ, Київ 2003.

- rezultaty (skutki) działalności twórczej tworzą techniczne środowisko społeczeństwa, które jest podstawą materialną dla funkcjonowania człowieka; w wyniku takiej działalności wzrasta aktywność twórcza społeczeństwa.

W twórczości technicznej realizuje się subiektywna i obiektywna rola działalności człowieka. Mówiąc o twórczości technicznej, mamy na uwadze proces charakteryzujący się synergią pojęć i znaczeń. Potrzeba techniczna jest to zapotrzebowanie jednostki lub społeczeństwa na takie rozwiązania techniczne, które by odpowiadały interesom społeczeństwa na danym etapie jego rozwoju. Należy wyróżnić dwie formy odzwierciedlenia potrzeb technicznych:

- indywidualne uświadomienie sobie przez twórców nowej techniki potrzeby technicznej, poprzedzające uświadomienie społeczne;
- odzwierciedlenie potrzeby technicznej w świadomości społeczeństwa (zamówienie społeczne); w tym wypadku zazwyczaj występują różne sprzeczności między istniejącym poziomem techniki a nowymi socjalno-ekonomicznymi potrzebami społeczeństwa.

Potrzeby techniczne mogą być zaspokojone tylko pod warunkiem posiadania możliwości technicznych, czyli kompleksu czynników materialnych, technicznych i stanu wiedzy. Jeśli możliwości techniczne (zasoby) nie są adekwatne do potrzeb technicznych, powstają przeciwieństwa techniczne, które niemal zawsze towarzyszą procesom rozwoju techniki oraz jej doskonalenia. Przeciwieństwa te można podzielić na następujące grupy:

- przeciwieństwa między przedmiotem pracy a zasobami technicznymi,
- przeciwieństwa (sprzeczności) między techniką a człowiekiem w procesie pracy,
- wewnętrzne przeciwieństwa w procesie technicznym.

Idea techniczna to zasada likwidacji sprzeczności technicznych przedstawionych w idealnym modelu. Idee techniczne powstają bądź to podczas rozwiązywania zadania technicznego, bądź na etapie projektu. Ideę techniczną realizuje się (materializuje się) w rozwiązaniu technicznym, które jest skutkiem określonego zadania technicznego. A więc rozwiązanie techniczne jest to system zasobów realizujących ideę techniczną, która jest skierowana na usunięcie sprzeczności technicznych i zaspokojenie potrzeb technicznych.

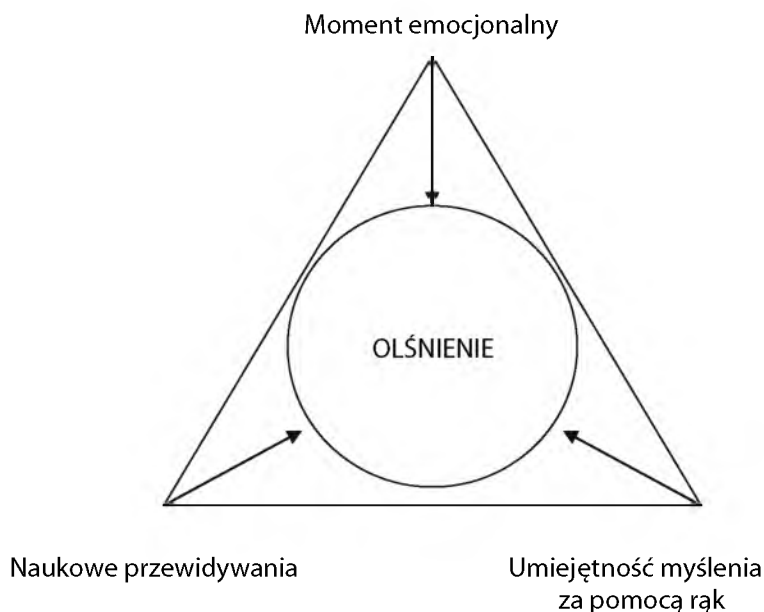
## **Psychologiczne osobliwości procesu twórczego**

Psychologowie wyróżniają pięć specyficznych dla procesu twórczości intelektualnej etapów:

- przygotowanie – gromadzenie wiedzy z danego zagadnienia, formułowanie zadania,
- koncentracja wysiłku – uporczywa praca w celu znalezienia rozwiązania,

- przerwa na odpoczynek – okres, kiedy mózg wypoczywa, uniezależnia się od opracowywanego zadania,
- olśnienie – narodzenie nowej idei lub zmiana już znanego pomysłu,
- doprowadzenie pracy do końca, uogólnienie, ocena<sup>26</sup>.

Rys. 4. Składowe powstawania olśnienia



Zródło: Ю.М. Кузнецов, *op. cit.*

Typowe dla procesu twórczego jest zjawisko olśnienia, czyli ogarnięcia wszystkich zjawisk w tych związkach i powiązaniach, które gwarantowałyby rozwiązanie zadania. Ważną rolę w procesie twórczości odgrywa natchnienie – stan psychiczny człowieka umożliwiający maksymalne wykorzystanie zdolności twórczych jednostki. Zjawisko olśnienia (rys. 4) zakłada:

- moment emocjonalny (konsekwencję w dążeniu do celu w procesie rozwiązywania zadania);
- przewidywanie naukowe jako proces uświadomienia logicznego (znajomość praw przyrody, dokładne formułowanie zadania i reguł gry);
- posiadanie umiejętności „myślenia za pomocą rąk”, czyli myślenia intuicyjno-praktycznego (znajomość świata rzeczywistego na podstawie doświadczeń własnych).

<sup>26</sup> Ю.М. Кузнецов, *op. cit.*



Proces myślenia można więc umownie podzielić na myślenie logiczne i myślenie intuicyjno-praktyczne. Zgodnie ze współczesnymi badaniami naukowymi prawa półkula mózgu kieruje podświadomością, powstawaniem obrazów, form i struktur, a także orientacją w przestrzeni – odpowiada za proces twórczy. Lewa półkula mózgu, po twórczym procesie podświadomości, selekcjonuje pomysły, ocenia i świadomie nadaje im kształt. W rzeczywistym procesie twórczym oba rodzaje myślenia zawsze uzupełniają się w swojej jedności dialektycznej.

Intuicja wynalazcy nie przejawia się dopóty, dopóki w jego mózgu nie powstanie model sytuacji problemowej. Tę sytuację poprzedzają nieraz długie, wytężone rozmyślenia, poszukiwania i próby. Każdy wynalazca wie, że prawda rodzi się z walki przeciwieństw, dialogu. Aby polepszyć działanie podświadomości w prawej półkuli mózgu, wykonywana praca twórcza powinna mieć postać schematów, rysunków, zarysu.

Zdolności twórcze człowieka warunkowo można podzielić na trzy grupy, odpowiednio ze sobą powiązane, które mają:

- osobiste motywacje (zainteresowania i powołania);
- temperament (emocjonalność);
- zdolności umysłowe (zdolność do nowych poglądów, zdolność gromadzenia informacji, elastyczność myślenia, myślenie oboczne – podobne do zerkania na boki przez prowadzącego samochód – elokwencja w mowie, gotowość pamięci do przyswajania informacji i w odpowiednim momencie wykorzystania jej, zdolność wykorzystywania doświadczeń, wydawania oceny, przewidywanie)<sup>27</sup>.

## **Inercja psychologiczna**

Inercja psychologiczna jest to skłonność do wykorzystania jakiejś konkretnej metody i sposobu myślenia podczas rozwiązywania zadania, ignorowanie wszystkich innych wariantów oprócz tego jednego, który pojawił się na samym początku. Charakteryzuje się: brakiem elastyczności, istotnym wpływem (siłą) przyzwyczajenia, utylitarnym podejściem, obawą przed krytyką, wpływem autorytetów lub innych czynników przeszkadzających myśleniu twórczemu. Przykładem może być proces kształcenia inżynierów. Tradycyjne szkolenie inżynierów polega na uczeniu umiejętności rozwiązywania problemów technicznych w wąskim, ściśle technicznym zakresie. Często inżynierom brakuje zdolności integrowania, syntetyzowania oraz konceptualizacji problemów na poziomie makro oraz znajomości nowoczesnych strategii biznesu i strategii finansowych.

---

<sup>27</sup> Z. Pietrański, *op. cit.*

Inercja psychologiczna szkodzi wszelkiej działalności twórczej (a szczególnie działalności naukowej), co często nie pozwala odejść od znanych i utrwalonych poglądów, hamuje pojawienie się nowych rozwiązań. Należy jednak mieć na uwadze, że także pełne i bezkrytyczne przyjęcie nowego pomysłu jest pierwszym i najbardziej szkodliwym przejawem inercji psychologicznej.

Formę inercji psychologicznej stanowi przyjęcie na wiarę założeń zaproponowanych przez autorytety. Znany jest przykład Arystotelesa, który napisał w jednym ze swoich dzieł, że mucha ma osiem nóg i prawie przez dwa tysiące lat wierzono w to, dopóki ktoś nie policzył jeszcze raz nóg muchy – okazało się, że jest ich sześć! To można uznać za zabawne, ale bywało, że wiara w autorytety, w połączeniu z utrwalonymi wyobrażeniami, często popartymi poważaniem dla religii, okazywała się tragiczna w skutkach, np. dla G. Bruno. Dziś, na szczęście, nie trzeba się obawiać losu G. Bruno i można zwalczać ten rodzaj inercji psychologicznej, co nie oznacza bynajmniej bezkrytycznego przyjmowania „nowego”.

Wśród form inercji psychologicznej można wymienić między innymi:

- uporczywe trzymanie się ogólnie przyjętego, chociaż niewłaściwego punktu widzenia,
- wykorzystanie starych zasad przy przejściu na nowe reguły,
- zachowanie starej formy przy przejściu na nowy poziom,
- nieumiejętność wykorzystania istniejących rozwiązań lub rozwiązań znanych z innych dziedzin,
- rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem wyłącznie znanych, standardowych metod,
- rozwiązywanie zadań tylko w ramach jednej dziedziny,
- rozwiązywanie tylko bezpośrednich zadań<sup>28</sup>.

Chcąc przezwyciężyć inercję psychologiczną, należy stale pamiętać o jej istnieniu oraz wykorzystywać różne sposoby jej przezwyciężania w celu podniesienia aktywności twórczej. Trzeba pamiętać, że wiedza nabywana w każdym procesie kształcenia jest „wyspecjalizowana”, a rozwój i wykorzystanie wyobraźni wymagają orientacji w możliwie jak najszerszym spektrum osiągnięć w różnych dziedzinach nauki i techniki.

## Istotne cechy algorytmów ARIZ Altszullera

Zaprezentowany w wielkim skrócie rodowód inwentyki i aspekt psychologiczny wszelkiej twórczości łączą się z tematyką TRIZ. Właśnie aspekt psychologiczny jest wspólny dla niemal wszystkich metod inwentycznych. Altszuller swoje badania nad istotą pracy twórczej rozpoczął od zgłębienia wiedzy psychologicz-

---

<sup>28</sup> Ю.М. Кузнецов, *op. cit.*

nej. Starając się opracować swoisty przepis postępowania w pracy twórczej, często cytował słowa D. Mendelejewa: „Jeden idzie przez ciemny labirynt po omacku – być może trafi mu się coś pożytecznego, ale być może rozbije sobie głowę. Inny bierze ze sobą mały kaganek i rozprasza nim ciemności. I w miarę, jak posuwa się on naprzód, kaganek rozżarza się, aż wreszcie, niby słońce, rozświetla i rozjaśnia wszystko dokoła. Więc pytam was: gdzie jest wasz kaganek?”<sup>29</sup>. Altszuller podjął próbę skonstruowania „kaganka” dla twórców rozwiązujących problemy. Jest nim ARIZ.

ARIZ jest narzędziem, a TRIZ stanowi receptę, swoistą metodykę objaśniającą kolejne kroki postępowania wynalazcy. Należy jeszcze raz podkreślić, że choć metodyka ta opracowana była z myślą o wynalazcach z dziedziny techniki, to szereg zasad i wskazówek ma walor ogólniejszy i daje się zastosować w innych dziedzinach twórczych poszukiwań, w tym w poszukiwaniu optymalnych, w danych warunkach, rozwiązań w zakresie organizacji i zarządzania. To zaowocowało opracowaniem metodyki TRIZ do rozwiązywania zagadnień ekonomicznych (tzw. TRIZ-SZANS, ros. ТРИЗ-ШАНС). Zalecenia i wskazówki Altszullera i jego współpracowników znajdują bezpośrednie zastosowanie w analizie wartości wyrobów, a tym samym mogą, i powinny być, narzędziem wspomagającym w pracy towaroznawcy.

Zgodnie ze wskazówkami Altszullera skuteczne wykorzystanie ARIZ w pracy twórczej uzależnione jest od pokonania dwóch barier natury psychologicznej, takich jak:

1. Przeświadczenie, że istnieją problemy nierozwiązywalne. Altszuller powiada, że problemy są określane jako nieprzezwyciężalne tylko dlatego, że nie dają się pokonać tradycyjnymi środkami. W takich wypadkach zawsze należy mówić: „można je [zamierzenia – A.S.G.] zrealizować, z tym że nie wiadomo jeszcze, w jaki sposób”<sup>30</sup>. Twórca ARIZ przytacza szereg trudności technicznych uważanych niegdyś za nierozwiązywalne, które z biegiem czasu zostały pomyślnie przezwyciężone.
2. Skostniałe tradycyjne pojęcia i terminy związane z rozpatrywanym problemem, które są czynnikiem wywołującym inercję myśli.

Aby lepiej zrozumieć istotę algorytmów ARIZ, dobrze jest prześledzić rozwój tej metody w jej kolejnych wersjach. Nie będę prezentować wszystkich kolejnych edycji ARIZ, poprzestając na najbardziej przełomowych. Pierwszy był sformułowany w 1956 roku ARIZ-56. Był bardzo prosty, nie dysponował jeszcze całym bogactwem technik analitycznych. Ze względu na tę właśnie prostotę jest dobrym wstępem dla rozpoczynających naukę praktycznego stosowania TRIZ. Ogólny schemat procesu rozwiązywania zadania w ARIZ-56 składa się z trzech poziomów (stadiów): analitycznego, operacyjnego i syntetycznego:

<sup>29</sup> G.S. Altszuller, *Algorytm wynalazku*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1972, s. 11.

<sup>30</sup> *Ibidem*, s. 247.

## I. Stadium analityczne

1. Wybór zadania.
2. Sprecyzowanie podstawowego ogniwa zadania.
3. Ujawnienie zasadniczej sprzeczności technicznej (np. pojęciowej).
4. Sprecyzowanie bezpośredniej przyczyny sprzeczności.

## II. Stadium operacyjne

1. Zbadanie typowych metod usuwania sprzeczności zastosowanych:
  - w przyrodzie,
  - w technice.
2. Poszukiwanie nowych „chwytów” wynalazczych metodą wprowadzania zmian:
  - w ogniwach systemu,
  - w środowisku zewnętrznym,
  - w systemach współpracujących.

## III. Stadium syntetyczne

1. Wprowadzanie uwarunkowanych funkcjonalnie zmian do systemu.
2. Wprowadzanie uwarunkowanych funkcjonalnie zmian do metody wykorzystywania systemu.
3. Sprawdzanie możliwości wykorzystania przyjętej zasady do rozwiązywania innych technicznych zagadnień.
4. Ocena opracowanego rozwiązania.

Jak już wcześniej wspomniałem, najbardziej cenię ARIZ-77. Jest to w pełni dojrzała wersja algorytmu rozwiązywania zadań wynalazczych. Altszuller, zachowując podstawowe założenia wersji pierwotnych (poszukiwanie rozwiązania idealnego, zwanego również idealnym wynikiem końcowym – IWK, oraz przezwyciężanie sprzeczności technologicznych<sup>31</sup>), rozwija metodologicznie swoją metodę. W części pierwszej, odnoszącej się do wyboru zadania, wprowadza tzw. operator systemowy polegający na formułowaniu zadania dotyczącego danego systemu technicznego (jak się okazało, nie tylko technicznego) na poziomie jego podsystemu lub nadsystemu.

Następną nowinką wprowadzoną do ARIZ-77 jest tzw. operator WCK (wymiar, czas, koszt). Jego istota sprowadza się do rozważań nad zmianami parametrów systemu i ich wpływem na rozwiązanie zadania.

Dalszym novum – jak się okazało, niezwykle skutecznym – jest wprowadzenie operatora systemowego składającego się z dwóch elementów materialnych, najczęściej produktu i narzędzia, oraz tzw. pola, w którym owe elementy funkcjonują. Operator systemowy nazywany jest wepolem. „Wepole” to trudno przetłumaczalny termin, który w języku rosyjskim brzmi „wiepole”, od słów:

---

<sup>31</sup> *Ibidem.*

„wieszczstwo – pole” (*вещество – поле*), czyli „substancja – pole”. Tłumacząc na język polski „Elementy twórczości inżynierskiej”, A. Góralski użył słowa: „wepole” – termin ten zasadniczo przyjął się w literaturze polskiej<sup>32</sup>. Wepole to tzw. minimalny system techniczny, wiążący funkcjonalnie substancję i pole. W TRIZ pojęcie pola jest nieco inne niż w fizyce klasycznej. Altszuller definiuje pole jako przestrzeń, w której działają dowolne, jednorodne parametry fizyczne, a więc można mówić o polu cieplnym, świetlnym, o polu wibracji itd. Substancje można podzielić na takie, na które działa jakieś pole, i takie, które nie poddają się sterowaniu.

Oto dwa przykłady skuteczności pojęcia operatora systemowego (substancji i pola). Do dzisiaj w technice wykorzystuje się jedną z „maszyn prostych” – klin. Łatwo go wbić, lecz najczęściej trudno wyjąć. Próby konstruowania różnego rodzaju klinów zmechanizowanych (składanych itp.) okazały się zawodne. Należało zaprojektować łatwo wyjmowany klin – model jednoelementowy. Zadanie rozwiązano przez wprowadzenie klina złożonego z dwóch części, z których jedna wykonana jest z łatwo topliwego stopu. Gdy trzeba klin wyjąć, wystarczy podgrzać tę część i klin daje się usunąć (czyli należy wprowadzić pole cieplne).

Dla zadania dwuelementowego czynnikiem rozwiązującym jest najczęściej dobudowanie pola w celu stworzenia pełnego minimalnego systemu technicznego. Przykład: „Jak oddzielić w tartaku drobiny kory od trocin drewna powstających podczas rozcinania pni drzew?”. Próby wykorzystania pola grawitacyjnego dzięki minimalnej różnicy gęstości tych mediów nie dały rozwiązania. Rezultat przyniosło wprowadzenie pola elektrostatycznego, okazało się bowiem, że drobiny kory elektryzują się ujemnie, a drobiny drewna dodatnio.

W obydwu przypadkach rozwiązanie uzyskuje się przez rozwinięcie systemu występującego w zadaniu do pełnego minimalnego systemu technicznego: dwa elementy plus pole – w pierwszym przypadku cieplne, w drugim elektryczne. Obydwa zaprezentowane przypadki łatwo przedstawić tzw. analizą wepolową, ale to niestety przekracza założone ramy tego artykułu.

Jeszcze jedną nowością wprowadzoną do ARIZ-77 jest zasada przekształcania sprzeczności technologicznych w sprzeczności fizyczne. Altszuller używa pojęć: „lodowaty wrzątek”, „kamień gazowy”, „ciemne światło” itp.<sup>33</sup> Taki styl nietrywialnego, paradoksalnego myślenia jest w ARIZ normą. Sprzeczności technologiczne występują powszechnie na poziomie prac twórczych (np. technicznych, ekonomicznych). Prosty przykład z dziedziny towaroznawstwa – odzież, szczególnie wykorzystywana w trudnych warunkach i znacznym wysiłku fizycznym (odzież sportowa, wojskowa itp.), powinna posiadać z pozoru sprzeczne właściwości – być przewiewna i nie przemakać. Takie właściwości spełnia tzw. odzież aktywna (termoaktywna,

<sup>32</sup> Z. Martyniak, *op. cit.*

<sup>33</sup> G.S. Altszuller, *op. cit.*, s. 80.

ekstremalna). Podobne przykłady rozwiązywania sprzeczności technologicznych są często tematem referatów na konferencjach TRIZ<sup>34</sup>.

Każda wersja ARIZ-77 składa się z czterech podstawowych bloków czynności:

- wyodrębnienia i dookreślenia problemu;
- uogólnienia problemu do pewnej klasy problemów, dookreślenia sprzeczności technicznej;
- podejmowania próby rozwiązania problemu ogólnego zgodnie z zalecanym schematem sprzeczność/metody usuwania;
- powrotu do rozważań wyjściowych i dopracowania szczegółów rozwiązania.

W ramach tych czterech bloków w wersji ARIZ-77 zawarto siedem modułów (kroków), takich jak: wybór zadania, budowa modelu zadania, analiza modelu zadania, przezwyciężenie sprzeczności fizycznej, wstępna ocena otrzymanego zadania, rozwinięcie otrzymanego zadania, analiza toku rozwiązania. Niestety omówienie wszystkich siedmiu modułów ARIZ-77 przekracza ramy niniejszego opracowania. Zainteresowanego czytelnika odsyłam do mojej publikacji, w której dość szczegółowo została zaprezentowana wersja ARIZ-77<sup>35</sup>.

## Istota Human-Centered Design

Human-Centered Design to dogłębne poznanie i zrozumienie potencjalnych klientów. Opiera się na zrozumieniu ich określonych czynności, preferencji, emocji, motywacji, problemów i środowiska, w jakim przebywają. Poznanie skomplikowanej i często powikłanej rzeczywistości potencjalnych klientów prowadzi do zrozumienia ich motywacji oraz sposobów rozwiązywania przez nich problemów i pokonywania przeciwności oraz przeszkód pojawiających się w ich życiu. Wszystko to skutkuje poznaniem ich osobistego postrzegania i przywiązywania do określonych produktów. Kiedy już producent zna pełny obraz konsumenta, może zacząć opracowywać strategię skierowaną do określonej grupy użytkowników, tak aby wytworzony produkt w pełni spełniał ich oczekiwania.

Główną metodą badań HCD jest, jak to określają A.V. Pelt i J. Hey<sup>36</sup> oraz D.L. Mann<sup>37</sup>, etnografia. Jest to antropologiczna technika używana do obserwacji ludzi w ich naturalnym środowisku. Może to być na przykład obserwowanie ich codziennego życia lub stanie się aktywnym uczestnikiem ich codziennych czynności. Chodzi o to, by patrzeć na świat dokładnie tak jak oni. Przeprowadzenie ob-

<sup>34</sup> A.V. Pelt, J. Hey, *op. cit.*, s. 71; M. Barney, T. McCarty, *op. cit.*

<sup>35</sup> A. Gajewski, *Metoda TRIZ w towaroznawstwie*, cz. 3, „Towaroznawcze Problemy Jakości” 2009, 3(20), s. 26.

<sup>36</sup> A.V. Pelt, J. Hey, *op. cit.*, s. 71.

<sup>37</sup> D.L. Mann, *op. cit.*

serwacji w odniesieniu do konkretnej sytuacji jest bardzo ważne, gdyż często konsumenci nieświadomie reagują na bodźce dostarczane z zewnątrz. (Przykładem może być dobrze znana sytuacja związana z napełnieniem tym samym napojem zwykłej butelki oraz butelki ekstrawaganckiej. Napój z butelki ekstrawaganckiej smakuje lepiej). Ponadto trzeba mieć świadomość, że często to, co rzeczywiście ludzie myślą lub czują, i to, co mówią, że czują, może bardzo się różnić, w zależności od kontekstu i sytuacji, w jakiej się znajdują.

HCD jest zaprojektowaną metodologią podkreślającą głębokie zrozumienie konsumentów. Jest to swego rodzaju metoda prób i błędów, stanowiąca przeciwieństwo metodologii TRIZ, której istotą jest analiza prowadząca do rozwiązania problemu. Może właśnie to wyjaśnia, dlaczego wielu naukowców próbuje łączyć te dwie metodologie w jeden projekt. Rosnące zastosowanie TRIZ do rozwoju produktów konsumenckich i coraz bardziej rozwijająca się natura produktów powodują, że integracja tych dwóch metod staje się coraz ważniejsza.

## **Potrzeby konsumenta a doskonałość techniczna wyrobu**

Zacznę od zaprezentowania studium przypadków dobrze pokazujących, jak kluczowe jest zrozumienie potrzeb użytkownika.

NTT DoCoMo to największy operator telefonii komórkowej w Japonii. Nazwa „DoCoMo” jest skrótem od *Do Communications Over the Mobile Network*, jednocześnie w języku japońskim „doko-mo” oznacza „wszędzie”. Firma dostarcza usług mobilnych: telefonia, wideotelefony, Internet, e-mail oraz SMS. Menedżerowie DoCoMo w ostatnich latach XX wieku zapowiedzieli, że ze swoim produktem idą na podbój świata. Mieli do tego wszelkie podstawy. Sztandarowa funkcja ich sieci – mobilny dostęp do Internetu – była poza konkurencją i zyskała w Japonii powszechne uznanie. Jednakże menedżerowie niedoszłego zdobywcy świata okazali się głusi na potrzeby klientów spoza Kraju Kwitnącej Wiśni. Długie i skomplikowane menu, jakie przypadło do gustu Japończykom, zupełnie nie spodobało się obcokrajowcom, którzy wolą bardziej bezpośrednie i intuicyjne interfejsy.

Drugi przypadek jest jeszcze bardziej wymowny. Dotyczy również Japonii. Na początku 1975 roku firma Sony wypuściła na rynek pierwszy amatorski format kaset wideo do magnetowidów, pozwalający użytkownikom na nagrywanie programów z telewizji i kamer (system Betamax). Był to system o dobrej jakości zarówno zapisu obrazu (rozdzielczość pozioma 270 linii), jak i dźwięku. Niecałe dwa lata później (koniec 1976 roku) firma JVC zaprezentowała konkurencyjny produkt, znany jako VHS, o gorszych parametrach zapisu obrazu (rozdzielczość

pozioma 240 linii) i gorszej jakości dźwięku. Jedynymi zaletami VHS były dłuższy czas nagrań (ponad godzinę), jak również mniejsze gabaryty kaset. Produkt Sony konkurował przez lata z gorszym technologicznie VHS. W latach osiemdziesiątych VHS wygrał walkę o prymat na rynku z bardziej zaawansowanymi technologicznie konkurencyjnymi formatami Betamax (Sony) oraz video 2000 (Philips). O zwycięstwie zdecydowały niska cena VHS oraz brak promocji i błędy w polityce firm Sony i Philips. Kiedy rynek niespodziewanie zwrócił się w stronę VHS, klęska Sony była upokarzająca – pod koniec lat osiemdziesiątych XX wieku bowiem firma została zmuszona do zakupu licencji VHS i zaczęła sprzedawać swoje własne wyroby w tym systemie. Jak to było możliwe, że JVC ze swoją niższą technologią zdołała pokonać Betamax? Można wskazać trzy główne przyczyny tej sytuacji:

- brak odpowiedniej promocji produktu (w owym czasie zupełnie nieznanego na rynku),
- niższe ceny VHS pod koniec lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku,
- niedocenienie przez Sony potrzeb konsumentów, którzy wybrali dłuższy czas nagrywania (przy gorszej jakości) oraz mniejsze kasety<sup>38</sup>.

Okazało się więc, że firma Sony nie rozumiała *voice of the customer*. Konsumenti wybrali dłuższy czas nagrywania oraz mniejsze kasety zamiast wyższej jakości. Gwoli sprawiedliwości należy tu dodać, że większość użytkowników nie dostrzegała wyraźnej różnicy w jakości nagrań w formacie Betamax i VHS, nie uznawała produktu Sony za lepszy. Niemniej błędy Sony są dość typowe i często popełniane przez producentów.

Wnioski z powyższych rozważań są następujące:

- lepsze technologicznie rozwiązania nie zawsze znajdują uznanie klientów,
- producenci nie znają swoich potencjalnych klientów tak, jak powinni, aby móc do nich dotrzeć ze swoimi produktami i nowościami.

## Porównanie TRIZ i HCD

W metodologii TRIZ najważniejsze są zdefiniowanie problemu i możliwie najlepsza technologia, dla HCD to użytkownik i jego potrzeby mają największe znaczenie. W praktyce HCD skupia się na obserwacji potrzeb wynikających z przeciwieństw ludzkiego zachowania. Użytkownicy TRIZ na pierwszym planie w swoich badaniach stawiają cechy fizyczne i techniczne danego problemu lub badanego przedmiotu. Oba sposoby działają na podobnych zasadach: badania i analiza są przeprowadzane w celu znalezienia rozwiązania danego problemu, a nie jego oceny. D.L. Mann rozwinął proces badania przez wprowadzenie

<sup>38</sup> A.V. Pelt, J. Hey, *op. cit.*, s. 71.



czterech kroków, takich jak: zdefiniowanie, wybór narzędzi, wypracowanie rozwiązania, ocena<sup>39</sup>.

Narzędzia TRIZ prowadzą przede wszystkim do zdefiniowania problemu. Z doświadczenia wynika, że często użytkownicy (klienci) definiują problem na podstawie niewystarczających informacji pochodzących z nacisków zarządu, marketingowego punktu widzenia lub z ich własnego doświadczenia zamiast z rzeczywistego zbadania użytkownika. Jest to dość ryzykowne dla przyszłości produktu na rynku.

Zbyt często metodolodzy HCD porzucają technologiczną innowacyjność i wykorzystują tradycyjną burzę mózgów oraz doświadczenie grupy przeprowadzającej badania. W wyniku tego koncepcja rozwoju „co” i „jak” może uciepnieć. Podstawowe różnice między TRIZ i HCD zaprezentowano w tabeli 1.

Tab. 1. Podstawowe różnice pomiędzy TRIZ i HCD

| TRIZ  | HCD                              |
|---|----------------------------------|
| Funkcjonalność i technika                     | Ludzkie potrzeby                 |
| Maksymalizacja technicznego sukcesu           | Techniki antropologiczne         |
| Podkreślanie twierdzeń nieopartych na faktach | Podkreślanie kontekstu           |
| Podejście mocno zestrukturyzowane             | Podejście mało zestrukturyzowane |
| Określa co i jak                              | Opisuje dlaczego                 |

Źródło: A.V. Pelt, J. Hey, *op. cit.*, s. 71.

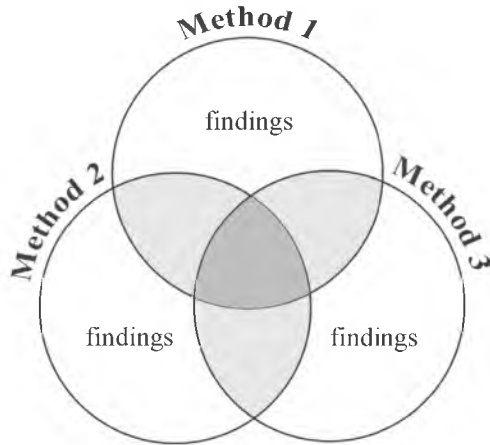
## Integracja TRIZ i HCD

Zgodnie z propozycjami wielu teoretyków i praktyków zarządzania jakością tylko integracja kilku metod badawczych może doprowadzić do prawidłowych wniosków i właściwej decyzji. Rozważania takie prowadzi na przykład E. Sanders, która stwierdza, że zwykle poszczególne metody mają wspólny element, który uwzględniając zalecenia tychże metod i wyniki prowadzonych za ich pomocą poszukiwań (*findings*), daje uzasadnione powody do podjęcia właściwej decyzji<sup>40</sup> (rys. 5).

<sup>39</sup> D.L. Mann, *op. cit.*

<sup>40</sup> E. Sanders, *op. cit.*

Rys. 5. Integracja kilku metod badawczych i ich wyniki poszukiwań (*findings*) pozwalające na określenie elementów wspólnych dla przyjętych metod



Zródło: E. Sanders, *op. cit.*

Podobnie wypowiadają się A.V. Pelt i J. Hey<sup>41</sup>, którzy w celu zaprezentowania możliwości, jakie daje integracja TRIZ i HCD – opierając się również na rozważaniach E. Sanders – proponują teorię „użycie, użyteczność i znaczenie” (*use, usability, meaning*) (rys. 6).

Wyrażenie „użycie” odnosi się do tego, co użytkownik może zrobić z danym produktem i jakie korzyści może z niego czerpać (w tym znaczeniu użycie jest synonimem funkcjonowania w metodologii TRIZ).

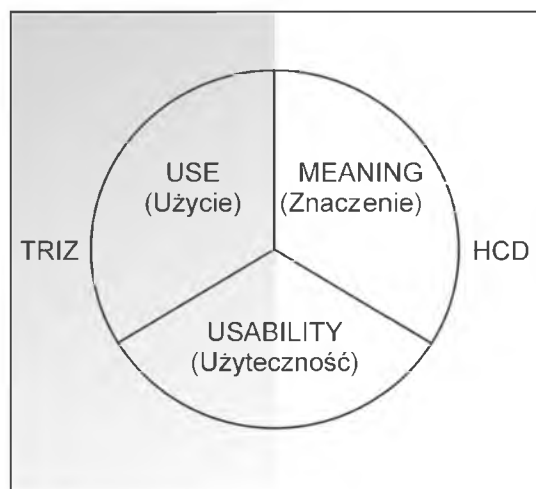
Użyteczność odnosi się do sposobu, w jaki użytkownik posługuje się danym produktem, do łatwości, z jaką to robi. Jest to coś więcej niż tylko łatwość w obsłudze, to również przeznaczenie i korzyści z danego produktu.

Znaczenie jest najbardziej złożoną z owych trzech cech. Produkt dla konsumenta jest czymś więcej niż tylko sumą funkcji, jakie dostarcza. Znaczenie jest tworem zarówno użycia i użyteczności danego produktu, jak i reklamy i marki. Zależy od związku pomiędzy nabytą rzeczą a osobistym doświadczeniem i jego potrzebami.

Relatywne znaczenie każdej z tych trzech cech – użycia, użyteczności i znaczenia – zależy od rodzaju produktu i jego przeznaczenia. Typowo techniczne zasady działania silnika kosiarki do trawy mają zapewne małe znaczenie dla konsumentów, którzy dbają tylko o to, by mieć ładnie przycięty trawnik.

<sup>41</sup> A.V. Pelt, J. Hey, *op. cit.*, s. 71.

Rys. 6. Diagram ilustrujący zakresy znaczeniowe preferowane przez TRIZ i HCD



Źródło: A.V. Pelt, J. Hey, *op. cit.*, s. 71.

Natomiast dla użytkowników motoru Harleya Davidsona brzmienie jego silnika jest sprawą istotną – oznacza przygodę, siłę i poczucie wolności<sup>42</sup>.

### Gdzie TRIZ i HCD znajdują zastosowanie

Wydaje się, że najlepszą propozycją jest, by istota badania konsumentów z punktu widzenia tworzenia produktu była oparta na intensywności i typie interakcji pomiędzy konsumentem i technologią. Im bardziej bezpośrednia interakcja pomiędzy klientem i produktem, tym większa potrzeba zastosowania HCD w celu zrozumienia klienta i częstego uzyskiwania od niego informacji zwrotnych.

Produkty można sklasyfikować według relatywnego znaczenia użycia, użyteczności oraz znaczenia, wynikających z przyjęcia danego produktu. Produkty, w przypadku których użycie jest podstawowym czynnikiem, a znaczenie i użyteczność odgrywają niewielką rolę, reprezentują technologie *under the hood* („to, co pod maską”), charakteryzują się niewielką bezpośrednią interakcją z użytkownikiem<sup>43</sup>. Dotyczy to technicznych problemów – na przykład wnętrza silnika lub mechaniki lodówki. Te przestrzenie rozwiązywania problemów mogą zostać skutecznie zbadane przy minimalnej wiedzy na temat użytkowni-

<sup>42</sup> T. Runhua, *op. cit.*

<sup>43</sup> A.V. Pelt, J. Hey, *op. cit.*, s. 71.

ka, a więc mogą w wysokim stopniu, jeśli nie wyłącznie, polegać na metodologiach TRIZ.

Problemy użyteczności wymagają wiedzy na temat użytkowników w celu ustalenia miejsca i czasu, w których natrafiają oni na problemy, tymczasowych rozwiązań oraz dokładnie określonych różnic pomiędzy oczekiwaniami konsumentów a tym, czego rzeczywiście doświadczyli. I w tym przypadku TRIZ znajduje swoje zastosowanie, szczególnie wtedy, gdy problemy użyteczności mają charakter fizyczny – na przykład w ergonomii, gdzie trendy ewolucji technologicznej skutecznie wskazują projektantom możliwość ulepszonych rozwiązań. Prawdłowo określony system TRIZ okazuje się również skuteczny w rozwiązywaniu problemów „coś za coś” (wyborów) – takich na przykład, jak równowaga pomiędzy elastycznością i użytecznością w wielu systemach zdalnego sterowania: większej elastyczności systemu towarzyszy większa liczba przycisków na pilocie, co jednak sprawia, że obsługa staje się bardziej skomplikowana<sup>44</sup>.

Produkty wymagające świadomego przyjęcia oraz interakcji użytkowników – na przykład telefony komórkowe i odzież – muszą często pasować do systemu znaczeń klienta i wymagają szerszego zastosowania metod HCD niż metod TRIZ. Ważne jest dogłębne zrozumienie postaw, przekonań, wartości oraz oczekiwań konsumenta, podobnie jak wpływu zmian w użyciu i użyteczności na te czynniki. Trzy obszary są ze sobą ściśle powiązane i wzajemnie na siebie oddziałują. Przekazanie innowacyjnych rozwiązań technicznych marketingowi w celu „określenia dla nich znaczenia” rzadko prowadzi do powstania prawdziwie udanych produktów. Nawet produkty nastawione głównie na użycie mogą i powinny wykorzystywać techniki HCD.

Nie oznacza to, że metoda TRIZ nie może być skuteczna w rozwiązywaniu problemów związanych ze znaczeniem. W istocie w każdym z trzech wymiarów: w użyciu, użyteczności oraz znaczeniu TRIZ okazuje się skuteczna, określając strukturę pozwalającą na jasne zdefiniowanie relacji oraz celów końcowych. Pięć filarów TRIZ – idealność, funkcjonalność/atrybuty, interfejs przestrzenny/czasowy, zasoby oraz eliminacja sprzeczności – stanowi, przynajmniej w wymiarze filozoficznym, skuteczne koncepcje podejścia do każdego wymiaru, a dalsze badania mogą być źródłem dalszych korzyści<sup>45</sup>. Przykładowo w trakcie definiowania problemu można rozważyć następujące istotne pytania dotyczące idealności (*ideality*):

- jakie są, wzięwszy pod uwagę badania konsumentów, idealne końcowe wyniki związane z każdym użyciem, użytecznością oraz znaczeniem?
- czy możliwe jest zaspokojenie potrzeby bez ponoszenia kosztów bądź innych strat?
- co powstrzymuje nas od osiągnięcia idealnego wyniku i dlaczego?

---

<sup>44</sup> *Ibidem*.

<sup>45</sup> E. Sanders, *op. cit.*

Filozofia TRIZ, oparta na bezkompromisowej eliminacji sprzeczności, jest również bardzo skuteczna w rozwiązywaniu problemów sprzecznych potrzeb użytkowników – niezależnie od tego, czy odnoszą się do użycia, użyteczności czy też znaczenia (przykładowo z jednej strony potrzeba wyższego poziomu adrenaliny, a z drugiej strony potrzeba bezpieczeństwa).

## Podsumowanie

Należy podkreślić konieczność zachowania ostrożności w przypadku stosowania wyłącznie metod TRIZ w celu tworzenia produktów, gdyż TRIZ nie posiada narzędzi pozwalających na zrozumienie klientów, którzy mogą mieć skomplikowane i ukryte potrzeby, wykraczające poza ramy prostej funkcjonalności, szczególnie w odniesieniu do systemów znaczeń. Metody TRIZ i HCD skutecznie się uzupełniają, a każda z nich może być sprawdzona z punktu widzenia użycia, użyteczności oraz znaczenia. Istnieje uzasadniona potrzeba dalszych badań nad nimi w celu opisanego narzędzi i procesów określających wzajemne powiązania stosowanych metod. W literaturze światowej dotyczącej zarządzania jakością coraz częściej pojawiają się próby łączenia TRIZ z HCD oraz Six Sigma. Wydaje się, że omówiona w tym artykule koncepcja integracji TRIZ i HCD w ocenie wyrobów może być z powodzeniem uzupełniona o metodologię Six Sigma. Te trzy narzędzia, mające ugruntowaną pozycję w teorii i praktyce dążenia do doskonałości, znakomicie się uzupełniają, a ponadto mają wspólne cele, jakimi są poprawa jakości oraz uzyskanie wymiernych korzyści finansowych wynikających z redukcji kosztów wytwarzania, kosztów eksploatacyjnych i z oszczędności czasu.

## Bibliografia

1. Altszuller G.S., *Algorytm wynalazku*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1972.
2. Barney M., McCarty T., *Nowa Six Sigma*, Helion, Gliwice 2005.
3. Gajewski A., *Metoda TRIZ w towaroznawstwie (TRIZ method in commodity science)*, „Towaroznawcze Problemy Jakości” 2006, 4(9).
4. Gajewski A., *Metoda TRIZ w towaroznawstwie (cz. 2)*, „Towaroznawcze Problemy Jakości” 2007, 3(12).
5. Gajewski A., *Metoda TRIZ w towaroznawstwie (cz. 3)*, „Towaroznawcze Problemy Jakości” 2009, 3(20).
6. Hipple J., *The use of TRIZ principles in consumer product design*, Proceedings: Papers presented at the Altshuller Institute for TRIZ Studies Symposiums (TRIZ CONS) on TRIZ Methodology and Application, June 2006.

7. Jana R., *The World According to TRIZ*, „Business Week Online” 2006, May.
8. Кузнецов Ю.М., *Теорія розв'язання творчих задач*, МОіНУ, Київ 2003.
9. Mann D.L., *Unleashing the voice of the product and the voice of the process*, „TRIZ Journal” 2006, June.
10. Martyniak Z., *Wstęp do inwentyki*, Wyd. AE, Kraków 1997.
11. Pelt A.V., Hey J., *Using TRIZ and human-centered design for consumer product development*, Proceedings of the ETRIA TRIZ Future Conference 2006, Held in Kortrijk, Belgium, October 9<sup>th</sup>–11<sup>th</sup>, 2006.
12. Pietrasiński Z., *Myslenie twórcze*, PZWS, Warszawa 1969.
13. Rudniański J., *Homo cogitans*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1981.
14. Runhua T., *Voice of customers pushed by directed evolution*, „TRIZ Journal” 2002, June.
15. Sanders E., *Converging Perspectives: Product Development Research for the 1990s*, [http://www.maketools.com/pdfs/ConvergingPerspectives\\_Sanders\\_92.pdf](http://www.maketools.com/pdfs/ConvergingPerspectives_Sanders_92.pdf), dostęp: 31 grudnia 2007.
16. *Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ)*, <http://www.mazur.net/triz>, dostęp: 28 września 2010.
17. Zalewski R.I., *Towaroznawstwo nauką przyszłości*, „Towaroznawcze Problemy Jakości” 2004, 1.

### Summary

Human-Centered Design (HCD) is a set of user-oriented principles, focused on a thorough understanding of consumer needs. TRIZ focuses on the innovativeness of technical devices. TRIZ and HCD represent quite different „philosophies” of the design, manufacture and assessment of goods. It seems, however, that the regarding of a product in the perspective of both TRIZ and HCD methodologies provides an opportunity for consumer-focused development of products, especially consumer goods. The paper presents the cases in which emphasis is laid on product usability (TRIZ methods are applicable) as well as those areas in which HCD methods play a more significant role.

Andrzej Iwasiewicz

## Analiza wielowymiarowych procesów binarnych jako metoda wspomagania decyzji menedżerskich w zarządzaniu jakością (Multidimensional binary process analysis as a support in quality manager decision making)

W procedurach sterowania jakością (*quality control*), a także w procedurach kontroli jakości (*quality inspection*) opracowanych na potrzeby zarządzania jakością stosowane są dwojakiego rodzaju oceny właściwości badanych produktów (wyrobów, usług) lub procesów. Jest to mianowicie albo

- alternatywna ocena właściwości (*quality control by attributes, quality inspection by attributes*), albo
- liczbowa ocena właściwości (*quality control by variables, quality inspection by variables*)<sup>1</sup>.

Takie rozróżnianie rodzajów ocen właściwości produktów i procesów jest standardem światowym, powszechnie stosowanym zarówno w literaturze przedmiotu, jak i normach międzynarodowych opracowywanych na potrzeby zarządzania jakością.

Przedstawione poniżej rozważania poświęcone są w całości problemom związanym z alternatywną oceną właściwości produktów lub procesów. Uwagę skupiono na dwóch kluczowych zagadnieniach, a mianowicie na agregacji ocen

---

<sup>1</sup> Zarówno angielskojęzyczne, jak i polskojęzyczne określenia budzą pewne wątpliwości co do swojej logicznej spójności. W przypadku oceny alternatywnej nie zawsze wprawdzie istnieją potrzeba i konieczność posługiwania się zapisem liczbowym, ale nie zmienia to faktu, że w znakomitej większości przypadków taki zapis jest stosowany. Dlatego też niefortunne jest przeciwstawianie oceny alternatywnej ocenie liczbowej. Na angielskojęzycznej terminologii zaciążył fakt, że kształtowała się ona w XVIII i XIX stuleciu, a więc w czasach, gdy nie istniała jeszcze teoria pomiaru. Stąd rozróżnienie *attributes* i *variables*, mimo że w obu przypadkach mamy do czynienia ze zmiennymi, a więc *variables*. Należy też dodać, że angielskojęzyczny termin *attributes* należy tłumaczyć jako „cechy jakościowe”, a nie jako „atrybuty”; zob. W. Oktaba, *Słownik polsko-rosyjsko-angielski statystyki matematycznej i teorii doświadczenia*, PWN, Warszawa 1969.

cząstkowych w procedurach wielokryterialnych ocen przebiegu procesu, a także na monitorowaniu wielowymiarowego procesu binarnego na podstawie obserwacji syntetycznej zmiennej diagnostycznej, uzyskanej w rezultacie agregacji owych ocen cząstkowych. Agregacja ocen cząstkowych to jeden z podstawowych problemów metodologicznych pojawiających się we wszelkiego rodzaju wielokryterialnych ocenach obiektów, zjawisk i relacji. Już na etapie pozyskiwania informacji źródłowych, a przede wszystkim podczas ich wstępnego przetwarzania, pojawia się zwykle pytanie, jak scalić owe cząstkowe oceny, by uzyskane w ten sposób oceny syntetyczne zachowały wartość poznawczą i pozostawały w zgodzie z postulatami teorii pomiaru. Ten nurt przedstawionych poniżej rozważań jest kontynuacją i rozwinięciem rozważań zaprezentowanych w kilku wcześniejszych pracach<sup>2</sup>. Awizowana w tytule niniejszego opracowania analiza wielowymiarowego procesu binarnego wymaga zastosowania odpowiedniej metody jego monitorowania, pozwalającej zminimalizować prawdopodobieństwo błędnych decyzji menedżerskich. Chodzi przy tym zarówno o decyzje błędnie dyskwalifikujące poprawnie przebiegający proces, jak i o decyzje błędnie akceptujące proces, który rozwija się niezgodnie z przyjętymi wstępnie założeniami. Ten nurt rozważań również należy traktować jako kontynuację i rozwinięcie rozważań przedstawionych we wcześniejszych pracach<sup>3</sup>.

## Wielowymiarowe procesy binarne

Istotą alternatywnej oceny właściwości jest to, że rozróżniane są tylko dwa stany produktu lub procesu (zgodny i niezgodny, spełnia wymagania i nie spełnia wymagań), które odwzorowywane są w zbiór liczb rzeczywistych według następującej reguły:

$$x = \begin{cases} 0 & \text{– gdy jednostka produktu, albo stan procesu, spełnia wymagania} \\ 1 & \text{– gdy jednostka produktu, albo stan procesu, nie spełnia wymagania} \end{cases} \quad (1)$$

Taki sposób definiowania zero-jedynkowych zmiennych diagnostycznych, podobnie jak wspomniany powyżej podział na alternatywne i liczbowe oceny

<sup>2</sup> A. Iwasiewicz, *Relacje zgodności w kontroli jakości wykonania*, „Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie” 1984, 191, s. 45–59; A. Iwasiewicz, *Relacje zgodności w procedurach wielokryterialnej oceny jakości wykonania*, [w:] *Metoda reprezentacyjna w badaniach ekonomiczno-społecznych*, red. J. Wywiał, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego w Katowicach”, Wyd. AE, Katowice 2004, s. 143–157.

<sup>3</sup> A. Iwasiewicz, *Monitorowanie procesów binarnych*, „Folia Oeconomica Cracoviensia” 2005–2006, vol. XLVI–XLVII, s. 103–116; A. Iwasiewicz, *Statystyczne metody analizy procesów binarnych*, [w:] *Finansowe uwarunkowania decyzji ekonomicznych*, red. D. Fatuła, Krakowskie Towarzystwo Edukacyjne – Oficyna Wydawnicza AFM, Kraków 2007, s. 41–61; A. Iwasiewicz, *Sterowanie procesami za pomocą sekwencyjnych procedur kontrolnych*, [w:] *Nowe metody statystyczne wspomagające zarządzanie jakością*, Oddział PAN w Poznaniu, Poznań 2007, s. 80–98.



właściwości produktów lub procesów, jest powszechnie stosowanym standardem światowym. Binarny charakter ocen cząstkowych może mieć różne źródła. Może przede wszystkim wynikać z dychotomicznego charakteru badanego zjawiska, które z natury może się znajdować tylko w jednym z dwóch możliwych stanów. Binarny charakter ocen cząstkowych może też mieć swoje źródło we wtórnej, celowo przeprowadzonej dychotomizacji wielostanowego opisu zjawiska albo w ograniczonych możliwościach operacyjnych procedury pozyskiwania informacji, która efektywnie jest w stanie rozpoznawać tylko dwa stany badanego obiektu lub zjawiska. W przypadku ocen wielokryterialnych realizacje zero-jedynkowych zmiennych diagnostycznych postaci (1) są elementami  $k$  – wymiarowego wektora losowego. Ciąg takich wektorów losowych, uporządkowanych chronologicznie, jest liczbowym obrazem wielowymiarowego procesu binarnego. Przedmiotem badania i źródłem obserwowanego procesu mogą być obiekt, zjawisko lub relacja między nimi. Ponieważ jednak stan obiektu jest zjawiskiem, a relacja może być również postrzegana jako zjawisko, przeto – w celu uproszczenia rozważań – pod pojęciem procesu będziemy rozumieć rozwój określonego zjawiska w czasie, a samo zjawisko – w miarę potrzeby – będziemy oznaczać symbolem  $A$ . Założmy, że w każdym kolejnym ( $t = 1, 2, \dots$ ) punkcie, albo – częściej – przedziale, wyróżnionym na osi czasu ( $t$ ) stan zjawiska  $A$  oceniany jest ze względu na  $k$  zero-jedynkowych zmiennych diagnostycznych (1), będących składowymi wektora losowego

$$X = \begin{bmatrix} x_1 \\ \dots \\ x_j \\ \dots \\ x_k \end{bmatrix} \quad (2)$$

W każdym kolejnym kroku postępowania ( $t = 1, 2, 3, \dots$ ) rezultatem badania procesu jest kolumnowy wektor stanu procesu. Jego elementami są wartości  $x_j = X_j(A)$ . Każda taka wartość (zero albo jedynka) jest cząstkową oceną stanu obserwowanego procesu. Jest to ocena stanu procesu ze względu na pojedyncze kryterium reprezentowane przez zmienną diagnostyczną  $X_j$ , przy czym  $j = 1, 2, 3, \dots, k$ . Wektor ten ma postać:

$$x_t = \begin{bmatrix} x_{t,1} \\ \dots \\ x_{t,j} \\ \dots \\ x_{t,k} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1 \\ \dots \\ x_j \\ \dots \\ x_k \end{bmatrix}_t \quad (3)$$

Uporządkowany chronologicznie ( $t = 1, 2, 3, \dots$ ) ciąg takich wektorów jest liczbowym obrazem obserwowanego procesu:

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ \dots \\ x_j \\ \dots \\ x_k \end{bmatrix}_{t=1} \quad \begin{bmatrix} x_1 \\ \dots \\ x_j \\ \dots \\ x_k \end{bmatrix}_{t=2} \quad \begin{bmatrix} x_1 \\ \dots \\ x_j \\ \dots \\ x_k \end{bmatrix}_{t=3} \quad \dots \quad (4)$$

Jeśli – na przykład – wektor (2) ma trzy składowe, a więc jeśli proces jest oceniany ze względu na trzy zero-jedynkowe zmienne diagnostyczne postaci (1), to ciąg (4) może mieć postać przedstawioną w tabeli 1.

Tab.1. Przykład trójwymiarowego procesu binarnego

|       | Czas ( $t$ ) |   |   |   |   |   |   |   |   |    |     |
|-------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|
|       | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | ... |
| $X_1$ | 0            | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | ... |
| $X_2$ | 0            | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | ... |
| $X_3$ | 0            | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | ... |

Źródło: opracowanie własne.

Kolejne kolumny tej tabeli, odpowiadające następującym po sobie punktom (przedziałom) na osi czasu ( $t = 1, 2, 3, \dots$ ), są wektorami (3) i charakteryzują stan obserwowanego zjawiska ze względu na  $k = 3$  zmienne diagnostyczne,

w tych właśnie chwilach lub przedziałach na osi czasu. Integrację cząstkowych ocen procesu można zrealizować dwojako. Można więc przede wszystkim osobno analizować stan procesu ze względu na poszczególne zmienne diagnostyczne, a ogólną ocenę procesu formułować na podstawie integracji wyników statystycznej analizy tych cząstkowych ciągów obserwacji. Stosując ten sposób postępowania w odniesieniu do wycinka procesu przedstawionego w tabeli 1, każdy wiersz tej tabeli traktowalibyśmy jako osobny ciąg informacji o przebiegu procesu, a końcowa ocena byłaby rezultatem wykrytych i statystycznie zweryfikowanych cząstkowych odstępstw od postulowanego przebiegu procesu. Można też postąpić inaczej. Można mianowicie już na etapie pozyskiwania informacji cząstkowych, czyli pozyskiwania realizacji zmiennych diagnostycznych  $X_j$  ( $j = 1, 2, \dots, k$ ), przeprowadzać integrację tych ocen i – w konsekwencji – ogólną ocenę procesu formułować na podstawie statystycznej analizy owych zintegrowanych ocen. Jeśli postanowiono zastosować takie właśnie postępowanie, to wówczas w pierwszym etapie analizy kolejne wektory stanu procesu (3) porównywane są z wektorem – wzorcem ( $x_0$ ). Przy przyjętym powyżej sposobie definiowania zero-jedynkowych zmiennych diagnostycznych [zob. wzór (1)] wszystkie elementy składowe tego wektora są zerami:

$$x_0 = \begin{bmatrix} x_{1.0} = 0 \\ \dots \\ x_{j.0} = 0 \\ \dots \\ x_{k.0} = 0 \end{bmatrix} . \quad (5)$$

Porównywanie kolejnych wektorów (3), będących elementami ciągu (4), z wektorem (5) dostarcza informacji będących podstawą oceny monitorowanego procesu. Najprostszym sposobem wykorzystania tych informacji jest obliczanie kolejnych wartości

$$s_t = \sum_{j=1}^k (x_{j.t} - x_{j.0}) = \sum_{j=1}^k x_{j.t} \quad (6)$$

Wartości  $s_t$  obliczane według tego wzoru są realizacjami kolejnych zmiennych losowych  $S_t$  o następujących zbiorach wartości:

$$S^0 = \{0, 1, 2, \dots, k\}. \quad (7)$$

Elementami tego zbioru są liczby wyrażające ilość niezgodności między kolejnymi wektorami stanu ( $x_t$ ,  $t = 1, 2, 3, \dots$ ) a wektorem wzorcem ( $x_0$ ). Na tym zbiorze rozpięte są rozkłady prawdopodobieństwa poszczególnych zmiennych losowych  $S_j$ , będących kolejnymi elementami obserwowanego procesu stochastycznego  $\{S_j\}$ . Pozyskiwane empirycznie informacje o tych rozkładach pozwalają formułować oceny dotyczące przebiegu procesu. Wyróżnia się zwykle – tak jak w przypadku cząstkowych ocen stanu jednostki produktu lub cząstkowych ocen stanu procesu – dwa rodzaje ocen, a mianowicie:

- oceny alternatywne,
- oceny wielostopniowe (wielopoziomowe).

W przypadku ocen alternatywnych, które będą przedmiotem przedstawionych poniżej rozważań, rozróżniamy tylko dwa stany procesu, w odniesieniu do których używa się zwykle takich określeń słownych, jak: „proces uregulowany” i „proces rozregulowany” albo „proces przebiegający prawidłowo” i „proces przebiegający nieprawidłowo”. Stosując oceny wielostopniowe, można natomiast wyróżnić tyle stanów procesu, na ile pozwala liczebność zbioru  $S^0$ . W dalszych rozważaniach skupimy uwagę na ocenach alternatywnych. Na potrzeby takich ocen definiowana jest zero-jedynkowa, syntetyczna zmienna diagnostyczna ( $Y$ ), której realizacje generowane są najczęściej według następującej reguły

$$y_t = \begin{cases} 0 & \text{– gdy } x_t \varphi x_0 \\ 1 & \text{– gdy } x_t \bar{\varphi} x_0. \end{cases} \quad (8)$$

We wzorze tym symbol  $x_t \varphi x_0$  oznacza sytuację, w której wynik badania wskazuje na zgodność – w sensie przyjętej postaci relacji zgodności  $\varphi$  – między wektorem stanu procesu ( $x_t$ ) a wektorem wzorcem ( $x_0$ ). Jeśli natomiast wynik badania wskazuje na brak zgodności między tymi wektorami, to sytuację taką oznaczamy symbolem  $x_t \bar{\varphi} x_0$ . Wynika stąd bezpośrednio, że niezbędnym elementem każdej procedury integrującej cząstkowe oceny procesu  $X_j$  ( $j = 1, 2, \dots, k$ ) i generującej wartości syntetycznej zmiennej diagnostycznej  $Y$  są jasno zdefiniowane kryteria i zasady oceny zgodności między wektorami stanu  $x_t$  ( $t = 1, 2, 3, \dots$ ) oraz wektorem wzorcem  $x_0$ .

## Relacje zgodności

Centralnym elementem zbioru owych zasad i kryteriów jest relacja zgodności

$$\varphi(k;r), \quad (9)$$

gdzie  $k$  – jak dotychczas – oznacza liczbę zmiennych diagnostycznych należących do wektora losowego  $X$ , natomiast  $r$  jest największą dopuszczalną liczbą niezgodności na poziomie ocen cząstkowych ( $r \leq k$ ). Można więc wyróżnić relacje zgodności klasy  $(k;0)$ , czyli relacje niedopuszczające jakichkolwiek niezgodności na poziomie ocen cząstkowych, relacje zgodności klasy  $(k;1)$  dopuszczające jedną niezgodność itd. Każdorazowo musi oczywiście być spełniona nierówność  $r \leq k$ . Wśród relacji zgodności dopuszczających niezgodności na poziomie ocen cząstkowych ( $r > 0$ ) można dodatkowo wyróżnić takie, które dopuszczają niezgodności ze względu na dowolne zmienne diagnostyczne; są też relacje precyzujące, w przypadku których zmiennych diagnostycznych dopuszcza się odstępstwa od przyjętych wstępnie wymagań w odniesieniu do przebiegu procesu. Jest rzeczą oczywistą i niewymagającą szerszego uzasadnienia, że ocena przebiegu monitorowanego procesu zależy od zastosowanej w konkretnym przypadku relacji zgodności.

W celu zilustrowania tego kluczowego problemu odwołajmy się do wycinka trójwymiarowego procesu binarnego przedstawionego w tabeli 1. Jeśli w procesie integracji ocen cząstkowych zostałaby zastosowana relacja zgodności klasy  $(k;0)$ , a więc w konkretnym przypadku relacja zgodności  $\varphi(3;0)$ , ogólna ocena obserwowanego procesu przybrałaby formę przedstawioną w ostatnim wierszu tabeli 2.

Tab. 2. Ocena przebiegu trójwymiarowego procesu binarnego

Relacja zgodności  $\varphi(3;0)$

|       | Czas ( $t$ ) |   |   |   |   |   |   |   |   |    |     |
|-------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|
|       | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | ... |
| $X_1$ | 0            | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | ... |
| $X_2$ | 0            | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | ... |
| $X_3$ | 0            | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | ... |
| $Y$   | 0            | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | ... |

Źródło: opracowanie własne.

Rezultaty zastosowania relacji zgodności klasy  $(k;1)$  przedstawiono w tabeli 3, natomiast tabela 4 ilustruje zastosowanie relacji zgodności  $\varphi(3;1_3)$ . Relacja zgodności  $\varphi(3;1_3)$  jest relacją klasy  $(k;1)$ , ale ze wskazaniem na tę zmienną diagnostyczną, ze względu na którą mogą nie być dotrzymane wymagania stawiane procesom

wi, jeśli są spełnione wymagania ze względu na pozostałe zmienne diagnostyczne. W konkretnym przypadku jest to zmienna diagnostyczna  $X_3$ .

Tab. 3. Ocena przebiegu trójwymiarowego procesu binarnego

Relacja zgodności  $\varphi(3;1)$

|       | Czas ( $t$ ) |   |   |   |   |   |   |   |   |    |     |
|-------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|
|       | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | ... |
| $X_1$ | 0            | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | ... |
| $X_2$ | 0            | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | ... |
| $X_3$ | 0            | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | ... |
| $Y$   | 0            | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | ... |

Źródło: opracowanie własne.

Tab. 4. Ocena przebiegu trójwymiarowego procesu binarnego

Relacja zgodności  $\varphi(3;1_3)$

|       | Czas ( $t$ ) |   |   |   |   |   |   |   |   |    |     |
|-------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|
|       | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | ... |
| $X_1$ | 0            | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | ... |
| $X_2$ | 0            | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | ... |
| $X_3$ | 0            | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | ... |
| $Y$   | 0            | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | ... |

Źródło: opracowanie własne.

Porównanie wartości syntetycznej zmiennej diagnostycznej  $Y$  zestawionych w tabelach 2, 3 i 4 bardzo wyraźnie ilustruje rolę relacji zgodności w procesie integracji cząstkowych ocen przebiegu obserwowanego procesu, a także różnice między różnymi postaciami tej relacji. W przypadku zastosowania relacji zgodności  $\varphi(3;0)$  mamy 3 wartości syntetycznej zmiennej diagnostycznej  $Y$  wskazujące na nieprawidłowy przebieg procesu (tab. 2). Zastosowanie relacji zgodności  $\varphi(3;1)$  prowadzi do wniosku, że proces przebiega bez zakłóceń (tab. 3), natomiast w przypadku zastosowania relacji zgodności  $\varphi(3;1_3)$  mamy dwie negatywne oceny przebiegu procesu (tab. 4).

### Ocena poziomu procesu przy różnych postaciach relacji zgodności

W przypadku omawianej tu alternatywnej oceny przebiegu procesu za miarę jego poziomu przyjmuje się prawdopodobieństwo zdarzenia losowego polegają-

cego na tym, że obserwowany proces znajdzie się w stanie niepożądanym. W konsekwencji cząstkowy poziom procesu, czyli poziom procesu ze względu na pojedynczą zmienną diagnostyczną  $X_j$ , określa się następująco

$$p(X_j) = Pr(X_j = 1), \quad (10)$$

przy czym  $j = 1, 2, 3, \dots, k$ . Tak zdefiniowana miara poziomu procesu jest jednocześnie miarą ryzyka znalezienia się procesu w stanie niepożądanym, co ułatwia interpretację uzyskiwanych empirycznie ocen. Pewną niedogodność interpretacyjną stwarza natomiast fakt, że jest to miara z inwersją. Zauważmy bowiem, że im lepiej przebiega proces, tym mniejsze są wartości  $p(X_j)$  zdefiniowane wzorem (10). Chcąc uniknąć tej niedogodności, można się posłużyć miarą zdefiniowaną następująco:

$$q(X_j) = Pr(X_j = 0), \quad (11)$$

przy czym oczywiście

$$p(X_j) + q(X_j) = 1, \quad (12)$$

bowiem w przypadku każdej zero-jedynkowej zmiennej losowej ( $j = 1, 2, \dots, k$ ) zdarzenia  $X_j = 0$  oraz  $X_j = 1$  tworzą układ zupełny; *tertium non datur*.

Analogiczne charakterystyki poziomu procesu funkcjonują w ocenach syntetycznych (agregatowych):

$$p(Y) = Pr(Y = 1) \quad (13)$$

$$q(Y) = Pr(Y = 0) \quad (14)$$

$$p(Y) + q(Y) = 1. \quad (15)$$

Charakterystyki (10) i (13) nazywane są wadliwościami (produktu lub procesu), natomiast charakterystyki (11) i (14) określane są jako poprawności. Są to miary poziomu jakości wykonania, przy czym status światowych standardów zyskały sobie charakterystyki (10) i (13), mimo że są to miary z inwersją. Charakterystyka (10) jest wadliwością cząstkową, a charakterystyka (13) nazywana jest wadliwością ogólną (agregatową)<sup>4</sup>.

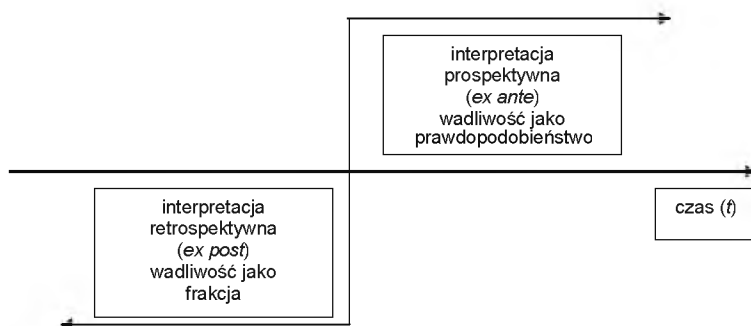
Na marginesie prowadzonych tu rozważań przypomnijmy, że termin „wadliwość”, jako nazwa miary poziomu jakości wykonania, został wprowadzony do polskojęzycznej literatury przedmiotu w końcu lat czterdziestych ubiegłego

<sup>4</sup> A. Iwasiewicz, *Zarządzanie jakością*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa–Kraków 1999; A. Iwasiewicz, *Zarządzanie jakością w przykładach i zadaniach*, Śląskie Wydawnictwa Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania i Nauk Społecznych, Tychy 2005.

stulecia, bezpośrednio po zakończeniu drugiej wojny światowej. Był to okres bardzo intensywnego rozwoju statystycznych metod sterowania jakością w Polsce. Działała wówczas w Instytucie Matematycznym Polskiej Akademii Nauk Grupa Statystycznej Kontroli Jakości kierowana przez znakomitego matematyka H. Steinhausa. W okresie tym powstały dwa pierwsze polskojęzyczne podręczniki statystycznych metod sterowania jakością autorstwa J. Oderfelda i J. Obalskiego. Wprowadzenie terminu „wadliwość” uporządkowało znaczny obszar terminologii zarządzania jakością.

W literaturze angielskojęzycznej na określenie wadliwości używane są różne terminy, w zależności od kontekstu<sup>5</sup>. Bardzo często stosowany jest termin *quality level* (poziom jakości), co należy ocenić jako znaczny skrót myślowy, czym innym jest bowiem poziom jakości, a czym innym jego miara. Używane są też takie terminy, jak: *fraction defective*, *fraction nonconforming*, *percent defective* oraz *percentage defective*. Wszystkie określenia wadliwości używane w angielskojęzycznej literaturze przedmiotu, a także w normach międzynarodowych redagowanych w języku angielskim, odwołują się do pojęcia frakcji, ignorując fakt, że to pojęcie powinno być często interpretowane jako prawdopodobieństwo, jak to pokazano na rysunku 1. Wadliwość interpretowana jako prawdopodobieństwo to nic innego jak ryzyko wygenerowania jednostki produktu (wyrobu lub usługi) niezgodnej z wymaganiami albo ryzyko nieprawidłowego przebiegu procesu w jednostkowym przedziale czasu trwania tego procesu. Taka właśnie interpretacja wadliwości ma podstawowe znaczenie w procesie podejmowania decyzji menedżerskich.

Rys. 1. Interpretacja wadliwości



Zródło: opracowanie własne.

<sup>5</sup> Czytelnika zainteresowanego terminologią stosowaną w angielskojęzycznej literaturze przedmiotu odsyłam do słownika terminów używanych w zarządzaniu jakością: *Słownik jakości polsko-angielsko-rosyjski*, red. H. Chojecki, L. Wasilewski, WNT, Warszawa 1980 (oparty na *Glossary of terms used in quality control*, 4<sup>th</sup> ed., EOQC, 1976).



Wartości wadliwości i poprawności ogólnych (agregatowych) zależą w sposób oczywisty od postaci przyjętej w każdym konkretnym przypadku relacji zgodności. Zauważmy wszak, że zachodzą następujące zależności:

$$p(Y) = Pr(Y = 1) = p(X; k, \varphi) = Pr(x_i \bar{\varphi} x_0) \quad (16)$$

$$q(Y) = Pr(Y = 0) = q(X; k, \varphi) = Pr(x_i \varphi x_0). \quad (17)$$

We wzorach tych symbole  $x_i \varphi x_0$  oraz  $x_i \bar{\varphi} x_0$  mają takie samo znaczenie jak we wzorze (8). Symbol  $x_i \varphi x_0$  oznacza zgodność wektora stanu procesu ( $x_i$ ) z wektorem wzorcem ( $x_0$ ) w sensie przyjętej postaci relacji zgodności  $\varphi$ . Symbol  $x_i \bar{\varphi} x_0$  oznacza natomiast brak tej zgodności.

Status światowego standardu zyskały sobie relacje zgodności  $\varphi(k; 0)$ . Reguły decyzyjne w tym przypadku przedstawiają się następująco:

- proces jest akceptowany wtedy i tylko wtedy, gdy obserwowane zjawisko  $A$  spełnia wszystkie wymagania cząstkowe ( $s_i = 0$ ),
- proces jest dyskwalifikowany, gdy obserwowane zjawisko  $A$  nie spełnia chociażby jednego wymagania cząstkowego ( $s_i > 0$ ).

Stosowanie relacji zgodności z tak zdefiniowanymi regułami decyzyjnymi prowadzi często do sytuacji, które można zakwalifikować jako naruszenie relacji izomorfizmu między obiektywnym i liczbowym systemem relacyjnym, w procesie pomiaru poziomu procesu<sup>6</sup>. Zauważmy przede wszystkim, że jeśli oceny cząstkowe – zgodnie z przyjętymi założeniami – mają charakter alternatywny (zgodny, niezgodny), to liczba możliwych sekwencji (skorzeń) tych ocen zależy od  $k$  i wynosi  $2^k$ . Tak więc liczba możliwych sekwencji ocen cząstkowych rośnie bardzo szybko ze wzrostem liczby zmiennych diagnostycznych należących do wektora (2), a jednocześnie zawsze – niezależnie od wartości  $k$  – tylko jedna spośród tych sekwencji oznacza pozytywną, wielokryterialną ocenę obserwowanego zjawiska. Tak więc frakcja owych „pozytywnych” sekwencji ocen cząstkowych wynika ze wzoru:

$$\frac{1}{2^k} \quad (18)$$

<sup>6</sup> Szersze wyjaśnienie tego problemu w: K. Walenta, *Podstawowe pojęcia teorii pomiaru*, [w:] *Problemy psychologii matematycznej*, red. J. Koziński, PWN, Warszawa 1971, s. 43.

i bardzo szybko maleje, a w granicy osiąga zero:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{1}{2^k} = 0. \quad (19)$$

Mamy więc do czynienia z sytuacją, w której coraz trudniej o ocenę pozytywną, a jednocześnie coraz łatwiej o negatywną ocenę badanego produktu lub monitorowanego procesu<sup>7</sup>. Jeśli przyjmiemy bardzo naturalne – i niestojące w sprzeczności z wynikami empirycznych obserwacji – założenie, że w sferze rzeczywistych procesów zawsze występuje ryzyko niespełnienia wymagań, to można łatwo udowodnić, że każde wydłużenie listy tych wymagań prowadzi do wzrostu ryzyka niepowodzenia, mimo że właściwości i uwarunkowania procesu pozostają niezmiennione. Niech

$$q(X; k) = \prod_{j=1}^k q(X_j) \quad (20)$$

oznacza ogólną (agregatową) ocenę szansy poprawnego przebiegu procesu, ocenianego ze względu na  $k$  zmiennych diagnostycznych. Dołączając do tego zbioru zmienną diagnostyczną  $X_{k+1}$ , przy czym  $p(X_{k+1}) > 0$ , uzyskamy obniżkę szansy poprawnego przebiegu procesu, a tym samym wzrost ogólnego (agregatowego) ryzyka niepowodzenia. Ponieważ cząstkowa charakterystyka procesu  $q(X_{k+1})$  *ex definitione* spełnia nierówność

$$q(X_{k+1}) < 1,$$

przeto

$$q(X; k) \times q(X_{k+1}) = q(X; k+1) < q(X; k). \quad (21)$$

W konsekwencji

$$p(X; k+1) = 1 - q(X; k+1) > p(X; k) = 1 - q(X; k). \quad (22)$$

---

<sup>7</sup> Filozoficzne komentarze do tego typu sytuacji empirycznych można znaleźć na przykład w: K.R. Popper, *Logika odkrycia naukowego*, PWN, Warszawa 1977.

Wynika stąd bezpośrednio, że w przypadku stosowania relacji zgodności klasy  $(k;0)$  każdy proces można zdyskwalifikować przez odpowiednie wydłużenie listy wymagań formułowanych w stosunku do tego procesu. Niech  $p_0(X) = p_0$  oznacza największe dopuszczalne ogólne ryzyko rozregulowania obserwowanego procesu<sup>8</sup>. Rzeczywiste agregatowe (ogólne) ryzyko, zależne od liczby kryteriów uwzględnianych podczas oceny przebiegu procesu, można wyznaczyć na podstawie odpowiednio przekształconego wzoru (20). Mamy mianowicie:

$$p(X;k) = 1 - \prod_{j=1}^k [1 - p(X_j)]. \quad (23)$$

W przypadku gdy wszystkie ryzyka (wadliwości) cząstkowe kształtują się na tym samym poziomie, a więc gdy

$$p(X_1) = p(X_2) = \dots = p(X_j) = \dots = p(X_k) = p(X), \quad (24)$$

wzór (23) można zapisać następująco:

$$p(X;k) = 1 - [1 - p(X)]^k. \quad (25)$$

Wzór ten pozwala wyznaczyć wartość  $k$ , przy której będzie spełniona nierówność

$$p(X;k) > p_0 \quad (26)$$

albo równoważna nierówność

$$q(X;k) < 1 - p_0 = q_0. \quad (27)$$

Mamy mianowicie:

$$1 - [1 - p(X)]^k > p_0$$

$$[1 - p(X)]^k < 1 - p_0$$

$$k \times \lg[1 - p(X)] < \lg(1 - p_0)$$

<sup>8</sup> W rozważanym przypadku wielkość tę można interpretować jako akceptowany poziom procesu APL (*acceptable process level*), zob. O. Hryniewicz, *Nowoczesne metody statystycznego sterowania jakością*, PAN, IBS, Omnitech Press, Warszawa 1996; D.C. Montgomery, *Introduction to statistical quality control*, 5<sup>th</sup> ed., John Wiley & Sons, 2005.

$$k > \frac{\lg(1-p_0)}{\lg[1-p(X)]} \quad (28)$$

Przedstawione rozumowanie ilustruje przykład numeryczny pokazany w tabeli 5. Przedstawiono tam zależność ryzyka agregatowego  $p(X;k)$  od poziomu ryzyka cząstkowego  $p(X)$  oraz liczby zmiennych diagnostycznych  $k$ . Obliczenia wykonano według wzoru (23), przyjmując  $k = 1, (1), 10$  oraz  $p(X) = 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5$  i  $5,0$ . Poziom ryzyka – zarówno cząstkowego, jak i ogólnego (agregatowego) – wyrażono w procentach. Dla celów interpretacyjnych przyjęto, że ogólne (agregatowe) ryzyko nieprawidłowego przebiegu procesu nie może przewyższać  $p_0 = 5\%$ . Zacieniowano ten fragment tabeli, w którym warunek  $p(X; k) \leq 5\%$  nie jest spełniony.

Tab. 5. Ogólna (agregatowa) ocena ryzyka nieprawidłowego przebiegu procesu jako funkcja poziomu ryzyka cząstkowego i liczby zmiennych diagnostycznych przy zastosowaniu relacji zgodności  $\varphi(k;0)$

| $p(X)$<br>[%] | $K$          |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|               | 2            | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    |
|               | $p(X;k)$ [%] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 0,5           | 1,00         | 1,49  | 1,99  | 2,48  | 2,96  | 3,45  | 3,93  | 4,41  | 4,89  |
| 1,0           | 1,99         | 2,97  | 3,94  | 4,90  | 5,85  | 6,79  | 7,73  | 8,65  | 9,56  |
| 1,5           | 2,98         | 4,43  | 5,87  | 7,28  | 8,67  | 10,04 | 11,39 | 12,72 | 14,03 |
| 2,0           | 3,96         | 5,88  | 7,76  | 9,61  | 11,42 | 13,19 | 14,92 | 16,63 | 18,29 |
| 2,5           | 4,94         | 7,31  | 9,63  | 11,89 | 14,09 | 16,24 | 18,33 | 20,38 | 22,37 |
| 5,0           | 9,75         | 14,26 | 18,55 | 22,62 | 26,49 | 30,17 | 33,66 | 36,98 | 40,13 |

Zródło: obliczenia własne.

Przy przyjętych powyżej założeniach analiza tablicy pozwala sformułować następujące wnioski:

- w sytuacji gdy ryzyko cząstkowe kształtuje się na poziomie  $p(X) = 0,5\%$ , nawet przy  $k = 10$ , a więc przy ocenie agregatowego ryzyka ze względu na 10 zmiennych diagnostycznych, mamy  $p(X;k = 10) = 4,89\% < p_0 = 5\%$ . Można wykazać, że dopiero wówczas, gdy  $p(X;k = 11) = 5,36\% > p_0 = 5\%$ ;
- ze wzrostem poziomu ryzyka cząstkowego kurczy się zakres wartości  $k$ , przy których spełniona jest nierówność  $p(X;k) < p_0 = 5\%$ ; jeśli  $p(X) = 2,5\%$ , to tylko  $p(X;k = 2) = 4,94\%$  spełnia ten warunek.

W świetle przedstawionych faktów w pełni uzasadniony wydaje się pogląd, że relacja zgodności klasy  $(k;0)$  powinna być stosowana w odniesieniu do krytycznych cech procesu, czyli takich cech, które decydują o możliwości uruchomienia

procesu i o jego bezpiecznym przebiegu. Wydaje się natomiast, że w odniesieniu do tak zwanych cech (kryteriów) istotnych i mniej istotnych stosowanie relacji zgodności klasy ( $k;0$ ) nie jest w pełni uzasadnione. W odniesieniu do kryteriów istotnych i mniej istotnych bardziej uzasadnione wydaje się stosowanie osłabionych relacji zgodności, a przede wszystkim relacji zgodności klasy ( $k;1$ ). Jest to – jak już powiedziano powyżej – taka relacja zgodności, która dopuszcza jedną niezgodność na poziomie ocen cząstkowych.

W celu zilustrowania istoty tak zdefiniowanej relacji zgodności powróćmy do przykładu numerycznego, w którym obserwowany proces oceniany jest ze względu na trzy zero-jedynkowe zmienne diagnostyczne. Założmy, że ryzyka (wadliwości) cząstkowe przedstawiają się następująco:

$$p(X_1) = 0,01 \text{ (1\%)}, p(X_2) = 0,02 \text{ (2\%)}, p(X_3) = 0,015 \text{ (1,5\%)}$$

Założmy też, że największe dopuszczalne agregatowe (ogólne) ryzyko nieprawidłowego przebiegu procesu zostało ustalone na poziomie  $p_0(X) = 3\%$ . Wykorzystując przyjęte założenia parametryzujące obserwowany proces, w tabeli 6 przedstawiono – tak jak w tabelach 2, 3 i 4 – mechanizm funkcjonowania trzech relacji zgodności, a mianowicie  $\varphi(3; 0)$ ,  $\varphi(3; 1)$  oraz  $\varphi(3; 1_3)$ .

Tab. 6. Wielokryterialna ocena ryzyka nieprawidłowego przebiegu procesu przy różnych postaciach relacji zgodności  $\varphi(3; r)$

| Sekwencja ocen | $X_1$<br>$p(X_1) = 0,01$ | $X_2$<br>$p(X_2) = 0,02$ | $X_3$<br>$p(X_3) = 0,015$ | Ocena według relacji $\varphi(3;0)$ | Ocena według relacji $\varphi(3;1)$ | Ocena według relacji $\varphi(3;1_3)$ |
|----------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1              | 2                        | 3                        | 4                         | 5                                   | 6                                   | 7                                     |
| 1              | 0                        | 0                        | 0                         | +                                   | +                                   | +                                     |
| 2              | 1                        | 0                        | 0                         | -                                   | -                                   | +                                     |
| 3              | 0                        | 1                        | 0                         | -                                   | -                                   | +                                     |
| 4              | 0                        | 0                        | 1                         | -                                   | +                                   | +                                     |
| 5              | 0                        | 1                        | 1                         | -                                   | -                                   | -                                     |
| 6              | 1                        | 0                        | 1                         | -                                   | -                                   | -                                     |
| 7              | 1                        | 1                        | 0                         | -                                   | -                                   | -                                     |
| 8              | 1                        | 1                        | 1                         | -                                   | -                                   | -                                     |

Źródło: opracowanie własne.

W kolumnach 2, 3 i 4 tej tabeli pokazano wszystkie możliwe sekwencje ocen cząstkowych, przy czym wartości 0 i 1 wygenerowano zgodnie ze wzorem (1). W kolumnach 5, 6 i 7 zaznaczono zgodność (+) lub brak zgodności (-) między wektorem stanu procesu ( $x$ ) a wektorem wzorcem ( $x_0$ ). Jeśli przy wyznaczaniu

tego ogólnego ryzyka nieprawidłowego przebiegu procesu zastosujemy relację zgodności klasy  $(k;0)$ , to – na mocy wzoru (23) – mamy:

$$p(X; k = 3) = 1 - (1 - 0,01) \times (1 - 0,02) \times (1 - 0,015) = 0,044353 \text{ (4,4\%)}.$$

Oznacza to, że oczekiwane ryzyko nieprawidłowego przebiegu procesu przekracza dopuszczalny poziom  $p_0(X) = 3\%$ . Zauważmy, że jeśli przy formułowaniu ogólnej oceny badanego procesu stosowana jest relacja zgodności  $\varphi(3;0)$ , tylko jedna spośród ośmiu sekwencji ocen cząstkowych pozwala zakwalifikować badany proces jako spełniający wymagania (zob. kolumna 5 w tabeli 6).

Gdyby jednak – na podstawie merytorycznej analizy przebiegu procesu – okazało się, że w przypadku gdy oceny cząstkowe skojarzą się w sposób pokazany w sekwencji nr 4, proces również może być oceniony pozytywnie, to wówczas mielibyśmy do czynienia z relacją zgodności klasy  $(k;1)$  ze wskazaniem na skojarzenie nr 4, a więc z relacją zgodności  $\varphi(3;1_3)$ . Ogólną (agregatową) ocenę ryzyka nieprawidłowego przebiegu procesu można wówczas obliczyć według wzoru:

$$p(X; k = 3) = 1 - [1 - p(X_1)] \times [1 - p(X_2)] \times [1 - p(X_3)] - [1 - p(X_1)] \times [1 - p(X_2)] \times p(X_3). \quad (29)$$

Po podstawieniu wartości liczbowych mamy:

$$p(X; k = 3) = 1 - 0,99 \times 0,98 \times 0,985 - 0,99 \times 0,98 \times 0,015 = \\ = 1 - 0,955647 - 0,014553 = 0,0298 \text{ (2,98\%)}.$$

Tak więc lokalne osłabienie relacji zgodności przyniosło spodziewany skutek, oczekiwany poziom ryzyka  $p(X; k = 3) = 2,98\%$  nie przekracza bowiem największej dopuszczalnej wartości, która została ustalona na poziomie  $p_0 = 3\%$ . Należy jednak pamiętać, że nawet takie lokalne osłabienie relacji zgodności oznacza w istocie rezygnację z jednego spośród cząstkowych kryteriów oceny przebiegu procesu. Podana powyżej wartość  $p(X; k = 3) = 0,0298$  (2,98%) wynika z następującego rozumowania:

$$p(X; k = 3) = 1 - [1 - p(X_1)] \times [1 - p(X_2)] \times [1 - p(X_3)] - \\ - [1 - p(X_1)] \times [1 - p(X_2)] \times p(X_3) = \\ = 1 - [1 - p(X_1)] \times [1 - p(X_2)] \times \{[1 - p(X_3)] + p(X_3)\} = \\ = 1 - [1 - p(X_1)] \times [1 - p(X_2)] \times 1 = \\ = 1 - [1 - p(X_1)] \times [1 - p(X_2)]. \quad (30)$$

Okazuje się więc, że końcowa ocena przebiegu procesu uwzględni tylko dwa spośród trzech przyjętych wstępnie kryteriów. Podstawiając do powyższego wzoru wartości  $p(X_1) = 0,01$  oraz  $p(X_2) = 0,02$ , otrzymujemy taki sam wynik jak poprzednio, na podstawie wzoru (29):

$$\begin{aligned} p(X; k = 3) &= 1 - [1 - p(X_1)] \times [1 - p(X_2)] = \\ &= 1 - 0,99 \times 0,98 = \\ &= 1 - 0,9702 = 0,0298 \text{ (2,98\%).} \end{aligned}$$

Przedstawione powyżej rozumowanie dotyczy lokalnego osłabienia relacji zgodności, tylko w odniesieniu do jednego, wskazanego cząstkowego kryterium oceny. Zastosowanie relacji zgodności klasy  $(k;1)$  w postaci ogólnej, czyli bez wskazywania na konkretną cechę, ze względu na którą można zastosować złączone wymagania, prowadzi do następujących reguł decyzyjnych:

- proces jest akceptowany, gdy obserwowane zjawisko  $A$  spełnia co najmniej  $k - 1$  spośród  $k$  wymagań cząstkowych,
- proces jest dyskwalifikowany, gdy obserwowane zjawisko  $A$  nie spełnia co najmniej dwóch spośród  $k$  wymagań cząstkowych.

W rozważanym przykładzie oznaczałoby to, że warunkiem uzyskania ogólnej pozytywnej oceny przez badaną jednostkę produktu jest spełnienie dowolnych dwóch spośród trzech wymagań cząstkowych. Istotę zastosowania takiej relacji zgodności pokazano w kolumnie 7 tabeli 6, gdzie – tak jak poprzednio – akceptowany stan zjawiska  $A$  oznaczono symbolem „+”, natomiast symbolem „-” oznaczono stan niepożądany. W takiej sytuacji ogólną (agregatową) ocenę ryzyka nieprawidłowego przebiegu obserwowanego procesu uzyskalibyśmy w rezultacie następujących obliczeń:

$$\begin{aligned} p(X; k = 3) &= 1 - [1 - p(X_1)] \times [1 - p(X_2)] \times [1 - p(X_3)] - \\ &\quad p(X_1) \times [1 - p(X_2)] \times [1 - p(X_3)] - \\ &\quad [1 - p(X_1)] \times p(X_2) \times [1 - p(X_3)] - \\ &\quad [1 - p(X_1)] \times [1 - p(X_2)] \times p(X_3). \end{aligned} \tag{31}$$

Po podstawieniu wartości liczbowych charakteryzujących poziom ryzyka cząstkowego mamy:

$$\begin{aligned} p(X; k = 3) &= 1 - 0,99 \times 0,98 \times 0,985 - 0,01 \times 0,98 \times 0,985 - \\ &\quad - 0,99 \times 0,02 \times 0,985 - 0,99 \times 0,98 \times 0,015 = \\ &= 1 - 0,955647 - 0,009653 - 0,019503 - 0,014553 = \\ &= 0,000644 \text{ (0,06\%).} \end{aligned}$$

W tabeli 7 przedstawiono zależność ogólnego ryzyka nieprawidłowego przebiegu procesu  $p(X;k)$  od poziomu ryzyka cząstkowego  $p(X)$  oraz liczby zmiennych diagnostycznych  $k$ , przy zastosowaniu relacji zgodności  $\varphi(k;1)$ .

Tab. 7. Ogólne (agregatywne) ryzyko nieprawidłowego przebiegu procesu jako funkcja poziomu ryzyka cząstkowego i liczby zmiennych diagnostycznych przy zastosowaniu relacji zgodności  $\varphi(k;1)$

| $p(X)$<br>[%] | $k$          |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|               | 2            | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|               | $p(X;k)$ [%] |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 0,5           | 0,003        | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,09 | 0,11 |
| 1,0           | 0,01         | 0,03 | 0,06 | 0,10 | 0,15 | 0,20 | 0,27 | 0,34 | 0,43 |
| 1,5           | 0,02         | 0,07 | 0,13 | 0,22 | 0,32 | 0,45 | 0,59 | 0,76 | 0,94 |
| 2,0           | 0,04         | 0,12 | 0,23 | 0,38 | 0,57 | 0,79 | 1,03 | 1,31 | 1,62 |
| 2,5           | 0,06         | 0,18 | 0,36 | 0,59 | 0,88 | 1,21 | 1,58 | 2,00 | 2,46 |
| 5,0           | 0,25         | 0,73 | 1,40 | 2,26 | 3,28 | 4,44 | 5,72 | 7,12 | 8,61 |

Zródło: obliczenia własne.

Przy obliczaniu ocen ogólnego ryzyka przyjęto takie same wartości  $k$  i takie same ryzyka cząstkowe jak poprzednio w tabeli 5. Umożliwia to porównanie właściwości operacyjnych obu zastosowanych relacji zgodności, czyli relacji zgodności klasy  $(k;0)$  i relacji zgodności klasy  $(k;1)$ . Jeśli wszystkie brane pod uwagę ryzyka cząstkowe kształtują się na tym samym poziomie, a tak właśnie jest w każdym wierszu tabeli 7, to ogólną (agregatową) ocenę ryzyka nieprawidłowego przebiegu procesu można wyznaczyć ze wzoru:

$$p(X; k) = 1 - [1 - p(X)]^k - k \times p(X) \times [1 - p(X)]^{k-1}. \quad (32)$$

Analiza uzyskanych w ten sposób ocen ryzyka prowadzi do wniosku, że relacje zgodności klasy  $(k;1)$  mogą być stosowane tylko przy relatywnie wysokim poziomie cząstkowego ryzyka i przy relatywnie wysokich wartościach  $k$ . Zauważmy, że w większości sytuacji przedstawionych w tabeli 7 obliczone oceny ogólnego ryzyka są niższe niż wyjściowe ryzyko cząstkowe. Świadczy to bardzo wyraźnie o zbyt daleko posuniętej liberalizacji relacji zgodności między kolejnymi wektorami stanu procesu  $x_t$  ( $t = 1, 2, 3, \dots$ ) a wektorem wzorcem  $x_0$ . Tylko w zacienionym obszarze tabeli 7, a więc przy  $p(X) = 5\%$  i  $k > 7$ , spełniona jest nierówność  $p(X; k) \geq p(X)$ . W pozostałych przypadkach mamy do czynienia z ocenami ogólnego ryzyka mniejszymi niż odpowiadające im ryzyka cząstkowe. Można to interpretować jako naruszenie fundamentalnej zasady teorii pomiaru, jaką jest relacja izomorfizmu między obiektowym i liczbowym systemem relacyjnym<sup>9</sup>. Kierując

<sup>9</sup> K. Walenta, *op. cit.*



się tą zasadą, nie można bowiem akceptować ocen ogólnego ryzyka nieprawidłowego przebiegu procesu niższych, lub nawet drastycznie niższych, niż najmniejsze ryzyko cząstkowe.

## Statystyczne procedury monitorowania procesów

W postępowaniu zmierzającym do oceny przebiegu obserwowanego procesu należy uwzględnić fakt, że obserwowane zmienne diagnostyczne  $X_j$  ( $j = 1, 2, \dots, k$ ), a w konsekwencji również syntetyczna zmienna diagnostyczna  $Y$ , są zmiennymi losowymi. Uzyskiwane empirycznie realizacje tych zmiennych są zdeterminowane przede wszystkim przez rzeczywisty stan procesu, ale wpływ na nie mają również losowe zakłócenia zarówno samego procesu, jak i procesu pozyskiwania informacji. Dlatego też ogólną ocenę przebiegu procesu można formułować tylko na podstawie odpowiednio zorganizowanej statystycznej analizy pozyskiwanych informacji. Analiza taka jest niezbędna, ogólna ocena przebiegu procesu w swojej istocie sprowadza się bowiem do odróżnienia jego naturalnej i akceptowanej zmienności od zmienności dodatkowej, której źródłem są – wspomniane wyżej – różnego rodzaju czynniki zakłócające.

Po zdefiniowaniu najwłaściwszej – w danej sytuacji – relacji zgodności  $\varphi(k; r)$  można przystąpić do generowania wartości syntetycznej zmiennej diagnostycznej  $Y$  według wzoru (8), a także do monitorowania procesu. Można do tego celu wykorzystać procedury statystyczne znane pod nazwą kart kontrolnych (*control chart*). Są to nieskomplikowane i bardzo użyteczne narzędzia monitorowania procesów. Służą one do rejestrowania, wstępnego przetwarzania i analizy informacji o stanie obserwowanego procesu, a ich zadaniem jest wykrywanie systematycznych (nielosowych) zmian w przebiegu tego procesu. Najczęściej, choć nie zawsze, karta kontrolna jest elementem ujemnego (regulacyjnego) sprzężenia zwrotnego. W takiej sytuacji wykryta zmiana w przebiegu procesu, będąca nielosowym odchyleniem od zadanej normy, skutkuje emisją sygnału o rozregulowaniu procesu, a sygnał ten uruchamia odpowiednie działania regulacyjne w formie cyklu W.A. Shewharta<sup>10</sup>. Takie usytuowanie karty kontrolnej w systemie monitorowania procesu nie jest jej jedynym zastosowaniem. Karta kontrolna może również funkcjonować w układzie dodatniego (deregulacyjnego) sprzężenia zwrotnego, które w zarządzaniu jakością realizowane jest najczęściej w formie cyklu Deminga (cyklu PDCA)<sup>11</sup>. Karta kontrolna może być także wykorzystana do biernego śledzenia procesu, bez możliwości wpływania na jego przebieg.

Prezentowane w literaturze przedmiotu karty kontrolne można klasyfikować według kilku kryteriów. Rozróżnia się więc przede wszystkim karty jednowymia-

<sup>10</sup> A. Iwasiewicz, *Zarządzanie jakością...*; A. Iwasiewicz, *Zarządzanie jakością w przykładach...*

<sup>11</sup> *Ibidem*.

rowe i wielowymiarowe. Podstawowe znaczenie praktyczne mają karty jednowymiarowe, stosowane przede wszystkim w przypadku jednokryterialnej oceny badanych zjawisk. Nie zmienia to oczywiście faktu, że karty takie mogą być zastosowane również w przypadku ocen wielokryterialnych. W takich sytuacjach – jak w rozważanym przypadku – definiuje się zwykle jednowymiarową syntetyczną (agregatową) zmienną diagnostyczną, taką na przykład jak zdefiniowana powyżej zmienna  $Y$  [zob. wzór (8)]. Jako kryterium klasyfikacji kart kontrolnych można też wykorzystać podstawy teoretyczne, warunkujące ich funkcjonowanie. Kierując się tym kryterium, rozróżnia się karty kontrolne zaproponowane przez W.A. Shewharta, których teoretyczną bazę stanowi obecnie klasyczna teoria weryfikacji hipotez statystycznych<sup>12</sup>, oraz karty kontrolne sum skumulowanych wykorzystujące sposób rozumowania zaproponowany przez A. Walda na potrzeby analizy sekwencyjnej<sup>13</sup>. Innym, bardzo ważnym kryterium klasyfikacji kart kontrolnych jest ich zdolność do akceptacji monitorowanego procesu.

Teoretyczną podbudowę kart kontrolnych Shewharta stanowi teoria testów istotności. Testy te – w standardowej postaci – nie służą do przyjmowania weryfikowanych hipotez zerowych. Za pomocą testu istotności można albo odrzucić hipotezę zerową przy określonym prawdopodobieństwie popełnienia pomyłki ( $\alpha$ ), albo orzec, że nie ma podstaw do jej odrzucenia. Nie można natomiast przyjąć (zaakceptować) hipotezy zerowej, prawdopodobieństwo popełnienia błędu drugiego rodzaju ( $\beta$ ), polegającego na przyjęciu fałszywej hipotezy zerowej, pozostaje bowiem poza bezpośrednią kontrolą. Każdy standardowy test istotności można wprawdzie przekształcić w taki sposób, by istniała możliwość przyjmowania weryfikowanych hipotez zerowych<sup>14</sup>, ale znacznie efektywniejszą metodą konstruowania takich testów jest – wspomniana powyżej – analiza sekwencyjna. Jest to metoda skuteczniejsza przede wszystkim w sensie niezbędnej liczności próbek, a więc również w sensie kosztów monitorowania procesu. Teoria sekwencyjnych procedur weryfikacji hipotez stała się teoretyczną podstawą dla nowego rodzaju kart kontrolnych, a mianowicie kart kontrolnych sum skumulowanych (*cumulative sum control chart*, *cusum control chart*). Przedstawione poniżej rozważania poświęcone są monitorowaniu procesów z wykorzystaniem procedur sekwencyjnych, które – z uwagi na wspomniane powyżej właściwości operacyjne – są szczególnie użyteczne w działaniach związanych z podejmowaniem decyzji menedżerskich, a także decyzji związanych z audytem.

---

<sup>12</sup> W.A. Shewhart (1891–1967), amerykański matematyk i statystyk, prekursor stosowania metod statystycznych na potrzeby zarządzania jakością. Kiedy W.A. Shewhart pracował nad swoim systemem sterowania procesem z wykorzystaniem kart kontrolnych, teoria weryfikacji hipotez statystycznych nie była jeszcze ugruntowana. Powstawała ona niemal równoległe do prac W.A. Shewharta i była dziełem J. Splawy-Neymana (1894–1981) oraz E. Pearsona (1895–1980).

<sup>13</sup> A. Wald (1902–1950), amerykański statystyk.

<sup>14</sup> Zob. PN-ISO 7966: 2001, Karty akceptacji procesu (*Acceptance control charts*).

## Monitorowanie procesów binarnych za pomocą procedur sekwencyjnych

W celu utrzymania ciągłości rozumowania, a także po to, by nie odbiegać od akceptowanych powszechnie światowych standardów, pozostaniemy przy przyjętym powyżej sposobie definiowania syntetycznej zmiennej diagnostycznej  $Y$  [zob. wzór (8)]. W takiej sytuacji zbiór dopuszczalnych poziomów procesu  $p(Y)$  ma postać przedziału  $[0; p_0(Y)]$ . Tak więc proces jest uregulowany (przebiega zgodnie z oczekiwaniami), gdy  $p(Y) \leq p_0(Y)$ , natomiast wymaga on regulacji (korekty), gdy  $p(Y) > p_0(Y)$ . Jeśli – w rozważanej sytuacji – do monitorowania procesu byłaby wykorzystywana procedura bez możliwości akceptacji procesu, a więc – na przykład – klasyczna karta kontrolna Shewharta<sup>15</sup>, to weryfikowana hipoteza zerowa miałaby postać  $H_0: p(Y) \leq p_0(Y)$ , natomiast treść hipotezy alternatywnej byłaby wyrażona nierównością  $H_1: p(Y) > p_0(Y)$ . Jeśli chcemy uzyskać możliwość akceptacji monitorowanego procesu, to hipotezy te muszą być odpowiednio zmodyfikowane. Sformułujemy je następująco:

$$H_0: p(Y) = p_0(Y) \quad (33)$$

$$H_1: p(Y) = p_0(Y) + \Delta p = p_1(Y), \quad (34)$$

przy czym  $\Delta p > 0$ .

Każda z tych hipotez może być odrzucona na korzyść hipotezy konkurencyjnej. Odrzucenie hipotezy zerowej (33) na korzyść hipotezy alternatywnej (34) skutkuje emisją sygnału o rozregulowaniu procesu, a prawdopodobieństwo emisji sygnału fałszywego nie przekracza przyjętej wstępnie, dowolnie małej, dodatniej wartości  $\alpha$ . Odrzucenie hipotezy alternatywnej (34) na korzyść hipotezy zerowej (33) oznacza akceptację monitorowanego procesu. Prawdopodobieństwo fałszywego sygnału nie przewyższa w tym przypadku wstępnie przyjętej, dowolnie małej, dodatniej wartości  $\beta$ . Zauważmy, że monitorowany proces traktujemy jako rozregulowany, gdy  $p(Y) > p_0(Y)$ . Godzimy się jednak na to, by wystarczająco pewny sygnał o rozregulowaniu pojawiał się wówczas, gdy:

$$p(Y) > p_0(Y) + \Delta p = p_1(Y). \quad (35)$$

Przedział  $[p_0(Y); p_1(Y)]$ , o długości  $p_1(Y) - p_0(Y) = \Delta p > 0$ , należy interpretować jako przedział decyzji niepewnych w tym sensie, że w przedziale tym mogą

<sup>15</sup> W rozważanym przypadku mogłaby to być karta kontrolna z (*control chart np*) albo karta kontrolna w (*control chart p*).

się pojawić sygnały o akceptacji lub rozregulowaniu monitorowanego procesu z prawdopodobieństwami znacznie różniącymi się od przyjętych wartości  $\alpha$  i  $\beta$ . Należy podkreślić, że wartość różnicy  $p_1(Y) - p_0(Y) = \Delta p$  deklarowana jest na podstawie przesłanek merytorycznych, a nie statystycznych. Jest to takie odchylenie rzeczywistego poziomu procesu  $p(Y)$  od zadanej wartości  $p_0(Y)$ , które merytorycznie, a nie statystycznie można uznać za istotne. Konieczność definiowania przedziału decyzji niepewnych jest naturalną konsekwencją ciągłości funkcji mocy albo funkcji operacyjno-charakterystycznej omawianej procedury w całym przedziale zmienności parametru  $p$ , czyli w przedziale  $[0; 1]$ . Ciągłość tych funkcji sprawia, że w badaniach niewyczerpujących jakkolwiek skończona liczność próbki nie wystarcza do odróżnienia stanu  $p(Y) \leq p_0(Y)$  od stanu  $p(Y) > p_0(Y)$  przy wystarczająco małych wartościach  $\alpha$  i  $\beta$ . Również w badaniach wyczerpujących odróżnienie tych stanów jest wątpliwe ze względu na możliwość występowania błędów kwalifikacji (diagnozowania)<sup>16</sup>.

### Klasyczna procedura sekwencyjna

Przedstawione poniżej rozważania dotyczą sytuacji, gdy w kolejnych krokach postępowania kontrolnego badaniu poddawane są pojedyncze elementy śledzonego procesu, czyli pojedyncze wartości syntetycznej zmiennej diagnostycznej  $Y$ , o realizacjach generowanych według wzoru (8). Rezultatem badania staje się wówczas ciąg zer i jedynek, który jest stopniowo wydłużany, stosownie do potrzeb badania, a jego każdorazowa długość ( $m$ ) jest tożsama z licznością próbki ( $m = n$ ). Jeśli ustalone są wartości  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $p_0(Y)$  i  $p_1(Y)$ , to warunek kontynuowania obserwacji przedstawia się następująco:

$$\frac{\beta}{1 - \alpha} < \frac{\prod_{t=1}^n p_1^{y_t} q_1^{1-y_t}}{\prod_{t=1}^n p_0^{y_t} q_0^{1-y_t}} < \frac{1 - \beta}{\alpha} \quad (36)$$

We wzorze tym oraz w następnych wzorach – w celu uproszczenia zapisu – symbole  $p_0(Y)$  i  $p_1(Y)$  zastąpiono symbolami  $p_0$  oraz  $p_1$  i – analogicznie – sym-

<sup>16</sup> A. Iwasiewicz, *Statystyczna kontrola jakości w toku produkcji: systemy i procedury*, PWN, Warszawa 1985; A. Iwasiewicz, *Zarządzanie jakością...*; A. Iwasiewicz, *Zarządzanie jakością w przykładach...*

bole  $q_0(Y)$  oraz  $q_1(Y)$  zastąpiono symbolami  $q_0$  i  $q_1$ , przy czym  $q_0 = 1 - p_0$ , a  $q_1 = 1 - p_1$ , natomiast  $y_t$  jest zrealizowaną wartością (zerem albo jedynką) zmiennej diagnostycznej  $Y$  w kolejnym,  $t$ -tym kroku postępowania kontrolnego. Jeśli obserwowaną charakterystyką z próby jest suma zrealizowanych wartości zmiennej diagnostycznej  $Y$ , to w kolejnych krokach postępowania oblicza się wartości:

$$z_t = \sum_{i=1}^n y_i \quad (37)$$

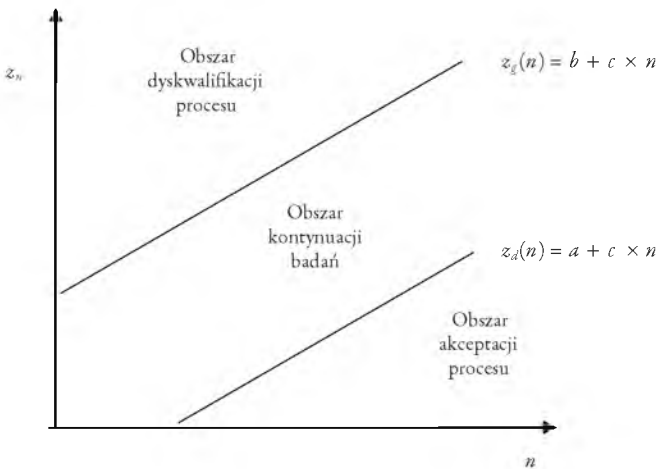
przy czym  $n = 1, 2, 3, \dots$ , natomiast  $t = 1, 2, 3, \dots, n$ .

W graficznej wersji omawianej procedury obliczanie tej sumy przebiega według następującego schematu:

$$\begin{aligned} t = 1: z_1 &= y_1 \\ t = 2: z_2 &= z_1 + y_2 \\ t = 3: z_3 &= z_2 + y_3 \\ &\dots \dots \\ t = n: z_n &= z_{n-1} + y_n \end{aligned} \quad (38)$$

Obliczone w ten sposób wartości sumy (37) nanosi się na diagram przeglądowy przedstawiony schematycznie na rysunku 2.

Rys. 2. Diagram przeglądowy klasycznej sekwencyjnej procedury kontrolnej



Źródło: opracowanie własne.

Równania linii kontrolnych zaznaczonych na rysunku 2 wynikają z nierówności (36). Odpowiednie przekształcenia przedstawiają się następująco:

$$\frac{\beta}{1-\alpha} < \frac{p_1^{z_n} q_1^{n-z_n}}{p_0^{z_n} q_0^{n-z_n}} < \frac{1-\beta}{\alpha} \quad (39)$$

$$\frac{\beta}{1-\alpha} < \left(\frac{p_1}{p_0}\right)^{z_n} \left(\frac{q_1}{q_0}\right)^{n-z_n} < \frac{1-\beta}{\alpha}. \quad (40)$$

Po zlogarytmowaniu nierówności (40) i dalszych przekształceniach warunków kontynuowania badań można zapisać następująco:

$$z_d(n) = a + cn < z_n < b + cn = z_g(n), \quad (41)$$

gdzie:

$$c = \frac{\ln \frac{q_0}{q_1}}{\ln \frac{p_1 q_0}{p_0 q_1}} > 0 \quad (42)$$

$$a = \frac{\ln \frac{\beta}{1-\alpha}}{\ln \frac{p_1 q_0}{p_0 q_1}} < 0 \quad (43)$$

$$b = \frac{\ln \frac{1-\beta}{\alpha}}{\ln \frac{p_1 q_0}{p_0 q_1}} > 0. \quad (44)$$

Jeśli spełniona jest nierówność (41), to przechodzi się do badania następnego elementu monitorowanego procesu, bez podejmowania jakichkolwiek decyzji w odniesieniu do hipotez (33) i (34).

Jeśli

$$z_n \leq z_a(n) = a + c \times n, \quad (45)$$

to przyjmujemy hipotezę zerową (33), a prawdopodobieństwo zdarzenia losowego polegającego na tym, że w rzeczywistości prawdziwa jest hipoteza alternatywna (34), nie przekracza przyjętej wartości  $\beta$ . Jeśli natomiast

$$z_n \geq z_g(n) = b + cn, \quad (46)$$

to przyjmujemy hipotezę alternatywną (34), a prawdopodobieństwo zdarzenia losowego polegającego na tym, że w rzeczywistości prawdziwa jest hipoteza zerowa (33), nie przekracza przyjętej wartości  $\alpha$ . Przedstawione powyżej postępowanie można również realizować w formie algorytmu numerycznego, bez wykreślania diagramu przeglądowego przedstawionego na rysunku 2.

### Karta kontrolna sum skumulowanych

Kartę kontrolną sum skumulowanych można rozważać jako klasyczną procedurę sekwencyjną realizowaną wstecznie. W graficznej wersji procedury na diagram przeglądowy wykreślony w układzie współrzędnych  $(n0z_n)$  nanosi się kolejne sumy skumulowane  $z_n$  obliczane według następującego schematu:

$$\begin{aligned} t = 0: z_0 &= y_0 = 0 \\ t = 1: z_1 &= z_0 + y_1 \\ t = 2: z_2 &= z_1 + y_2 \\ t = 3: z_3 &= z_2 + y_3 \\ &\dots \dots \\ t = n: z_n &= z_{n-1} + y_n. \end{aligned} \quad (47)$$

Aby zachować ciągłość rozumowania, pozostajemy przy założeniu, że podstawą analizy jest ciąg pojedynczych realizacji syntetycznej zmiennej diagnostycznej  $Y$ , generowanych według wzoru (8). W konsekwencji każdorazowo mamy  $t = n$ . Należy podkreślić, że do sekwencji (47) włączony jest początek układu współrzędnych, co nie było konieczne w przypadku klasycznej procedury sekwencyjnej [zob. wzór (38)]. Dołączenie wartości  $y_0 = 0$  do sekwencji sum skumulowanych nie zmienia oczywiście wartości tej sumy:

$$z_n = \sum_{t=0}^n y_t = \sum_{t=1}^n y_t. \quad (48)$$

Każdy punkt  $(n, z_n)$  kończący w kolejnym kroku postępowania kontrolnego sekwencję (47) traktuje się jako początek obróconego o  $180^\circ$  układu współrzędnych. W takiej sytuacji wykreślanie linii kontrolnych jest rozwiązaniem nieracjonalnym. Linie kontrolne zastępowane są maskownicą przesuwaną na płaszczyźnie rysunku w miarę wydłużania się śladu procesu i sekwencji (47). W standardowych wersjach tej procedury obszar kontynuacji badań łączony jest z obszarem przyjęć hipotezy zerowej. W konsekwencji do wyznaczania parametrów maskownicy, której schemat pokazano na rysunku 3, wykorzystuje się tylko górną linię kontrolną klasycznego schematu sekwencyjnego. Uwzględniając podane powyżej wzory (41), (42) i (44) równanie górnej linii kontrolnej w klasycznym schemacie sekwencyjnym można zapisać następująco:

$$z_g(n) = \frac{\ln \frac{1-\beta}{\alpha}}{\ln \frac{p_1 q_0}{p_0 q_1}} + \frac{\ln \frac{q_0}{q_1}}{\ln \frac{p_1 q_0}{p_0 q_1}} \times n. \quad (49)$$

W konsekwencji połączenia obszaru przyjęć hipotezy zerowej z obszarem kontynuacji badań przyjmuje się  $\beta = 0$ . Mamy więc:

$$z_g(n) = \frac{\ln \frac{1}{\alpha}}{\ln \frac{p_1 q_0}{p_0 q_1}} + \frac{\ln \frac{q_0}{q_1}}{\ln \frac{p_1 q_0}{p_0 q_1}} \times n. \quad (50)$$

W celu uzyskania wartości parametru  $d$  maskownicy należy wyznaczyć pierwiastek tego równania:

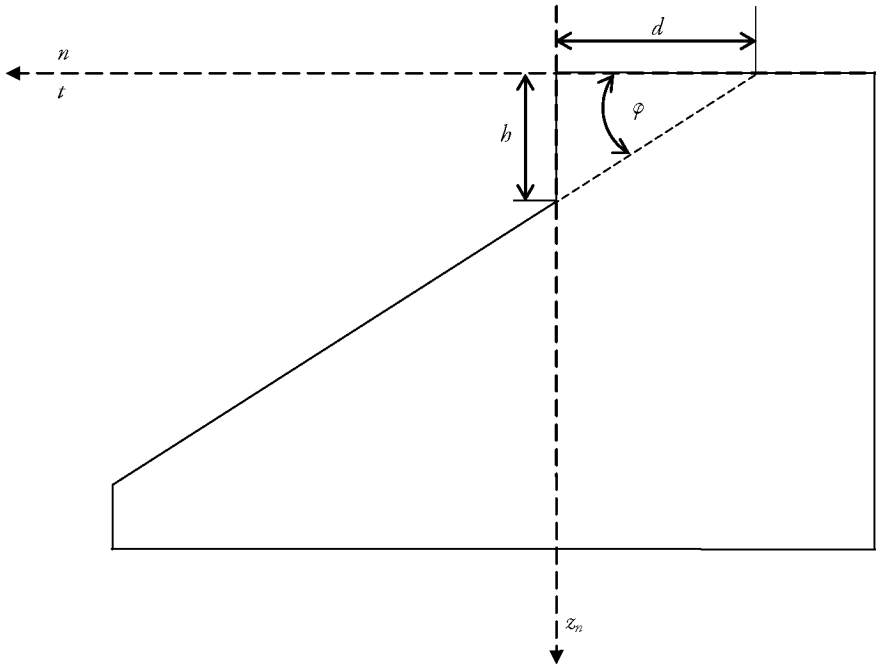
$$n^* = \frac{\ln \alpha}{\ln \frac{q_0}{q_1}}. \quad (51)$$

Uwzględniając fakt, że maskownica funkcjonuje w układzie współrzędnych obróconym o  $180^\circ$ , mamy:

$$d = -n^* > 0. \quad (52)$$



Rys. 3. Maskownica stosowana w procedurze bez możliwości akceptacji procesu



Źródło: opracowanie własne.

Drugi parametr maskownicy, czyli tangens kąta nachylenia czynnej krawędzi maskownicy względem osi odciętych, dany jest wzorem (42). Mając wartości parametrów  $c$  i  $d$ , można skonstruować algorytm numeryczny, formalnie równoważny przedstawionemu powyżej algorytmowi graficznemu, a jednocześnie niewymagający sporządzenia maskownicy i odpowiedniego diagramu przeglądowego. Zastosowanie algorytmu numerycznego wymaga skonstruowania odpowiedniej tablicy obliczeniowej i wyznaczenia wartości dodatkowego parametru  $b$ , pełniącego rolę wartości krytycznej dla sum skumulowanych, obliczanych w kolejnych krokach postępowania kontrolnego. Wartość parametru  $b$  oblicza się według wzoru:

$$b = c \times d = -\frac{\ln \alpha}{\ln \frac{q_0}{q_1}} \times \frac{\ln \frac{q_0}{q_1}}{\ln \frac{p_1 \times q_0}{p_0 \times q_1}} = -\frac{\ln \alpha}{\ln \frac{p_1 \times q_0}{p_0 \times q_1}} . \quad (53)$$

Dalsze postępowanie przebiega według przedstawionego poniżej schematu:

1. Każdą uzyskaną empirycznie wartość  $y_t$  (0 albo 1) porównuje się z wartością parametru  $c$ . Jeśli  $y_t \leq c$ , a więc jeśli  $y_t = 0$ , to nie podejmuje się żadnych działań, a po osiągnięciu kolejnego punktu na osi czasu generuje się kolejną wartość  $y_t$ . Jeśli natomiast spełniona jest nierówność  $y_t > c$ , a więc jeśli  $y_t = 1$ , to uruchamia się licznik indeksu operacyjnego ( $j = 1$ ) i rozpoczyna się obserwację sekwencji, która może doprowadzić do odrzucenia hipotezy zerowej (33) na korzyść hipotezy alternatywnej (34).
2. W tym celu oblicza się wartość sumy skumulowanej:

$$D_r = \sum_{j=1}^r (y_{tj} - c). \quad (54)$$

gdzie:  $t$  – indeks bieżący,  $j$  – indeks operacyjny,  $r$  – największa w danym momencie wartość indeksu operacyjnego ( $r = 1, 2, 3, \dots$ ).

3. Sygnał o rozregulowaniu monitorowanego procesu emitowany jest wówczas, gdy spełniona jest nierówność:

$$D_r \geq b. \quad (55)$$

Oznacza to odrzucenie hipotezy zerowej (33) na korzyść hipotezy alternatywnej (34), a prawdopodobieństwo zdarzenia losowego polegającego na tym, że jest to sygnał fałszywy, nie przekracza przyjętej wartości  $\alpha$ . W konsekwencji powinny być podjęte działania zmierzające do przywrócenia procesowi poprawnego przebiegu. Emisja sygnału o rozregulowaniu procesu kończy obserwowaną sekwencję. Następuje zerowanie licznika indeksu operacyjnego ( $j = 0$ ).

4. Śledzenie rozpoczętej sekwencji kończy się również wówczas, gdy:

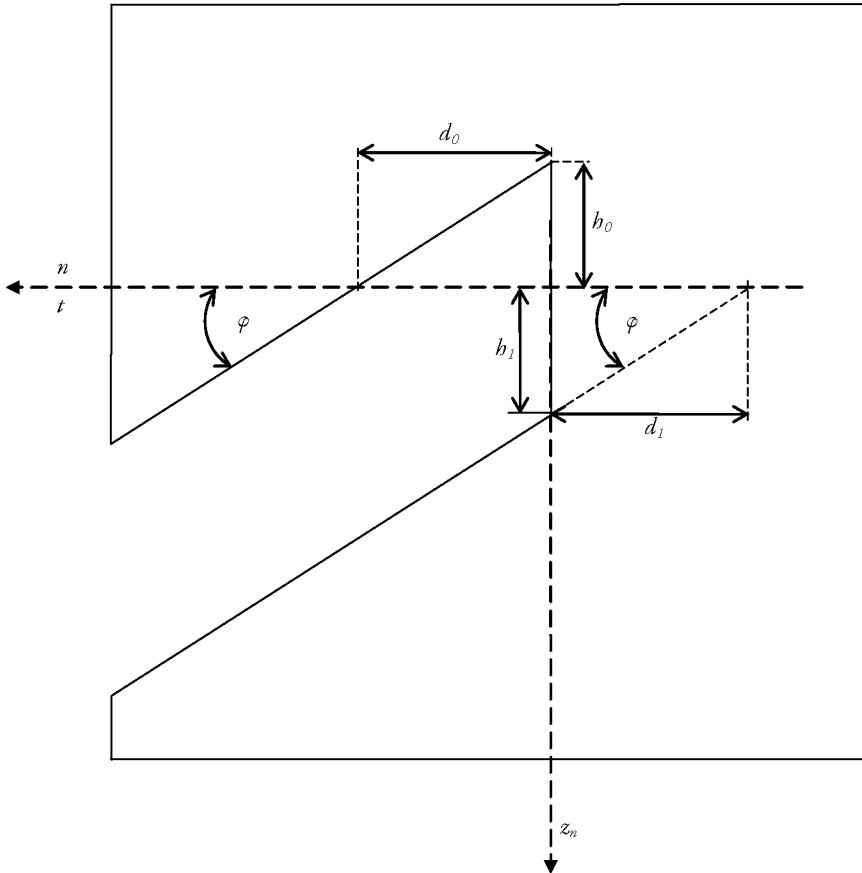
$$D_r \leq 0. \quad (56)$$

W takiej sytuacji również następuje zerowanie licznika indeksu operacyjnego ( $j = 0$ ), jednak bez podejmowania działań korygujących przebieg procesu.

Przedstawione powyżej algorytmy, zarówno graficzny, jak i numeryczny, można zmodyfikować w taki sposób, by omawiana procedura umożliwiała akceptację monitorowanego procesu. W tym celu należy zrezygnować z zastosowanego po-

wyżej łączenia obszaru akceptacji procesu z obszarem kontynuowania obserwacji. W konsekwencji maskownica stosowana w graficznej wersji procedury ma kształt pokazany schematycznie na rysunku 4.

Rys. 4. Maskownica stosowana w procedurze z możliwością akceptacji procesu



Źródło: opracowanie własne.

Szczegółowy kształt tej maskownicy określony jest przez trzy – zaznaczone na rysunku – parametry, a mianowicie  $d_0$ ,  $d_1$  oraz  $c = \tan \varphi$ . Na potrzeby algorytmu numerycznego wyznacza się dodatkowo  $h_0$  oraz  $h_1$ . Jeśli wartości  $p_0(Y)$  i  $p_1(Y)$  są ustalone, to parametr  $c$  ma tu taką samą wartość jak w standardowej procedurze, bez możliwości akceptacji procesu, nie zależy ona bowiem od przyjętych wartości  $\alpha$  i  $\beta$ . Parametry  $d_0$  i  $h_0$  dotyczą tego segmentu procedury, który umożliwia przyjęcie hipotezy zerowej  $H_0$ , a więc akceptację śledzonego procesu w tym sensie, że  $p(Y) \leq p_0(Y)$ .

Prawdopodobieństwo zdarzenia losowego polegającego na tym, że w rzeczywistości  $p(Y) > p_1(Y)$ , nie przekracza przyjętej wstępnie, dowolnie małej, dodatniej wartości  $\beta$ . Parametry  $d_1$  i  $h_1$  dotyczą natomiast tego segmentu procedury, który umożliwia przyjęcie hipotezy alternatywnej  $H_1$ , a więc dyskwalifikację monitorowanego procesu. Przyjmując  $H_1$ , orzekamy, że  $p(Y) > p_1(Y)$ , a prawdopodobieństwo zdarzenia losowego polegającego na tym, że w rzeczywistości proces jest uregulowany [ $p(Y) \leq p_0(Y)$ ], nie przekracza przyjętej wstępnie, dowolnie małej, dodatniej wartości  $\alpha$ . Parametr  $d_0$  uzyskujemy w rezultacie przedstawionych poniżej przekształceń równania dolnej linii kontrolnej w klasycznej procedurze sekwencyjnej (zob. rys. 2). Równanie to przedstawia się następująco:

$$z_d(n) = \frac{\ln \frac{\beta}{1-\alpha}}{\ln \frac{p_1 q_0}{p_0 q_1}} + \frac{\ln \frac{q_0}{q_1}}{\ln \frac{p_1 q_0}{p_0 q_1}} \times n . \quad (57)$$

Chcąc uzyskać równanie parametru  $d_0$ , należy wyznaczyć pierwiastek (miejsce zerowe) powyższego równania ( $n_0$ ). Po niezbędnych przekształceniach mamy:

$$\ln \frac{\beta}{1-\alpha} + \ln \frac{q_0}{q_1} \times n = 0 \quad (58)$$

$$n_0 = \frac{-\ln \frac{\beta}{1-\alpha}}{\ln \frac{q_0}{q_1}} > 0 . \quad (59)$$

W konsekwencji:

$$d_0 = \frac{\ln \frac{\beta}{1-\alpha}}{\ln \frac{q_0}{q_1}} < 0 . \quad (60)$$

Równanie parametru  $b_0$  – wykorzystywanego w numerycznej wersji procedury – przedstawia się następująco:

$$b_0 = c \times d_0 = \frac{\ln \frac{q_0}{q_1}}{\ln \frac{p_1 q_0}{p_0 q_1}} \times \frac{\ln \frac{\beta}{1-\alpha}}{\ln \frac{q_0}{q_1}} = \frac{\ln \frac{\beta}{1-\alpha}}{\ln \frac{p_1 q_0}{p_0 q_1}} < 0. \quad (61)$$

Analogicznie uzyskuje się równania parametrów  $d_1$  i  $b_1$ . Mamy mianowicie:

$$d_1 = \frac{\ln \frac{1-\beta}{\alpha}}{\ln \frac{q_0}{q_1}} > 0 \quad (62)$$

$$b_1 = c \times d_1 = \frac{\ln \frac{q_0}{q_1}}{\ln \frac{p_1 q_0}{p_0 q_1}} \times \frac{\ln \frac{1-\beta}{\alpha}}{\ln \frac{q_0}{q_1}} = \frac{\ln \frac{1-\beta}{\alpha}}{\ln \frac{p_1 q_0}{p_0 q_1}} > 0. \quad (63)$$

Przedstawione powyżej rozważania dotyczą sytuacji, gdy we wstępnej fazie postępowania kontrolnego definiowana jest syntetyczna zmienna diagnostyczna [zob. wzór (8)] i jej realizacji stanowią empiryczną podstawę monitorowania procesu. Można jednak – jak to wspomniano na wstępie – zmienić kolejność wyróżnionych faz postępowania kontrolnego. Można mianowicie każdy ciąg informacji cząstkowych poddać osobnej analizie za pomocą omawianych powyżej procedur, a sygnały emitowane przez te procedury poddać integracji w celu uzyskania ogólnego obrazu obserwowanego procesu. Jest to postępowanie bardziej pracochłonne, ale umożliwi ono lepszy wgląd w przebieg procesu. Istotne jest w szczególności to, że znika wówczas problem dekompozycji sygnałów o rozregulowaniu procesu. Dekompozycja taka jest natomiast niezbędna wówczas, gdy sygnały o rozregulowaniu obserwowanego procesu emitowane są na podstawie analizy ciągu realizacji syntetycznej zmiennej diagnostycznej.

## Bibliografia

1. Hryniewicz O., *Nowoczesne metody statystycznego sterowania jakością*, PAN, IBS, Omnitech Press, Warszawa 1996.
2. Iwasiewicz A., *Monitorowanie procesów binarnych*, „Folia Oeconomica Cracoviensia” 2005–2006, vol. XLVI–XLVII.
3. Iwasiewicz A., *Relacje zgodności w kontroli jakości wykonania*, „Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie” 1984, 191.
4. Iwasiewicz A., *Relacje zgodności w procedurach wielokryterialnej oceny jakości wykonania*, [w:] *Metoda reprezentacyjna w badaniach ekonomiczno-społecznych*, red. J. Wywiół, „Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego w Katowicach”, Wyd. AE, Katowice 2004.
5. Iwasiewicz A., *Statystyczna kontrola jakości w toku produkcji: systemy i procedury*, PWN, Warszawa 1985.
6. Iwasiewicz A., *Sterowanie procesami za pomocą sekwencyjnych procedur kontrolnych*, [w:] *Nowe metody statystyczne wspomagające zarządzanie jakością*, Oddział PAN w Poznaniu, Poznań 2007.
7. Iwasiewicz A., *Statystyczne metody analizy procesów binarnych*, [w:] *Finansowe uwarunkowania decyzji ekonomicznych*, red. D. Fatuła, Krakowskie Towarzystwo Edukacyjne – Oficyna Wydawnicza AFM, Kraków 2007.
8. Iwasiewicz A., *Zarządzanie jakością*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa–Kraków 1999.
9. Iwasiewicz A., *Zarządzanie jakością w przykładach i zadaniach*, Śląskie Wydawnictwa Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania i Nauk Społecznych, Tychy 2005.
10. Montgomery D.C., *Introduction to statistical quality control*, 5<sup>th</sup> ed., John Wiley & sons, 2005 .
11. Oktaba W., *Słownik polsko-rosyjsko-angielski statystyki matematycznej i teorii doświadczenia*, PWN, Warszawa 1969.
12. PN-ISO 7966: 2001, Karty akceptacji procesu (*Acceptance control charts*).
13. Popper K.R., *Logika odkrycia naukowego*, PWN, Warszawa 1977.
14. *Słownik jakości polsko-angielsko-rosyjski*, red. H. Chojecki, L. Wasilewski, WNT, Warszawa 1980.
15. Walenta K., *Podstawowe pojęcia teorii pomiaru*, [w:] *Problemy psychologii matematycznej*, red. J. Kozielecki, PWN, Warszawa 1971.

### Summary

In the article there have been presented some problems of the multidimensional binary processes monitoring and assessment. There have been discussed properties of the some classes conformity relations, especially class  $(k;0)$ . It can be easily shown, that using this type of conformity relations every process can be disqualified by lengthening list of the requirements, i.e. the increase of  $k$  value. In the paper are presented other type of conformity relations, which are useful in processes monitoring and assessment, and in negotiations between producer (deliverer) and receiver of the product which is generated in the process.

**Piotr Stefanów**

## **Ograniczenia stosowania współczynnika korelacji liniowej Pearsona** (Limitations of the Pearson's correlation coefficient)

### **Wstęp**

Podjęcie decyzji opartych na hipotezie głoszącej występowanie związków pomiędzy zjawiskami jest powszechnie stosowaną metodą wspomagającą zarządzanie. Na przykład biznesmeni decydują się na zwiększenie budżetu na płace, wierząc, że więcej zarabiający robotnicy będą lepiej (efektywniej) pracować. Kadra zarządzająca, przeznaczając więcej funduszy na działania marketingowe, jest przekonana, że zdoła wykreować lepszy wizerunek marki i dzięki temu uzyskać większą sprzedaż. Przedsiębiorcy są zainteresowani tym, czy obowiązkowe wydatki na BHP rzeczywiście skutkują większym komfortem pracy i mniejszą liczbą wypadków. Inżynierowie podczas prób optymalizacji procesu produkcyjnego określają kierunek i siłę związków pomiędzy wartościami pewnych zmiennych (temperatura, skład mieszanki, czas przechowywania itp.) a wielkością i jakością produkcji.

Do identyfikacji współzależności pomiędzy zmiennymi najczęściej wykorzystuje się współczynnik korelacji liniowej Pearsona. Stosowanie tej miary jest ograniczone do danych powiązanych liniowo, bez wartości odstających, oraz wtedy, gdy pomiary są dokonywane na skalach mocnych. W rzeczywistości jednak wyniki obliczeń są często przyjmowane przez badaczy bez jakiegokolwiek analizy i chwili refleksji. Tymczasem, jak się okazuje, współczynnik korelacji liniowej Pearsona – szczególnie dla niewielkich próbek – jest bardzo czuły na pojawienie się nawet niewielkich błędów pierwotnych informacji. Korzystanie z wyników obliczeń bez wstępnej analizy danych, weryfikującej założenia o liniowości i braku wartości odstających, może prowadzić do błędnych wniosków. Jest to szczególnie ważne teraz, w czasie powszechnej dostępności programów komputerowych wspomagających



obliczenia statystyczne. Oprogramowanie komputerowe pozwala na obliczenie bardzo dużej liczby współczynników korelacji liniowej Pearsona, które często są przedstawiane bez szczegółowych analiz jakości otrzymanych rezultatów badań.

Celem opracowania jest wskazanie sposobu identyfikowania obliczonej wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona ze względu na występowanie wartości odstających. Wykorzystano jedną z metod rangowych, która charakteryzuje się stosunkowo dużą odpornością na pojawiające się wartości odstające.

W artykule zdefiniowano pojęcie współczynnika korelacji liniowej Pearsona, a następnie omówiono wyniki obliczeń przy pojawiających się wartościach odstających. Jako procedurę sprawdzania jakości obliczeń zaproponowano wykorzystanie współczynnika korelacji rang Spearmana. W ostatniej części opracowania przedstawiono symulacyjnie obliczone rozkłady współczynników w zależności od liczebności próby.

## Współczynnik korelacji liniowej

Korelacja pomiędzy dwiema losowymi zmiennymi  $X$  i  $Y$  jest miarą siły (stopnia) liniowego związku pomiędzy tymi zmiennymi. Stopień korelacji mierzy współczynnik korelacji liniowej.

Współczynnik korelacji liniowej w populacji przedstawia wzór<sup>1</sup>:

$$\rho = \frac{\text{cov}(X; Y)}{\sqrt{\text{var}(X) \text{var}(Y)}}, \quad (1)$$

gdzie:

$\text{cov}(X; Y)$  – kowariancja zmiennych  $X$  i  $Y$ ,

$\text{var}(X)$  – wariancja zmiennej  $X$ ,

$\text{var}(Y)$  – wariancja zmiennej  $Y$ .

Współczynnik korelacji przyjmuje wartości z przedziału od  $-1$  do  $+1$ , przy czym jeśli:

$\rho = 0$ , to nie ma związku liniowego pomiędzy dwiema zmiennymi;

$\rho = 1$ , to występuje funkcyjny związek liniowy pomiędzy zmiennymi; wzrost wartości jednej zmiennej implikuje wzrost wartości drugiej, natomiast spadek wartości jednej zmiennej skutkuje spadkiem wartości drugiej;

$\rho = -1$ , to występuje funkcyjny związek liniowy pomiędzy zmiennymi; wzrost wartości jednej zmiennej implikuje zmniejszenie wartości drugiej, a spadek wartości jednej zmiennej skutkuje wzrostem wartości drugiej;

$\rho \in (-1; 1)$ , to wtedy mierzy ona siłę liniowego związku między zmiennymi.

<sup>1</sup> Zob. np. A. Iwasiewicz, Z. Paszek, *Statystyka z elementami statystycznych metod sterowania jakością*, Wyd. AE, Kraków 2004.

Współczynnik korelacji liniowej Pearsona z próby przedstawia wzór:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}, \quad (2)$$

gdzie:

$n$  – liczebność próbki,

$\bar{x}$  – wartość średnia zmiennej  $X$ ,

$\bar{y}$  – wartość średnia zmiennej  $Y$ .

### Wpływ danych odstających na wartość współczynnika korelacji liniowej

Wpływ pojedynczych wartości odstających (np. błędów danych) na wartość współczynnika korelacji liniowej Pearsona obrazuje poniższy przykład.

#### Przykład 1

Tabela 1 przedstawia wpływ zmian dwóch wartości badanej zmiennej na wartość współczynnika korelacji liniowej dla  $n = 10$ .

Tab. 1. Współczynniki korelacji liniowej dla  $n = 10$

| A     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----------------|
| $x_1$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Wsp. korelacji |
| $y_1$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1              |

| B     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |                |
|-------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----------------|
| $x_2$ | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Wsp. korelacji |
| $y_2$ | 10 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1  | 0,02           |

Źródło: obliczenia własne.

W tabeli 1 zaprezentowano dwa zbiory danych dla próbek o liczebności  $n = 10$ .

Pierwszy z nich przedstawia dwa uporządkowane ciągi liczb z zakresu od 1 do 10.

Współczynnik korelacji liniowej wynosi  $r = 1$ .

W porównaniu ze zbiorem danych  $A$  została zamieniona para liczb. Najmniejsza i największa wartość  $y_2$  zmieniły swoje pozycje, co spowodowało radykalny spadek wartości współczynnika korelacji liniowej  $r = 0,02$ .

Dla małych próbek ( $n = 10$ ) przedstawiona zmiana liczb powoduje brak liniowości danych. W takiej sytuacji współczynnik korelacji Pearsona nie jest odpowiednim narzędziem analitycznym.

Kolejny przykład obrazuje wpływ liczebności próbki na wartość współczynnika korelacji liniowej Pearsona.

## Przykład 2

Poniższa tabela przedstawia wpływ zmian położenia dwóch skrajnych liczb jednej zmiennej na wartość współczynnika korelacji liniowej dla różnych liczebności:  $n = 20$ ,  $n = 30$ ,  $n = 40$ ,  $n = 50$ ,  $n = 60$ ,  $n = 70$ ,  $n = 80$ ,  $n = 90$  oraz  $n = 100$ .

Tab. 2. Współczynniki korelacji liniowej dla różnych liczebności

C

|       |    |   |   |   |   |     |    |    |    |    |                |
|-------|----|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|----------------|
| $x_3$ | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 17 | 18 | 19 | 20 | Wsp. korelacji |
| $y_3$ | 20 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 17 | 18 | 19 | 1  | 0,46           |

D

|       |    |   |   |   |   |     |    |    |    |    |                |
|-------|----|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|----------------|
| $x_4$ | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 27 | 28 | 29 | 30 | Wsp. korelacji |
| $y_4$ | 30 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 27 | 28 | 29 | 1  | 0,63           |

E

|       |    |   |   |   |   |     |    |    |    |    |                |
|-------|----|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|----------------|
| $x_5$ | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 37 | 38 | 39 | 40 | Wsp. korelacji |
| $y_5$ | 40 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 37 | 38 | 39 | 1  | 0,71           |

F

|       |    |   |   |   |   |     |    |    |    |    |                |
|-------|----|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|----------------|
| $x_6$ | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 47 | 48 | 49 | 50 | Wsp. korelacji |
| $y_6$ | 50 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 47 | 48 | 49 | 1  | 0,77           |

G

|       |    |   |   |   |   |     |    |    |    |    |                |
|-------|----|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|----------------|
| $x_6$ | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 57 | 58 | 59 | 60 | Wsp. korelacji |
| $y_6$ | 60 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 57 | 58 | 59 | 1  | 0,81           |

H

|       |    |   |   |   |   |     |    |    |    |    |                |
|-------|----|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|----------------|
| $x_7$ | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 67 | 68 | 69 | 70 | Wsp. korelacji |
| $y_7$ | 70 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 67 | 68 | 69 | 1  | 0,83           |

I

|       |    |   |   |   |   |     |    |    |    |    |                |
|-------|----|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|----------------|
| $x_8$ | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 77 | 78 | 79 | 80 | Wsp. korelacji |
| $y_8$ | 80 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 77 | 78 | 79 | 1  | 0,85           |

· Ograniczenia stosowania współczynnika korelacji liniowej Pearsona ·

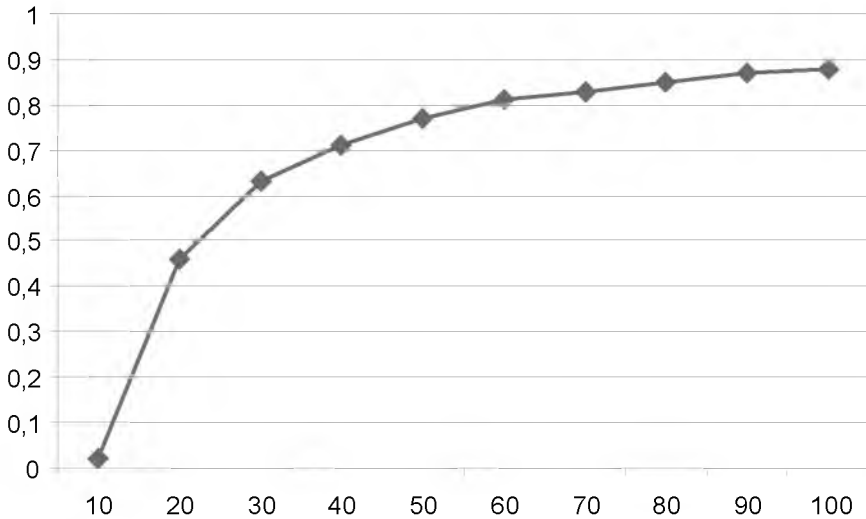
| J              |    |   |   |   |   |     |    |    |    |    |                |
|----------------|----|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|----------------|
| x <sub>9</sub> | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 87 | 88 | 89 | 90 | Wsp. korelacji |
| y <sub>9</sub> | 90 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 87 | 88 | 89 | 1  | 0,87           |

| K               |     |   |   |   |   |     |    |    |    |     |                |
|-----------------|-----|---|---|---|---|-----|----|----|----|-----|----------------|
| x <sub>10</sub> | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 97 | 98 | 99 | 100 | Wsp. korelacji |
| y <sub>10</sub> | 100 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 97 | 98 | 99 | 1   | 0,88           |

Źródło: obliczenia własne.

Analiza tabeli 2 pozwala stwierdzić, że zmiany pojedynczych par wartości dla próbek o stosunkowo dużej liczebności nie spowodowały radykalnych zmian wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona (rys. 1).

Rys. 1. Wartość współczynnika korelacji liniowej w zależności od wielkości próbki



Źródło: obliczenia własne.

Wraz ze wzrostem liczebności próbki zwiększa się odporność współczynnika na błędy danych, czyli znaczenie danych odstających jest coraz mniejsze.

Nie zawsze jednak zwiększenie próbki jest możliwe, np. ze względu na brak dostępnych danych, względy organizacyjne czy też problemy związane z kosztami.

W przypadku pojawienia się w zbiorze danych przynajmniej jednej wartości ekstremalnej zwiększenie liczebności próbki praktycznie nie zwiększa w odpowiedni sposób odporności metody. Problem ten obrazuje przykład 3.

### Przykład 3

Tabela 3 przedstawia wpływ zmiany wartości pojedynczej obserwacji ekstremalnej na wartość współczynnika korelacji liniowej.

Tab. 3. Współczynnik korelacji liniowej w przypadku pojawienia się wartości ekstremalnych

L

|          |     |   |   |   |   |     |    |    |    |     |                |
|----------|-----|---|---|---|---|-----|----|----|----|-----|----------------|
| $x_{11}$ | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 97 | 98 | 99 | 100 | Wsp. korelacji |
| $y_{11}$ | 250 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 97 | 98 | 99 | 100 | 0,71           |

M

|          |     |   |   |   |   |     |    |    |    |     |                |
|----------|-----|---|---|---|---|-----|----|----|----|-----|----------------|
| $x_{12}$ | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 97 | 98 | 99 | 100 | Wsp. korelacji |
| $y_{12}$ | 500 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 97 | 98 | 99 | 100 | 0,38           |

N

|          |      |   |   |   |   |     |    |    |    |     |                |
|----------|------|---|---|---|---|-----|----|----|----|-----|----------------|
| $x_{13}$ | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 97 | 98 | 99 | 100 | Wsp. korelacji |
| $y_{13}$ | 1000 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 97 | 98 | 99 | 100 | 0,12           |

O

|          |      |   |   |   |   |     |    |    |    |     |                |
|----------|------|---|---|---|---|-----|----|----|----|-----|----------------|
| $x_{14}$ | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 97 | 98 | 99 | 100 | Wsp. korelacji |
| $y_{14}$ | 2000 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 97 | 98 | 99 | 100 | -0,03          |

P

|          |       |   |   |   |   |     |    |    |    |     |                |
|----------|-------|---|---|---|---|-----|----|----|----|-----|----------------|
| $x_{15}$ | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 97 | 98 | 99 | 100 | Wsp. korelacji |
| $y_{15}$ | 10000 | 2 | 3 | 4 | 5 | ... | 97 | 98 | 99 | 100 | -0,14          |

Źródło: obliczenia własne.

Punktem początkowym są uporządkowane – jak we wszystkich poprzednich tabelach – wartości zmiennych  $X$  i  $Y$ , dla których obliczony współczynnik korelacji liniowej wynosi 1. W porównaniu z danymi początkowymi została zamieniona tylko jedna liczba. Zamiast wartości 1 w pierwszej obserwacji zmiennej  $y_1$  wpisano wartość 250. Pojawienie się tej liczby spowodowało spadek wartości współczynnika korelacji liniowej  $r = 0,71$ . W przypadku pojawienia się wartości ekstremalnej wynoszącej 10 000 (zmienna  $y_{15}$ ) wartość obliczonego współczynnika korelacji liniowej jest ujemna i wynosi  $-0,14$ .

Wystąpienie nawet jednej wartości ekstremalnej powoduje drastyczną zmianę obliczanego wskaźnika. Podejmowanie jakichkolwiek decyzji na podstawie otrzymanej wartości jest obarczone dużymi błędami. Należy usilnie dążyć do identyfikacji tego typu danych w celu zastosowania odpowiednich działań, np. wykorzystania metod odpornych czy wyeliminowania takich obserwacji z badań<sup>2</sup>.

Przedstawione przykłady wskazują, że współczynnik korelacji liniowej Pearsona jest bardzo czuły na pojawiające się wartości odstające. Coraz większe prze-

<sup>2</sup> Identyfikację obserwacji odstających można przeprowadzić na przykład za pomocą metod graficznych.

sunięcie (odsunięcie) dowolnej obserwacji od średniej zwiększa nieograniczenie jej wpływ na współczynnik korelacji Pearsona, gdyż ma ona coraz większy udział w kowariancji w jego liczniku oraz odchyleniu standardowym w mianowniku.

## Wykorzystanie współczynnika korelacji rang Spearmana

Do identyfikacji wartości współczynnika korelacji liniowej obliczonych z danych zawierających obserwację odstającą (ekstremalną) można równolegle zastosować jedną z metod rangowych<sup>3</sup>. Metody te są bardziej odporne<sup>4</sup>, czyli w niewielkim tylko stopniu są wrażliwe na obserwacje odstające.

W niniejszej pracy zostanie wykorzystany współczynnik korelacji rang Spearmana<sup>5</sup>. Współczynnik ten można wyznaczyć ze wzoru (2) na współczynnik korelacji liniowej Pearsona. Wzór (2) można zapisać w postaci<sup>6</sup>:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n z_i \cdot w_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n z_i^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2}}, \quad (3)$$

gdzie:

$$z_i = x_i - \bar{x}, \quad (4)$$

$$w_i = y_i - \bar{y}, \quad (5)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (6)$$

<sup>3</sup> Na temat współczynnika korelacji rang Spearmana lub współczynnika tau Kendalla zob. np.: G.A. Ferguson, *Analiza statystyczna w psychologii i pedagogice*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2004; J. Koronacki, J. Mielniczuk, *Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych*, WNT, Warszawa 2001.

<sup>4</sup> Krótki opis metod odpornych można znaleźć np. w: B.D. Ripley, *Robust statistics*, 2004, <http://www.stats.ox.ac.uk/pub/StatMeth/Robust.pdf>; *Statystyka odpornościowa*, 2010, [http://pl.wikipedia.org/wiki/Statystyka\\_odporno%C5%9Bciowa](http://pl.wikipedia.org/wiki/Statystyka_odporno%C5%9Bciowa).

<sup>5</sup> W niniejszej pracy wykorzystano zredukowaną wersję – nieuwzględniającą rang wiązanych – współczynnika korelacji rang Spearmana. Jest to spowodowane niewielką popularnością wzoru ogólnego oraz stosunkowo małą liczbą rang wiązanych w przedstawionych poniżej badaniach. Ogólne wzory można znaleźć np. w: J. Koronacki, J. Mielniczuk, *op. cit.*; *Współczynnik korelacji rang Spearmana*, 2010, [http://pl.wikipedia.org/wiki/Wsp%C3%B3%C5%82czynnik\\_korelacji\\_rang\\_Spearmana](http://pl.wikipedia.org/wiki/Wsp%C3%B3%C5%82czynnik_korelacji_rang_Spearmana).

<sup>6</sup> A. Zeliaś, *Metody statystyczne*, PWE, Warszawa 2000.

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}, \quad (7)$$

przy czym sumowanie rozciąga się na  $n$  par  $(x_i; y_i)$  wyników badania.

Przez zastąpienie wartości zmiennych  $X$  i  $Y$  ich rangami, czyli kolejnymi liczbami naturalnymi od 1 do  $n$ , otrzymuje się:

$$\sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n y_i = \frac{n(n+1)}{2}, \quad (8)$$

a ich średnie arytmetyczne można wyrazić wzorem:

$$\bar{x} = \bar{y} = \frac{n+1}{2}. \quad (9)$$

Suma kwadratów kolejnych liczb naturalnych wynosi:

$$\sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum_{i=1}^n y_i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}, \quad (10)$$

zatem:

$$\sum_{i=1}^n z_i^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2}{n}. \quad (11)$$

Podstawiając wzór (10) do wzoru (11), otrzymujemy:

$$\sum_{i=1}^n z_i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} - \frac{n(n+1)^2}{4} = \frac{n^3 - n}{12}, \quad (12)$$

i analogicznie

$$\sum_{i=1}^n w_i^2 = \frac{n^3 - n}{12}. \quad (13)$$

Można również obliczyć:

$$d_i^2 = z_i^2 - w_i^2, \quad (14)$$

$$d_i^2 = (z_i - w_i)^2 = z_i^2 - 2z_iw_i + w_i^2, \quad (15)$$

$$\sum_{i=1}^n d_i^2 = \sum_{i=1}^n z_i^2 - \sum_{i=1}^n 2z_iw_i + \sum_{i=1}^n w_i^2. \quad (16)$$

Przy zastosowaniu rang:

$$r = r_s = \frac{\sum_{i=1}^n z_i \cdot w_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n z_i^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2}}, \quad (17)$$

gdzie  $r_s$  oznacza współczynnik korelacji rang Spearmana.

Zatem

$$\sum_{i=1}^n d_i^2 = \sum_{i=1}^n z_i^2 + \sum_{i=1}^n w_i^2 - 2r_s \sqrt{\sum_{i=1}^n z_i^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2}, \quad (18)$$

stąd:

$$r_s = \frac{\sum_{i=1}^n z_i^2 + \sum_{i=1}^n w_i^2 - \sum_{i=1}^n d_i^2}{2\sqrt{\sum_{i=1}^n z_i^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2}}. \quad (19)$$

Po podstawieniu wzoru (12) i wzoru (13) do wzoru (19) mamy:

$$r_s = \frac{\frac{n^3 - n}{12} + \frac{n^3 - n}{12} - \sum_{i=1}^n d_i^2}{2\sqrt{\frac{n^3 - n}{12}} \cdot \sqrt{\frac{n^3 - n}{12}}} = \frac{2\left(\frac{n^3 - n}{12}\right) - \sum_{i=1}^n d_i^2}{2\left(\frac{n^3 - n}{12}\right)}. \quad (20)$$



W rezultacie współczynnik korelacji rang Spearmana ma postać:

$$\begin{aligned}
 r_s &= \frac{2 \left( \frac{n^3 - n}{12} \right) - \sum_{i=1}^n d_i^2}{2 \left( \frac{n^3 - n}{12} \right)} = \frac{2 \left( \frac{n^3 - n}{12} \right) - \sum_{i=1}^n d_i^2}{2 \left( \frac{n^3 - n}{12} \right) - \frac{\sum_{i=1}^n d_i^2}{6}} = \\
 &= 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n d_i^2}{n^3 - n}, \tag{21}
 \end{aligned}$$

przy czym:

$d_i = z_i - w_i = (x_i - \bar{x}) - (y_i - \bar{y}) = x_i - y_i$ , gdyż  $\bar{x} = \bar{y} = \frac{n+1}{2}$  – wzór (9),  
 $x_i$  oraz  $y_i$  oznaczają rangi zmiennych  $X$  i  $Y$ ,

$d_i$  jest różnicą pomiędzy rangami zmiennej  $X$  i zmiennej  $Y$ ,

$n$  jest liczbą par (liczba elementów w próbie).

Współczynnik korelacji rang Spearmana przyjmuje – podobnie jak współczynnik korelacji liniowej Pearsona – wartości z przedziału od  $-1$  do  $1$ . Sposób obliczania współczynnika korelacji rang Spearmana zostanie zaprezentowany podczas omówienia poniższego przykładu.

#### Przykład 4

Należy sprawdzić jakość oszacowania wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona. Do analizy wzięto zestaw danych omówiony w przykładzie 3 (zestaw danych  $n$ ). Uzyskana wartość  $r = 0,12$  wskazuje na brak związku pomiędzy zmiennymi  $x_{13}$  i  $y_{13}$ . Nawet pobieżna wizualna analiza danych pozwala stwierdzić, że pierwsza wartość zmiennej  $y_{13}$  (1000) jest wartością ekstremalną, która najprawdopodobniej została wpisana błędnie. Występowanie takiej danej można wykryć, wykorzystując następującą procedurę:

1. Należy przydzielić rangi zmiennym  $x_{13}$  i  $y_{13}$ , przy czym nie ma znaczenia, czy największa wartość (tutaj 100) zostanie przydzielona wartości najmniejszej, czy największej. W wyniku tych działań otrzymuje się tabelę 4.

Tab. 4. Rangi zmiennych  $x_1$  i  $y_1$

|             |     |     |    |    |    |     |   |   |   |   |
|-------------|-----|-----|----|----|----|-----|---|---|---|---|
| ranga $x_1$ | 100 | 99  | 98 | 97 | 96 | ... | 4 | 3 | 2 | 1 |
| ranga $y_1$ | 1   | 100 | 99 | 98 | 97 | ... | 5 | 4 | 3 | 2 |

Źródło: obliczenia własne.

Zmienne zostały porangowane w ten sposób, że wartość maksymalna otrzymała 1, kolejna 2, następna 3 itd.

2. Należy obliczyć wartość współczynnika korelacji rang Spearmana<sup>7</sup>:

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n d^2}{n^3 - n} = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}{n^3 - n}, \quad (22)$$

przy czym – tak jak poprzednio –  $x_i$  oraz  $y_i$  oznaczają rangi zmiennych  $X$  i  $Y$ .

Obliczona wartość  $\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2 = 9900$ , stąd

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d^2}{n^3 - n} = 1 - \frac{6 \cdot 9900}{100^3 - 100} = 1 - \frac{59400}{999900} = 0,94.$$

3. Jeśli wartość  $r_s$  jest bliska jedności, a wartość  $r$  (współczynnik korelacji liniowej Pearsona) bliska zeru, to można podejrzewać, że wyniki są zaburzone przez wartość odstającą. W takiej sytuacji należy przeprowadzić inspekcję danych i podjąć decyzje w stosunku do takiej wartości (np. można przeprowadzić ponowne badania).

Powyższy przykład obrazuje znaną właściwość współczynnika korelacji rangowej Spearmana. Jest on znacznie bardziej odporny na obserwacje odstające (ekstremalne), które potrafią skrajnie zaburzyć wynik zwykłego współczynnika korelacji liniowej Pearsona. Wpływ obserwacji odstających na korelację rangową jest ograniczony, gdyż ranga tej obserwacji po osiągnięciu wartości 1 lub  $n$  przestaje się zmieniać, a wraz z nią wynik.

Należy jednak pamiętać, że omawiane wskaźniki operują na różnych skalach pomiaru (skala przynajmniej przedziałowa dla korelacji Pearsona oraz porządkowa dla korelacji Spearmana) i określają innego rodzaju zależność między

<sup>7</sup> Zob. wzór (21).

zmiennymi. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona określa zależność liniową, natomiast współczynnik korelacji rang Spearmana bada tylko zależność monotoniczną<sup>8</sup>.

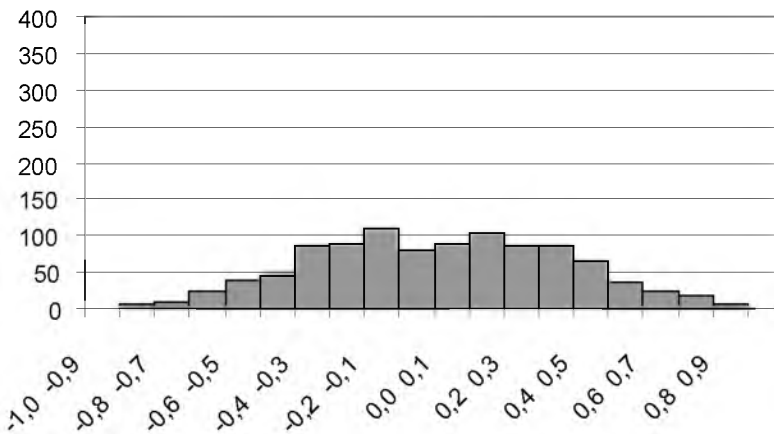
## Rozkład z próby współczynnika korelacji liniowej Pearsona

Aby zobrazować zmiany wartości współczynnika korelacji liniowej w zależności od liczebności próby, przeprowadzono następujący eksperyment symulacyjny:

- ustalono liczebność próbki  $n_p$ ,
- wygenerowano dwa zbiory liczb pseudolosowych  $x$  oraz  $y$  o liczebności  $n_p$ , przy czym były to liczby całkowite z przedziału od 1 do 100 (rozkład równomierny),
- obliczono współczynnik korelacji liniowej Pearsona dla wygenerowanych liczb,
- doświadczenie dla każdego  $n_i$  zostało powtórzone 1000 razy.

Eksperyment przeprowadzono dla  $n_i = 10(10)100$ . Wyniki eksperymentu symulacyjnego zostały zobrazowane na rysunkach 2–12.

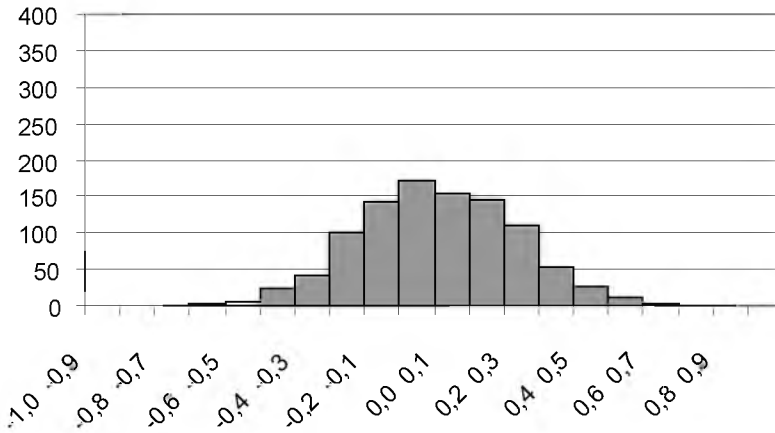
Rys. 2. Rozkład wartości współczynnika korelacji liniowej dla  $n = 10$



Źródło: obliczenia własne.

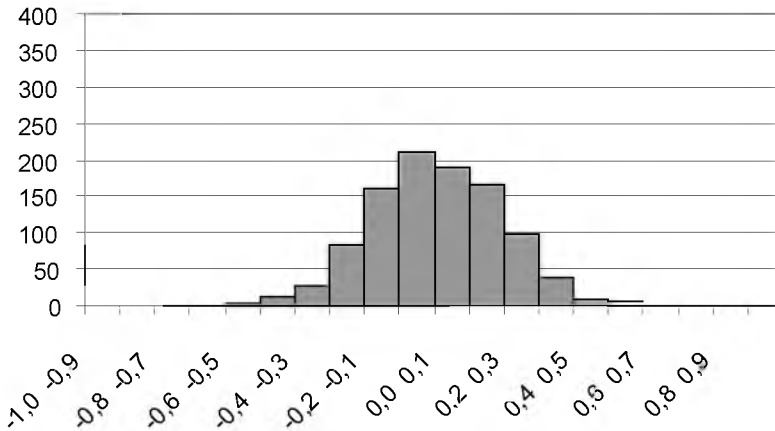
<sup>8</sup> Współczynnik korelacji liniowej Pearsona w porównaniu ze współczynnikiem rang Spearmana jest wyznaczany przy większej liczbie założeń, co powinno skutkować jego większą wartością w przypadku obliczeń dla danych spełniających te założenia.

Rys. 3. Rozkład wartości współczynnika korelacji liniowej dla  $n = 20$



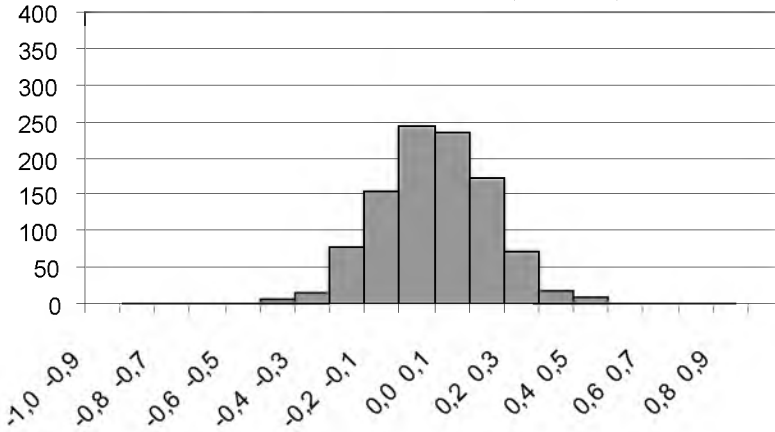
Zródło: obliczenia własne.

Rys. 4. Rozkład wartości współczynnika korelacji liniowej dla  $n = 30$



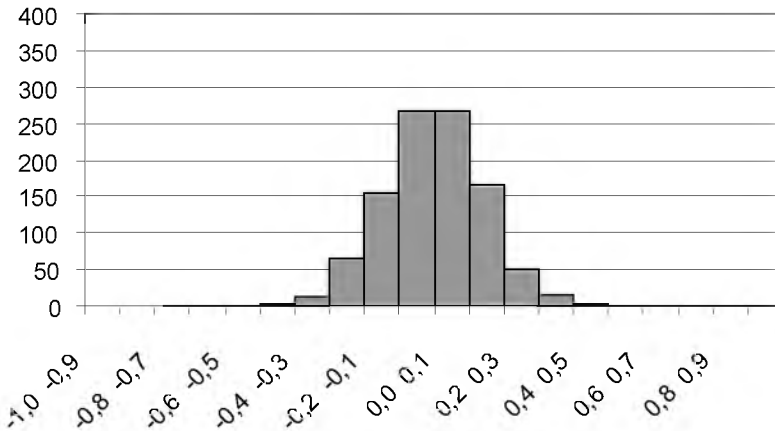
Zródło: obliczenia własne.

Rys. 5. Rozkład wartości współczynnika korelacji liniowej dla  $n = 40$



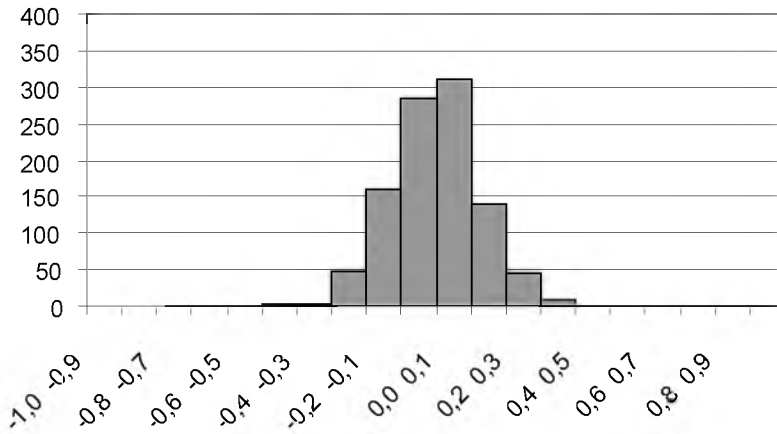
Zródło: obliczenia własne.

Rys. 6. Rozkład wartości współczynnika korelacji liniowej dla  $n = 50$



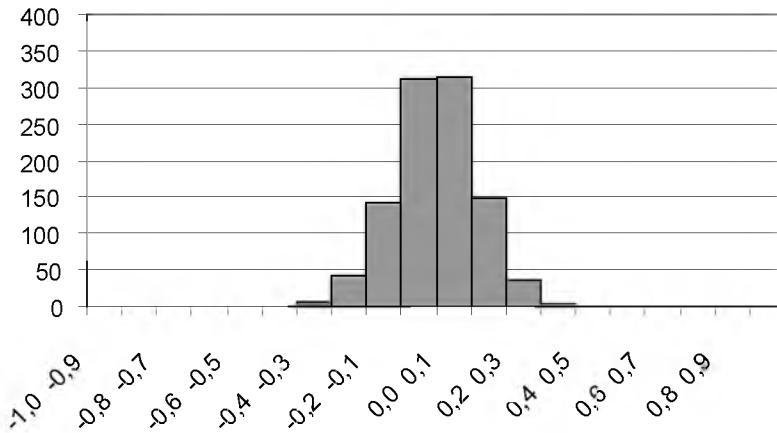
Zródło: obliczenia własne.

Rys. 7. Rozkład wartości współczynnika korelacji liniowej dla  $n = 60$



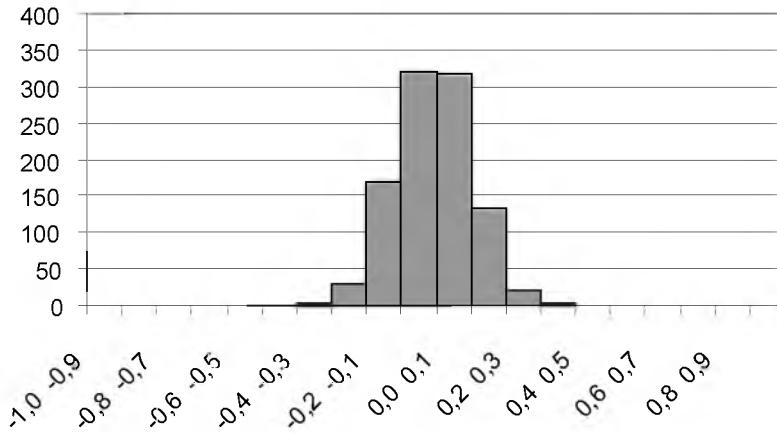
Zródło: obliczenia własne.

Rys. 8. Rozkład wartości współczynnika korelacji liniowej dla  $n = 70$



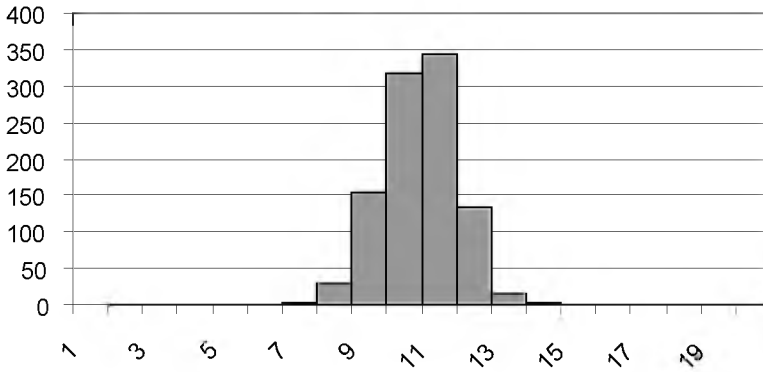
Zródło: obliczenia własne.

Rys. 9. Rozkład wartości współczynnika korelacji liniowej dla  $n = 80$



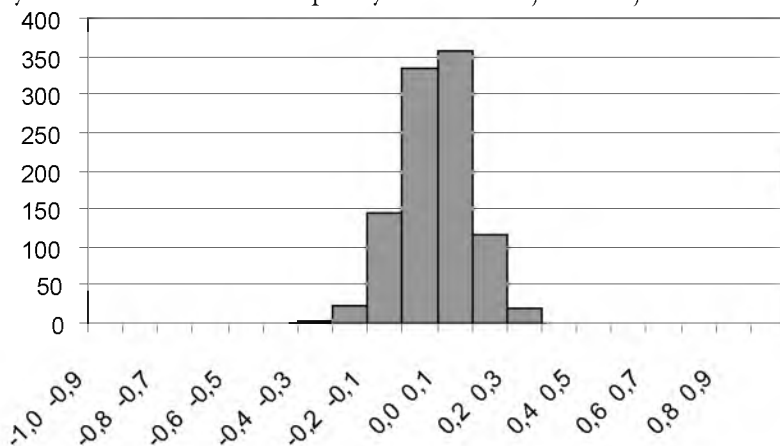
Zródło: obliczenia własne.

Rys. 10. Rozkład wartości współczynnika korelacji liniowej dla  $n = 90$



Zródło: obliczenia własne.

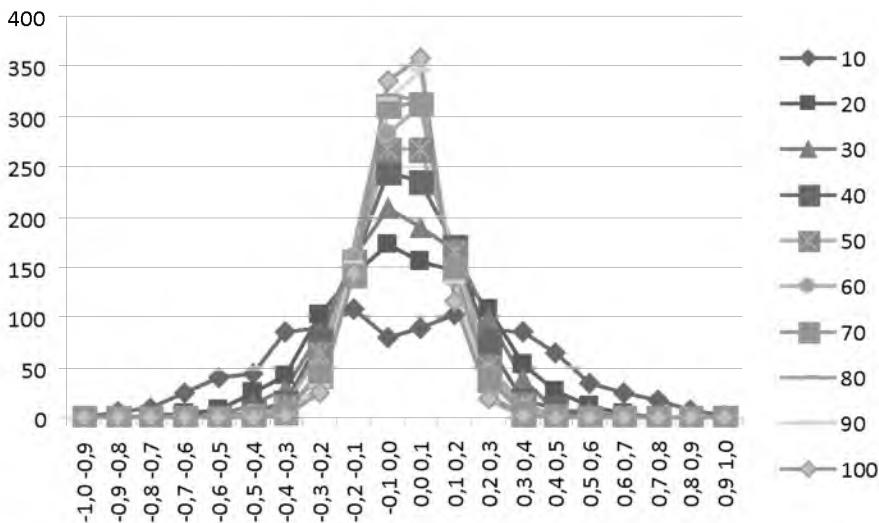
Rys. 11. Rozkład wartości współczynnika korelacji liniowej dla  $n = 100$



Zródło: obliczenia własne.

Obliczając współczynnik korelacji liniowej Pearsona dla liczb pseudolosowych, można oczekiwać, że jego wartość będzie oscylowała wokół wartości zero. Jak łatwo zauważyć, dla niewielkich próbek istnieje duże prawdopodobieństwo zdarzenia, że otrzymane wartości współczynnika korelacji będą stosunkowo wysokie lub niskie. Zależność pomiędzy liczebnością próbek a wartością współczynnika korelacji liniowej Pearsona została zobrazowana na rysunku 12.

Rys. 12. Rozkład wartości współczynnika korelacji liniowej dla  $n = 10(10)100$



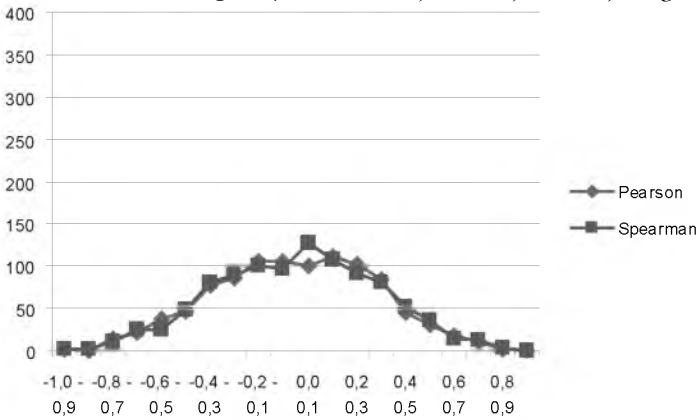
Zródło: obliczenia własne.



Jak widać na rysunku 12, wraz ze wzrostem liczebności próbek wykres staje się bardziej wysmukły.

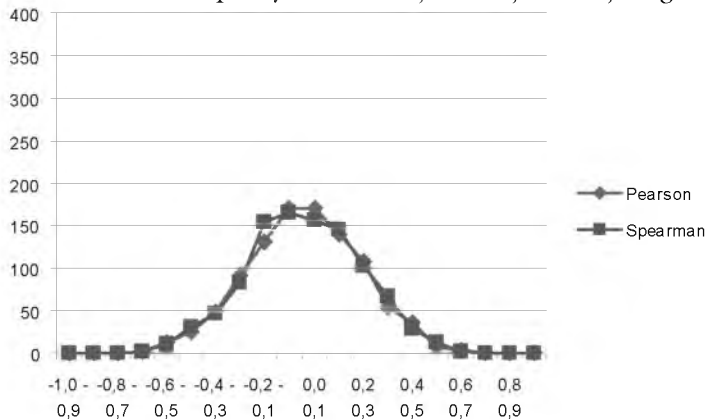
Eksperyment symulacyjny został powtórzony, przy czym obliczono wartości współczynnika korelacji rang Spearmana. Obliczenia tych wartości poprzedził – w stosunku do obliczeń współczynnika korelacji liniowej Pearsona – etap rangowania wartości zmiennych. Uzyskane rozkłady wartości nie różnią się od obliczonych wcześniej. Rysunki 13 i 14 przedstawiają rozkłady współczynników korelacji liniowej Pearsona i współczynników korelacji rang Spearmana dla niewielkich próbek  $n=10$  i  $n=20$ .

Rys. 13. Rozkład wartości współczynnika korelacji liniowej i korelacji rang dla  $n=10$



Zródło: obliczenia własne.

Rys. 14. Rozkład wartości współczynnika korelacji liniowej i korelacji rang dla  $n=20$



Zródło: obliczenia własne.

Jak wskazują wyniki eksperymentu symulacyjnego (rys. 13 i 14), nie ma praktycznie różnicy pomiędzy rozkładami współczynników korelacji liniowej Pearsona i korelacji rang Spearmana.

### Wpływ wielkości próbki na istotność współczynnika korelacji liniowej

Jeśli  $n$ -elementowa próba została pobrana ze zbiorowości generalnej o dwuwymiarowym rozkładzie normalnym z parametrem  $\rho = 0$ , czyli wtedy, gdy zmienne  $X$  i  $Y$  są nieskorelowane i zarazem niezależne, to zmienna losowa

$$t = \frac{|r|}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}} = |r| \frac{\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (23)$$

ma rozkład  $t$ -Studenta o  $n - 2$  stopniach swobody<sup>9</sup>.

Formułowana jest hipoteza zerowa:

$$H_0: \rho = 0, \quad (24)$$

wobec hipotezy alternatywnej:

$$H_1: \rho \neq 0, \quad (25)$$

a następnie jest obliczana na podstawie wyników z próby statystyka (wzór 23)  $t_{obl}$ . Wartość statystyki jest porównywana z przeczytaną z tablic (lub obliczoną) wartością  $t_{\alpha; n-2}$ .

Jeżeli

$$t_{obl} \geq t_{\alpha; n-2}, \quad (26)$$

to hipotezę zerową należy odrzucić i uznać, że współczynnik korelacji liniowej w populacji istotnie różni się od zera.

<sup>9</sup> Zob. np.: A. Aczel, *Statystyka w zarządzaniu. Pełny nykład*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2000; C. Domański, *Testy statystyczne*, PWE, Warszawa 1990; G.A. Ferguson, *op. cit.*

Jeśli natomiast

$$t_{obl} < t_{\alpha; n-2}, \quad (27)$$

to nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej, czyli w praktyce stwierdza się, że w populacji nie znaleziono związku liniowego pomiędzy badanymi zmiennymi.

Wykorzystując wzór (23) – przy ustalonej wartości  $n$  i ustalonej wartości błędów I rodzaju  $\alpha$  – można wyznaczyć wartości graniczne współczynnika korelacji liniowej<sup>10</sup>. Po przekształceniu mamy:

$$|r| \geq \frac{t_{\alpha; n-2}}{\sqrt{t_{\alpha; n-2}^2 + n - 2}}. \quad (28)$$

Tabela 1 przedstawia wartości graniczne  $r$  dla najczęściej wybieranych wartości  $\alpha = 0,05$  oraz  $\alpha = 0,01$  i dla kilku liczebności próbek.

Tab. 5. Graniczne wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona

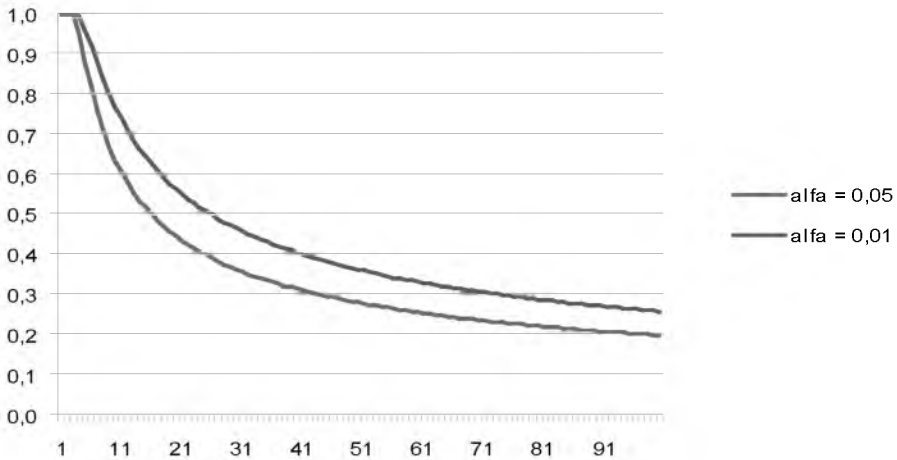
| $n$  | $\alpha = 0,05$ | $\alpha = 0,01$ |
|------|-----------------|-----------------|
| 3    | 0,997           | 1,00            |
| 4    | 0,95            | 0,99            |
| 5    | 0,878           | 0,959           |
| 7    | 0,755           | 0,875           |
| 10   | 0,632           | 0,765           |
| 15   | 0,514           | 0,641           |
| 20   | 0,444           | 0,561           |
| 30   | 0,361           | 0,463           |
| 50   | 0,279           | 0,361           |
| 100  | 0,197           | 0,256           |
| 200  | 0,139           | 0,182           |
| 500  | 0,088           | 0,115           |
| 1000 | 0,062           | 0,081           |

Źródło: obliczenia własne. Podobne tablice można znaleźć np. w: C. Domański, *op. cit.*; R. Zieliński, *Tablice statystyczne*, PWN, Warszawa 1972.

<sup>10</sup> Ten sam wzór można wykorzystać do obliczenia wartości granicznych dla współczynnika korelacji rang Spearmana. C. Domański, *op. cit.*

Poniższy rysunek przedstawia wartości graniczne dla kilkudziesięciu wartości

Rys. 15. Wartości graniczne współczynnika korelacji liniowej dla różnych  $n$  i  $\alpha$



Zródło: obliczenia własne.

Otrzymane wyniki obliczeń wymagają komentarza. Przede wszystkim można łatwo zauważyć, że – wraz ze wzrostem liczebności próbek – wartość graniczna dąży do zera. Rysunek 15 skłania jeszcze do ogólniejszej refleksji. Wiele podręczników z zakresu statystyki<sup>11</sup> zawiera „przewodnik” interpretacji obliczonych wartości współczynnika korelacji liniowej. Takie postępowanie powinno zawsze być poprzedzone przynajmniej dwiema uwagami, a mianowicie:

1. Interpretacja wartości zależy od rodzaju badanego zjawiska. Na przykład  $r = 0,6$  w badaniach technicznych może być wynikiem bardzo niezadowolającym, podczas gdy w badaniach społecznych może wskazywać na bardzo wyraźny związek liniowy pomiędzy zmiennymi.
2. Interpretacja zależy od wielkości próbki. Na przykład otrzymana wartość współczynnika korelacji liniowej Pearsona  $r = 0,6$  jest bardzo silna, gdy  $n = 100$ , oraz nieistotna statystycznie w przypadku  $n = 6$ .

## Podsumowanie

Automatyczne, pozbawione wstępnej analizy danych korzystanie z wyników obliczeń współczynnika korelacji liniowej Pearsona może prowadzić do błędnych

<sup>11</sup> Na przykład: *Statystyka ogólna*, red. M. Woźniak, Wyd. AE, Kraków 2002; A. Zeliaś, *op. cit.*

wniosków. Współczynnika tego nie można stosować wtedy, gdy dane nie mają charakteru liniowego, ani wówczas, gdy w zestawie danych znajdują się obserwacje odstające. Jeśli liczebność próbki jest niewielka, to pojawienie się nawet niewielkiej wartości odstającej skutkuje radykalną zmianą wartości współczynnika korelacji liniowej Pearsona.

W artykule zaproponowano wykorzystanie wartości współczynnika korelacji rang Spearmana do sprawdzania jakości obliczonego współczynnika korelacji liniowej Pearsona. Redukcja informacji spowodowana przejściem na słabszą – porządkową (rangową) – skalę pomiarową, niezbędną do obliczenia współczynnika korelacji rang Spearmana, spowodowała wzrost odporności miernika na pojawienie się obserwacji odstających. W celu identyfikacji zagrożenia związanego z pojawieniem się wartości odstającej powinny być porównywane jednocześnie obliczone współczynniki korelacji liniowej Pearsona i rang Spearmana. Jeśli obliczone wartości będą się znacznie różniły, to będzie to sygnalizować badaczowi konieczność dogłębnej analizy danych pierwotnych. Współczynnik korelacji rang powinien być rutynowo używany obok klasycznego współczynnika korelacji Pearsona, jako jego odporna wersja.

## Bibliografia

1. Aczel A., *Statystyka w zarządzaniu. Pełny wykład*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2000.
2. Bartosiewicz S., *Ekonometria z przymrużeniem oka*, Wyd. AE im. Oskara Langego, Wrocław 2005.
3. Czermiński J., Iwasiewicz A., Paszek Z., Sikorski A., *Metody statystyczne dla chemików*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1992.
4. Domański C., *Testy statystyczne*, PWE, Warszawa 1990.
5. Ferguson G.A., *Analiza statystyczna w psychologii i pedagogice*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2004.
6. Iwasiewicz A., Paszek Z., *Statystyka z elementami statystycznych metod sterowania jakością*, Wyd. AE, Kraków 2004.
7. Koronacki J., Mielniczuk J., *Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych*, WNT, Warszawa 2001.
8. Puchalski T., *Statystyka. Wykład podstawowych zagadnień*, PWN, Warszawa 1990.
9. Ripley B.D., *Robust statistics*, 2004, <http://www.stats.ox.ac.uk/pub/StatMeth/Robust.pdf>.

10. Spearman C., *The proof and measurement of association between two things*, „American Journal of Psychology” 1904, vol. 15, 1. <http://ia360640.us.archive.org/1/items/proofmeasurement00speauoft/proofmeasurement00speauoft.pdf>.
11. *Statystyka odpornościowa*, 2010, [http://pl.wikipedia.org/wiki/Statystyka\\_odporno%C5%9Bciowa](http://pl.wikipedia.org/wiki/Statystyka_odporno%C5%9Bciowa).
12. *Statystyka ogólna*, red. M. Woźniak, Wyd. AE, Kraków 2002.
13. Stefanów P., *O braku odporności współczynnika korelacji liniowej na błędy pierwotnych informacji*, [w:] *Pomiar w naukach społecznych*, „Prace Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania i Nauk Społecznych w Tychach”, Śląskie Wydawnictwa Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania i Nauk Społecznych, Tychy 2007.
14. *Współczynnik korelacji rang Spearmana*, 2010, [http://pl.wikipedia.org/wiki/Wsp%C3%B3%C5%82czynnik\\_korelacji\\_rang\\_Spearmana](http://pl.wikipedia.org/wiki/Wsp%C3%B3%C5%82czynnik_korelacji_rang_Spearmana).
15. Zeliaś A., *Metody statystyczne*, PWE, Warszawa 2000.
16. Zieliński R., *Tablice statystyczne*, PWN, Warszawa 1972.

### Summary

The Pearson's correlation coefficient is one of the most frequently used measures of correlation between variables when measurement is done using the strong scales. The results, however, are often accepted by researchers without any reflection or analysis. Whereas, this coefficient appears to be very sensitive – particularly in case of small samples – to even the slightest error in initial information.

The study discusses and illustrates problems related to outliers in the set of random variables. A method verifying the value of the Pearson's correlation coefficient has been proposed. A rank method has been used (*Spearman's rank* correlation coefficient), which is more resistant to outliers.

Finally, the paper reports on the analysis of distribution of both the Pearson's correlation coefficient and the *Spearman's rank* correlation coefficient obtained using computer simulation

**Piotr Stefanów, Anna Prusak**

**Badanie wiarygodności i skuteczności  
skali porównań Saaty'ego w metodach AHP i ANP**  
(Reliability and effectiveness of the Saaty's pairwise  
comparison scale in the AHP and ANP methods)

**Wstęp**

Stosowanie wielokryterialnych metod wspomagających podejmowanie decyzji to jedno z najciekawszych wyzwań stojących przed ekspertami w dziedzinie zarządzania. Wielowymiarowa analiza porównawcza obejmuje szereg procedur badawczych, często opartych na skomplikowanym aparacie formalnym. W ostatnich trzech dekadach dużą popularność zyskały zaproponowane przez T.L. Saaty'ego: metoda analitycznego procesu hierarchicznego (Analytic Hierarchy Process – AHP) oraz jej rozszerzenie – metoda analitycznego procesu sieciowego (Analytic Network Process – ANP). Te jedne z najbardziej popularnych narzędzi analizy wielokryterialnych problemów decyzyjnych nie tylko znalazły zastosowanie w badaniach naukowych, ale także są wykorzystywane w praktyce zarządzania w różnych obszarach. W porównaniu z innymi narzędziami wspomagającymi podejmowanie decyzji (np. ELECTRE, PROMETHE, VDA) popularność AHP i ANP związana jest głównie z tym, że w stosunkowo łatwy sposób pozwalają one na dekompozycję złożonego problemu decyzyjnego, utworzenie rankingu dla skończonego zbioru wariantów oraz posiadają przyjazne dla użytkownika oprogramowanie komputerowe<sup>1</sup>.

Mimo niewątpliwych zalet użytkownicy tych narzędzi mogą napotkać pewne problemy, zarówno na poziomie pomiaru i analizy, jak i na etapie gromadzenia danych od respondentów. Celem artykułu jest przedstawienie głównych problemów związanych z wykorzystaniem metod AHP/ANP oraz zaproponowanie kierunków badań, które mogą służyć ich rozwiązaniu.

<sup>1</sup> Na przykład ExpertChoice i SuperDecisions.

W początkowej części pracy skrótowo przedstawiono podstawowe reguły i zasady stosowania oraz analizy AHP i ANP. W kolejnej części zostały szeroko omówione zalety i wady tych narzędzi. Pracę zamyka propozycja kierunków badań mających na celu określenie skali wybranych problemów związanych z zastosowaniem AHP/ANP oraz możliwości ich eliminacji. Część tych badań jest obecnie prowadzona w ramach grantu własnego MNiSW nr NN 111 3451 38: „Metodologia wielokryterialnej analizy porównawczej obiektów”.

## Podstawy analitycznego procesu hierarchicznego oraz analitycznego procesu sieciowego

### Analityczny proces hierarchiczny

Podstawom i zasadom stosowania metod AHP i ANP poświęcono bardzo wiele publikacji książkowych, a liczne artykuły w czasopismach polskich i międzynarodowych omawiają przykłady aplikacji tych metod w różnych obszarach<sup>2</sup>.

Analiza AHP składa się z kilku następujących po sobie etapów, takich jak:

1. budowa drzewa hierarchicznego,
2. analiza drzewa hierarchicznego – porównania parami za pomocą dziewięciostopniowej skali Saaty’ego,
3. budowa i analiza macierzy porównań parami – obliczenie priorytetów (współczynników wagowych),
4. kontrola poprawności oszacowania porównań za pomocą współczynnika niezgodności *CR* (*consistency ratio*),
5. synteza wyników, a następnie podjęcie ostatecznej decyzji na podstawie otrzymanych wartości.

### 1. Budowa drzewa hierarchicznego

W pierwszej kolejności należy przedstawić problem w postaci drzewa hierarchicznego złożonego z kryteriów głównych, subkryteriów oraz wariantów decyzyjnych (rys. 1) – jest to tzw. dekompozycja problemu. To etap kluczowy, gdyż od tego, jak zostaną ukazane zależności pomiędzy poszczególnymi składowymi hierarchii decyzyjnej, będzie zależeć poprawność ostatecznych wyników. Istnieją dwie podstawowe reguły decydujące o poprawności drzewa hierarchicznego:

- reguła niezależności elementów w obrębie jednej struktury (grupy),
- reguła  $7 \pm 2$  elementów.

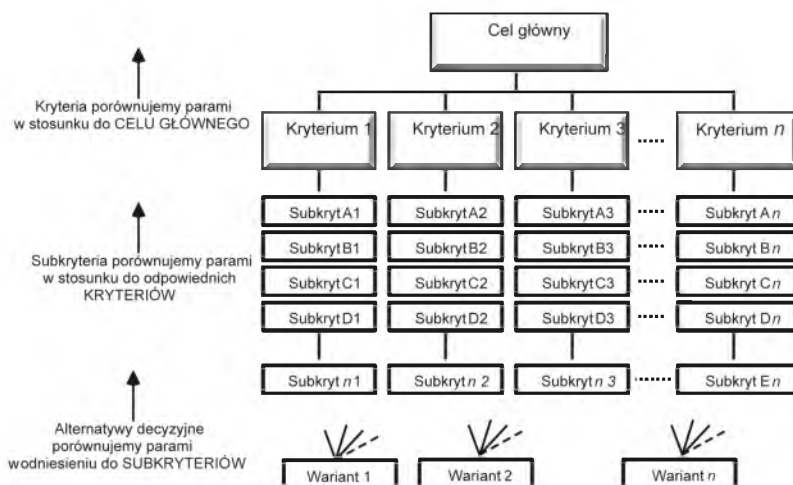
---

<sup>2</sup> Artykuły te można znaleźć w czasopiśmie „Journal of Operational Research”. W Polsce wyróżniają się prace zespołu pod kierunkiem W. Adamusa, przy czym na szczególną uwagę zasługuje książka *The analytic hierarchy & network processes. Application in solving multicriteria decision problems*, ed. W Adamus, Wyd. UJ, Kraków 2009, stanowiąca zbiór przykładów różnych zastosowań metod AHP/ANP.



Reguła niezależności elementów w obrębie jednej struktury (np. subkryteria A1, B1, C1, D1) stanowi, że elementy te muszą być od siebie niezależne, natomiast wszystkie subkryteria na tym samym poziomie są związane z elementem znajdującym się bezpośrednio o jeden stopień wyżej w hierarchii (np. kryterium 1 dla subkryteriów A1, B1, C1, D1 itd.). Reguła  $7 \pm 2$  elementów to odzwierciedlenie psychologicznej własności umysłu ludzkiego, który nie jest zdolny do dokonania logicznych (zgodnych) porównań, jeśli ma to zrobić z więcej niż dziewięcioma elementami<sup>3</sup>, przy czym dla niektórych ta granica jest dużo niższa. Problemy te zostaną bardziej szczegółowo omówione w dalszej części artykułu.

Rys. 1. Przykład struktury hierarchicznej (drzewa hierarchicznego)



Źródło: opracowanie własne na podstawie T.L. Saaty, *How to make a decision. The Analytic Hierarchy Process*, „European Journal of Operational Research” 1990, vol. 48, s. 9–26.

## 2. Analiza drzewa hierarchicznego – porównania parami za pomocą dziewięciostopniowej skali Saaty'ego

Kolejny etap to przeprowadzenie analizy drzewa hierarchicznego przez dokonanie porównań elementów parami (określenie relacji ważności elementów hierarchii). Stosuje się cztery zasady służące poprawności porównań w obrębie struktur AHP:

- porównanie każdego elementu z każdym parami między sobą,
- porównanie dokonywane od dołu do góry,

<sup>3</sup> D. Miller, *The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information*, „The Psychological Review” 1956, vol. 63, s. 81–97; T.L. Saaty, M. Ozdemir, *Why the magic number seven plus or minus two*, „Mathematical and Computer Modelling” 2003, vol. 38, s. 233–244.

- porównanie w stosunku do elementu położonego o jeden poziom wyżej w hierarchii,
- zasada odwrotności ocen.

Aby struktura była zanalizowana poprawnie, każdy element musi być porównany z innym w obrębie każdej pojedynczej struktury (np. w obrębie kryterium 1, subkryterium A1 musi być porównane z B1, B1 z C1, A1 z C1 itd.). Liczbę utworzonych w ten sposób par elementów można obliczyć, korzystając ze wzoru:

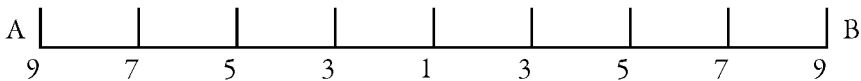
$$\frac{n(n-1)}{2}, \quad (1)$$

gdzie:  $n$  jest liczbą porównywanych elementów.

Równie ważny jak właściwa liczba utworzonych i zanalizowanych par elementów jest kierunek dokonywania porównań. W przypadku AHP zawsze jest to od dołu do góry, przy czym nie jest to regułą w ANP, gdzie mogą się pojawić sprzężenia zwrotne. Porównania te są dokonywane zawsze w odniesieniu do elementu położonego o jeden poziom wyżej w hierarchii, co jest związane ze wspomnianą wcześniej budową zależności pomiędzy elementami. Na przykład kryteria główne porównuje się w odniesieniu do celu głównego, subkryteria w stosunku do odpowiadających im kryteriów, natomiast warianty decyzyjne porównuje się między sobą w odniesieniu do każdego subkryterium<sup>4</sup>.

Porównania parami dokonywane są z użyciem fundamentalnej, dziewięciostopniowej skali porównań Saaty'ego (rys. 2), gdzie przewaga (dominacja) jednego elementu nad drugim oznaczana jest werbalnie od „takiej samej” do „absolutnej” (tab. 1).

Rys. 2. Przykład graficznej prezentacji dziewięciostopniowej skali Saaty'ego



Źródło: opracowanie własne.

<sup>4</sup> „Poziom” odnosi się tu do poziomu: celów, kryteriów, subkryteriów, alternatyw, a nie do graficznego położenia (subkryteria, mimo iż położone na różnych wysokościach, reprezentują jeden poziom).

Tab. 1. Miary ważności

| Stopień ważności $a_{ij}$ | Definicja  | Objaśnienie   |
|---------------------------|--|---|
| 1                         | jednakowo ważny, takie samo znaczenie            | $(i)$ i $(j)$ mają taki sam wpływ   |
| 3                         | słaba lub umiarkowana przewaga                   | doświadczenie i oceny wskazują, że $(i)$ ma nieznacznie większy wpływ niż $(j)$ |
| 5                         | mocna (silna, duża, zdecydowana) przewaga        | $(i)$ ma zdecydowanie większy wpływ od $(j)$                                    |
| 7                         | bardzo mocna (silna, duża, zdecydowana) przewaga | $(i)$ bardzo silnie przewyższa $(j)$  |
| 9                         | ekstremalna lub absolutna przewaga               | $(i)$ przewyższa $(j)$ w najwyższym stopniu                                     |
| 2, 4, 6, 8                | wartości pośrednie                               |   |

Źródło: na podstawie J.J. Dahlggaard, K. Kristensen, G.K. Kanji, *Podstawy zarządzania jakością*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2000; S. Krawczyk, *Metody ilościowe w planowaniu działalności przedsiębiorstwa*, C.H. Beck, Warszawa 2001; T.L. Saaty, *How to make a decision...*; T.L. Saaty, *Fundamentals of decision making and priority theory with the Analytic Hierarchy Process*, RWS Publications, Pittsburgh 2000.

Przedstawiona skala ocen wymaga komentarza. W literaturze przedmiotu określa się ją jako skalę „1–9” (dziewięciostopniową), gdyż pomija się w nazwie wartości pośrednie. W rzeczywistości może ona przyjąć 17 wartości (1/9, 1/8, 1/7, 1/6, 1/5, 1/4, 1/3, 1/2, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9), co – jak się wydaje – jest jedną z przyczyn problemów w uzyskaniu odpowiedniej zgodności ocen<sup>5</sup>. Co więcej, określenia werbalne są przyjęte tylko dla wartości nieparzystych skali, podczas gdy wartości pośrednie (2, 4, 6, 8) zaznacza się „pomiędzy” poszczególnymi określeniami werbalnymi oznaczonymi jako 1, 3, 5, 7, 9. Próba przekształcenia wartości pośrednich z liczb na określenia werbalne może w wielu przypadkach sprawiać wiele trudności (zob. przykład 1b). Warto podkreślić, że dziewięciostopniowa skala porównań Saaty'ego nie jest jedyną, która może być stosowana w metodach AHP i ANP. Saaty zaproponował 17 różnych skal. Skala dziewięciostopniowa zdobyła największą popularność, jest najszerzej stosowana, a oprogramowanie komputerowe (Expert Choice, SuperDecisions) jest do niej przystosowane. Jest to powód, dla którego niniejszy artykuł odnosi się do tej właśnie skali i problemów z nią związanych.

Każdej parze  $(i, j)$  branych pod uwagę czynników przypisuje się miary ważności (dominacji, preferencji). Jeśli odpowiadający uzna, że  $(j)$  ma większe znaczenie od  $(i)$ , to wtedy przypisuje jej wartość

$$\frac{1}{a_{ij}}$$

<sup>5</sup> D. Miller, *op. cit.*

Tą zależnością rządzi kolejna zasada – odwrotności ocen. Na przykład jeśli element A jest 5 razy lepszy od elementu B ( $A = 5B$ ), to element B stanowi  $1/5$  A ( $B = 1/5 A$ ).

### 3. Budowa i analiza macierzy porównań parami – obliczenie priorytetów

W wyniku określenia ważności (dominacji) elementów uzyskuje się macierz porównań parami:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & 1 \end{pmatrix}. \quad (2)$$

Elementy leżące na przekątnej tej macierzy są zawsze jedynekami, gdyż:

$$a_{ij} = 1, \text{ dla } i = j. \quad (3)$$

Jest to macierz odwrotnie symetryczna, ponieważ:

$$\frac{1}{a_{ij}} = a_{ji}. \quad (4)$$

Po wykonaniu określonych operacji matematycznych na macierzy priorytetów otrzymuje się oszacowania wyników obliczeń<sup>6</sup> (priorytety, współczynniki wagowe).

### 4. Kontrola poprawności oszacowania porównań – współczynnik niezgodności CR

Podejmowanie decyzji na podstawie porównań ma tylko wtedy sens, jeśli te porównania są zgodne<sup>7</sup>, czyli wartość współczynnika zgodności CR nie przekracza 0,10 (10%)<sup>8</sup>. Współczynnik ten określa, w jakim stopniu porównania parami

<sup>6</sup> Wszystkie twierdzenia, dowody i obliczenia są przedstawione w pracy T.L. Saaty, *Fundamentals of decision making...*; krótki opis procedury można znaleźć na przykład w T.L. Saaty, *How to make a decision...*

<sup>7</sup> W literaturze polskiej (np. w: M. Sikorski, *Zarządzanie jakością użytkową w przedsiębiorstwach informatycznych*, „Monografie”, nr 17, Wyd. PG, Gdańsk 2000) często używa się terminu „spójność”.

<sup>8</sup> Należy dodać, że Saaty w wielu publikacjach stwierdza, iż jest to tylko wskazówka i istnieje możliwość wykorzystania analizy AHP nawet wtedy, gdy  $CR > 0,1$ . Można również znaleźć publikacje (np. W. Adamus, P. Łasak, *Zastosowanie metody AHP do wyboru umiejscowienia nadzoru nad rynkiem finansowym*, „Bank i Kredyt” 2010, 41(4), s. 73–100; H. Ishizaka, A. Labib, *Analytic Hierarchy Process and Expert Choice: Benefits and limitations*, „ORInsight”

poszczególnych elementów są ze sobą niezgodne. Współczynnik  $CR$  otrzymuje się przez<sup>9</sup>:

- wyznaczenie największej wartości własnej ( $\lambda_{\max}$ ) macierzy  $A$ ;
- obliczenie indeksu niezgodności (*inconsistency index* –  $IC$ )

$$IC = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1), \quad (5)$$

gdzie:

$\lambda_{\max}$  jest największą wartością własną  $A$ , natomiast  $n$  oznacza liczbę analizowanych czynników;

- podzielenie  $IC$  przez stabilizowaną wartość  $R$

$$CR = \frac{IC}{R} \quad (6)$$

gdzie:

$R$  są wartościami stabilizowanymi zależnymi od liczby porównywalnych elementów.

Zgodnie z opisanymi powyżej regułami, jeśli wartość  $CR$  przekracza 0,1, to otrzymane wyniki należy odrzucić; w przeciwnym wypadku uznaje się, że obliczone współczynniki wagowe są właściwe.

### Analityczny proces sieciowy

ANP stanowi rozszerzenie AHP, gdyż dodatkowo uwzględnia powiązania pomiędzy poszczególnymi grupami kryteriów i subkryteriów oraz wewnątrz nich. Każdy model jest traktowany nie jako hierarchia, ale jako sieć, w której dokonuje się – identycznie jak w AHP – porównań parami poszczególnych elementów.

ANP obejmuje również analizę odrębnych modeli (tzw. BOCR):

- korzyści (*benefits* –  $B$ ),
- szansa (*opportunities* –  $O$ ),
- kosztów (*costs* –  $C$ ),
- ryzyka (*risks* –  $R$ )<sup>10</sup>.

---

2009, vol. 22(4), s. 201–220), w których autorzy różnicują  $CR$  w zależności od rozmiaru macierzy (liczba porównywanych elementów  $n$ ) i odpowiednio: dla  $n = 3$   $CR$  musi być mniejsze lub równe 5% (0,05), dla  $n = 4$  musi być mniejsze lub równe 8% (0,08), natomiast dla  $n = 5$  musi być mniejsze lub równe 10% (0,10). Nie zmienia to faktu, że powszechnie stosowanym kryterium jest wartość 10% (także programy komputerowe wspomagające metody AHP i ANP – ExpertChoice i SuperDecisions – sugerują wartość  $CR \leq 0,10$  jako uniwersalną niezależnie od liczby porównywanych elementów).

<sup>9</sup> S. Krawczyk, *op. cit.*; T.L. Saaty, *Fundamentals of decision making...*

<sup>10</sup> Analizę BOCR można również stosować w przypadku metody AHP.

Po uzyskaniu wyników obliczeń dodatkowo wyznaczane są priorytety dla poszczególnych wariantów decyzyjnych:

- formuła multiplikatywna  $BO/CR$  (decyzja o najwyższym stosunku korzyści i szans do kosztów i ryzyka jest uważana za optymalną),
- formuła addytywno-negatywna  $bB + oO - cC - rR$  (decyzja o najwyższym wyniku jest optymalna).

W powyższych formułach  $B, O, C, R$  to wyniki uzyskane z analizy wykonanej za pomocą metody ANP, natomiast  $b, o, c, r$  oznaczają odpowiednie współczynniki wagowe.

ANP jest rozwinięciem AHP, co skutkuje tym, że metoda ta „odziedziczyła” wszystkie zalety i wady poprzedniczki. O tym będzie mowa w dalszej części artykułu.

## Właściwości metod AHP i ANP – mocne i słabe strony

AHP i ANP – jak wspomniano powyżej – to uniwersalne narzędzia pozwalające na rozwiązanie wielokryterialnych problemów decyzyjnych. Są one popularnymi metodami wspomagającymi podejmowanie decyzji wśród decydentów na całym świecie, w dużej mierze ze względu na przyjazne dla użytkownika oprogramowanie komputerowe, które ułatwia jego zastosowanie. Poniżej zostaną zaprezentowane wybrane pozytywne i negatywne właściwości obu metod (większość z nich została omówiona w wielu publikacjach<sup>11</sup>). Część przedstawionych poniżej właściwości i przykładów – mimo że odnosi się do metody AHP – znajduje zastosowanie również w metodzie ANP, ze względu na te same zasady analizy przy użyciu dziesięciostopniowej skali Saaty’ego.

<sup>11</sup> C.A. Bana e Costa, J.C. Vansnick, *A critical analysis of the eigenvalue method used to derive priorities in AHP*, „European Journal of Operational Research” 2008, vol. 187, s. 1422–1442; V. Belton, T. Gear, *On a short-coming of Saaty’s method of analytic hierarchies*, „Omega” 1983, vol. 11, s. 228–230; J.S. Dyer, *Remarks on the Analytic Hierarchy Process*, „Management Science” 1990, vol. 36, 3, s. 249–258; P.T. Harker, L.G. Vargas, *Reply to „Remarks on the Analytic Hierarchy Process” by J.S. Dyer*, „Management Science” 1990, vol. 36, s. 269–273; J. Pérez, *Some comments on Saaty’s AHP*, „Management Science” 1995, vol. 41, s. 1091–1095; T.L. Saaty, *Axiomatic foundations of the analytic hierarchy process*, „Management Science” 1986, vol. 32, s. 841–855; T.L. Saaty, *Rank generation, preservation and reversal in the analytic hierarchy process*, „Decision Sciences” 1987, vol. 18, s. 157–177; T.L. Saaty, *How to make a decision...*; T.L. Saaty, *An exposition of the AHP in reply to the paper: Remarks on the Analytic Hierarchy Process*, „Management Science” 1990, vol. 36, 3, s. 259–268; T.L. Saaty, *That is not the Analytic Hierarchy Process: What the AHP is and what it is not*, „Journal of Multi-criteria Decision Analysis” 1997, vol. 6, s. 324–335; T.L. Saaty, *Fundamentals of decision making and priority theory with the Analytic Hierarchy Process*, RWS Publications, Pittsburg 2000; T.L. Saaty, *Hard mathematics applied to soft decisions*, 2000, [www.math.upenn.edu/~kazdan/210/LectureNotes/.../Monthm1-JLK.doc](http://www.math.upenn.edu/~kazdan/210/LectureNotes/.../Monthm1-JLK.doc); M. Sikorski, *op. cit.*; L.G. Vargas, *Comments on Barzilai and Lootsma. Why the multiplicative AHP is invalid: A practical counterexample*, „Journal of Multi-Criteria Decision Analysis” 1997, vol. 6, s. 169–170; M. Weber, *Remarks on the paper „On the Measurement of Preferences in the Analytic Hierarchy Process”*, „Journal of Multi-criteria Decision Analysis” 1997, vol. 6, s. 320–321; W.C. Wedley, *Combining qualitative and quantitative factors: An analytic hierarchy approach*, „Socio-Economic Planning Sciences” 1990, vol. 24, s. 57–64.

### **Mocne strony jako powody dużej popularności AHP i ANP**

Popularność metod AHP i ANP wynika z ich podstawowych zalet, do których zalicza się: uniwersalność, łatwość dokonywania porównań parami oraz strukturyzację i hierarchizację problemu decyzyjnego. Uniwersalność metod AHP i ANP pozwala je stosować w dowolnych obszarach (np. w ekonomii, ochronie środowiska, budownictwie), umożliwiając porównanie ze sobą różnorodnych czynników o charakterze zarówno jakościowym, jak i ilościowym. Porównania parami z punktu widzenia psychologii są bardziej „naturalne” dla człowieka niż łączna ocena wszystkich obiektów naraz. Taki sposób analizy ułatwia ekspertowi ocenę, pozwalając się skoncentrować w danym momencie jedynie na dwóch czynnikach. Ponadto porównania mogą być dokonywane w sposób werbalny, co jest dużo łatwiejsze niż wyrażanie opinii za pomocą liczb. W przypadku problemów bardzo złożonych metody te pomagają zastąpić kosztowne i obszerne ekspertyzy. AHP i ANP wymuszają również strukturyzację i hierarchizację problemu. Dekompozycja złożonego problemu decyzyjnego na elementy składowe oraz określenie zależności pomiędzy nimi pozwalają na jego uporządkowanie i usystematyzowanie, a tym samym umożliwiają lepsze zrozumienie i dokonanie racjonalnego wyboru.

### **Słabe strony AHP i ANP**

Pomimo wspomnianych wyżej zalet wpływających na popularność omawianych metod, mają one wiele wad, które należy mieć na uwadze podczas ich stosowania. Można do nich zaliczyć: brak odniesienia do rzeczywistości w modelowaniu hierarchii i jej analizie, transformację skali z porządkowej na ilorazową, względność hierarchii, inwersję wyników na skutek pojawienia się dodatkowego elementu lub zmiany sposobu zadawania pytań oraz dużą liczbę porównań i wynikającą z tego niezgodność (nielogiczność). Dwa ostatnie problemy w dalszej części pracy zostaną obszerniej zilustrowane przykładami.

#### ***Brak odniesienia do rzeczywistości***

Model hierarchiczny nie zawsze poprawnie reprezentuje rzeczywiste relacje występujące w problemach decyzyjnych. Przedstawienie problemu w postaci drzewa hierarchicznego (AHP) bądź sieci powiązanych ze sobą elementów (ANP) może nadmiernie upraszczać złożoną rzeczywistość. Ponadto nie zawsze porównanie dwóch obiektów ma sens, zwłaszcza wtedy, gdy porównywane są skrajne właściwości obiektów (cechy krytyczne i mało istotne). Dodatkowo subiektywność poszczególnych ocen oraz wykorzystanie umownej skali ocen mogą nie odzwierciedlać obiektywnego porządku.

### ***Transformacja skali z porządkowej na ilorazową***

Jedną z podstawowych i często krytykowanych kwestii jest „automatyczna” zamiana skali pomiaru ze słabej – porządkowej, na silną – ilorazową. Problem ten można zilustrować następującym przykładem: jeśli w biegach przełajowych zawodnik A ma dużą przewagę nad zawodnikiem B, to zawodnik A jest pięć razy lepszy od zawodnika B.

### ***Względność modelu***

Trafność odpowiedzi na pytania przy zastosowaniu metod AHP i ANP może być niekiedy kwestionowana na skutek względności hierarchii (punktów odniesienia). Badając na przykład ciężar obiektów (ekspert musi ocenić, który przedmiot i w jakim stopniu jest cięższy), można uzyskać różne wyniki. Jest to spowodowane tym, że dla jednych pytanych najcięższym obiektem (punktem odniesienia) będzie na przykład pięćdziesięciokilogramowy worek ziemniaków, a dla innych kula ziemna. Na skutek tych nieścisłości w definicjach nawet proste pytania mogą być interpretowane przez decydentów w różny (możliwe, że błędny) sposób<sup>12</sup>.

### ***Inwersja wyników na skutek pojawienia się dodatkowego elementu oraz zmiany sposobu zadawania pytań***

Zaobserwowano, że pojawienie się dodatkowego obiektu (lub odrzucenie już analizowanego) może spowodować zmianę hierarchii badanych elementów. Problem ten jest szeroko omawiany w literaturze przedmiotu<sup>13</sup> (zagadnienie to opisuje przykład 1a). Zmiana kolejności może się pojawić także z innego powodu. Już w 1979 roku opublikowano artykuł<sup>14</sup> wskazujący na możliwość zmiany kolejności obiektów w zależności od sposobu zadawania pytań, pomimo identycznych wskazań ekspertów (przykład 1b).

#### **► Przykład 1a: dodatkowy element**

Trzy piłki – białą (B), czerwoną (C) i niebieską (N) – uszeregowano według preferencji: N, B, C, obliczając wcześniej ich współczynniki wagowe. Przed podjęciem ostatecznej decyzji postanowiono dodać do zestawu jeszcze jedną piłkę – zieloną (Z), przy czym wprowadzone wcześniej porównania par nie uległy zmianie. Pomimo tego, że względne znaczenie pierwotnych badań pozostawiono niezmiennione, nowa analiza dała następujący ranking (porządek): B, Z, N, C. Tym razem piłka biała okazała się bardziej preferowana od niebieskiej.

<sup>12</sup> Z omawianym problemem łączy się przedstawione oddzielnie zagadnienie zdolności do świadomego rozróżnienia 17 stanów różniących dwa obiekty.

<sup>13</sup> Zob. np. J.S. Dyer, *op. cit.*; T.L. Saaty, *Rank generation...*; L.G. Vargas, *op. cit.*

<sup>14</sup> C. Johnson, W. Beine, *Right-left asymmetry in an eigenvector ranking procedure*, „Journal of Mathematical Psychology” 1997, vol. 19(1), s. 61–64, za: H. Ishizaka, A. Labib, *op. cit.*



► *Przykład 1b: przeciwny cel*<sup>15</sup>

Badaniu podlega skuteczność drużyn piłkarskich oceniana jako stosunek kreowanych sytuacji bramkowych do liczby strzelonych goli. Ekspert piłkarski ma za zadanie ocenić pięć drużyn:

- Admirables – A,
- Borrascosos – B,
- Campeones – C,
- Dragones – D,
- Estupendos – E.

Wariant 1

Ekspert odpowiada na pytanie: „W jakim stopniu pierwsza wskazana drużyna jest skuteczniejsza od drugiej wskazanej drużyny?”

Przypuśćmy, że w wyniku badań otrzymano następujące dziesięć odpowiedzi eksperta, które zostały uzyskane przez porównania parami<sup>16</sup>:

- $A \Leftrightarrow B$ : Borrascosos ma bardzo dużą przewagę nad Admirables pod względem skuteczności;
- $A \Leftrightarrow C$ : Campeones jest niewiele skuteczniejsza od Admirables;
- $A \Leftrightarrow D$ : Dragones ma „prawie absolutną przewagę” w stosunku do Admirables pod względem skuteczności;
- $A \Leftrightarrow E$ : Admirables jest niewiele skuteczniejsza od Estupendos;
- $B \Leftrightarrow C$ : Borrascosos jest „w niewielkim stopniu skuteczniejsza” niż Campeones;
- $B \Leftrightarrow D$ : Borrascosos jest równie skuteczna jak Dragones;
- $B \Leftrightarrow E$ : Borrascosos ma „prawie absolutną przewagę” nad Estupendos pod względem skuteczności;
- $C \Leftrightarrow D$ : Dragones jest „bardziej niż umiarkowanie skuteczniejsza” niż Campeones;
- $C \Leftrightarrow E$ : Campeones jest zdecydowanie bardziej skuteczna niż Estupendos;
- $D \Leftrightarrow E$ : Dragones jest zdecydowanie bardziej skuteczna niż Estupendos.

Otrzymane dane można przedstawić za pomocą rysunku utworzonego w programie SuperDecisions<sup>17</sup>.

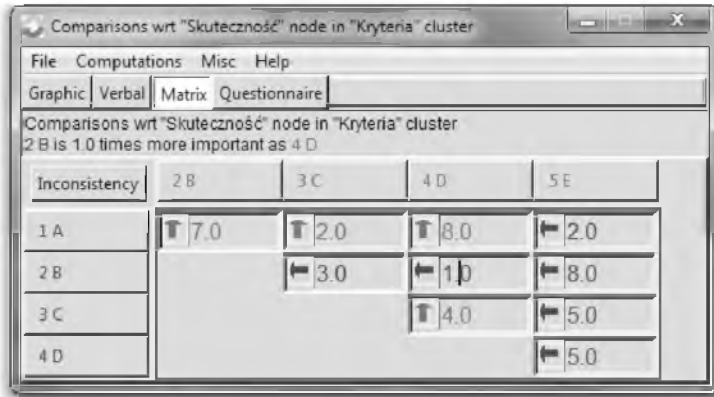
---

<sup>15</sup> Na podstawie pracy H. Ishizaka, A. Labib, *op. cit.*, w której przedstawiono przykład porównań samochodów ze względu na ich ekonomiczność i koszty eksploatacji.

<sup>16</sup> Należy zwrócić uwagę na trudność werbalizacji skali w przypadku jej wartości pośrednich (2, 4, 6, 8). Podobny problem występuje w wariancie 2 poniżej.

<sup>17</sup> SuperDecisions.com.

Rys. 3. Macierz danych przedstawiająca odpowiedzi na pytanie dotyczące skuteczności drużyn piłkarskich



Zródło: opracowanie własne z wykorzystaniem programu SuperDecisions.

Dane wejściowe można również przedstawić w postaci macierzy, wykorzystując wartości ułamkowe.

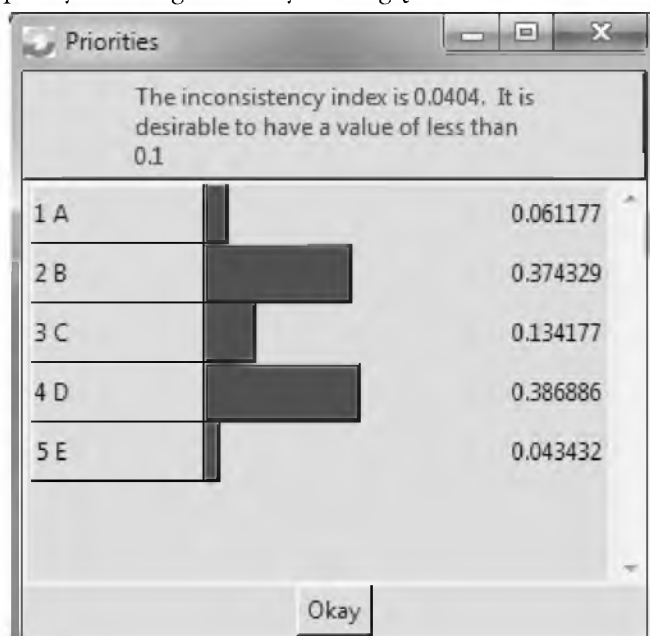
Tab. 2. Macierz danych przedstawiająca odpowiedzi na pytanie dotyczące skuteczności drużyn piłkarskich

|   | A   | B   | C   | D   | E |
|---|-----|-----|-----|-----|---|
| A | 1   | 1/7 | 1/2 | 1/8 | 2 |
| B | 7   | 1   | 3   | 1   | 8 |
| C | 2   | 1/3 | 1   | 1/4 | 5 |
| D | 8   | 1   | 4   | 1   | 5 |
| E | 1/2 | 1/8 | 1/5 | 1/5 | 1 |

Zródło: opracowanie własne.

Uzyskaną w wyniku obliczeń przeprowadzonych za pomocą programu komputerowego ocenę drużyn ze względu na ich skuteczność przedstawia rysunek 4:

Rys. 4. Współczynniki wagowe drużyn ze względu na skuteczność



Zródło: opracowanie własne z wykorzystaniem programu SuperDecisions.

Po uporządkowaniu wyników otrzymujemy ranking:

Tab. 3. Ranking drużyn ze względu na skuteczność

| Miejsce | Drużyna     |
|---------|-------------|
| 1.      | Dragones    |
| 2.      | Borrascosos |
| 3.      | Campeones   |
| 4.      | Admirables  |
| 5.      | Estupendos  |

Zródło: opracowanie własne z wykorzystaniem programu SuperDecisions.

W wyniku badań można stwierdzić, że najskuteczniejszą drużyną jest Dragones, na drugim miejscu znajduje się Borrascosos, a kolejne miejsca zajmują Campeones, Admirables oraz Estupendos.

## Wariant 2

Identyczne – co do celu – badania można przeprowadzić, zadając pytania przeciwne, czyli pytając o to, która drużyna charakteryzuje się najmniejszą skutecznością. Ekspert zatem odpowiada na pytanie: „W jakim stopniu pierwsza wskazana drużyna jest mniej skuteczna od drugiej wskazanej drużyny?”. Pytanie to można sformułować następująco: „Która drużyna marnuje więcej doskonałych sytuacji bramkowych?”.

W wyniku badań otrzymano następujące dziesięć odpowiedzi eksperta, które zostały uzyskane przez porównania parami:

- A ⇔ B: Admirables ma „o wiele mniejszą skuteczność” od Borrascosos;
- A ⇔ C: Admirables jest niewiele mniej skuteczna od Campeones;
- A ⇔ D: Admirables ma „prawie absolutną nieskuteczność” w porównaniu z Dragones;
- A ⇔ E: Estupendos jest niewiele mniej skuteczna od Admirables;
- B ⇔ C: Campeones jest umiarkowanie mniej skuteczna niż Borrascosos;
- B ⇔ D: Dragones jest równie mało skuteczna jak Borrascosos;
- B ⇔ E: Estupendos ma „o bardzo wiele mniejszą skuteczność” od Borrascosos;
- C ⇔ D: Campeones jest „mniej skuteczna w stopniu więcej niż małym” od Dragones;
- C ⇔ E: Estupendos jest zdecydowanie mniej skuteczna niż Campeones;
- D ⇔ E: Estupendos jest zdecydowanie mniej skuteczna niż Dragones.

Otrzymane dane są przedstawione poniżej za pomocą rysunku uzyskanego w programie SuperDecisions (rys. 5) oraz w postaci „zwykłej” macierzy (tab. 4).

Rys. 5. Macierz danych przedstawiająca odpowiedzi na pytanie dotyczące braku skuteczności drużyn piłkarskich

The screenshot shows a window titled "Comparisons wrt 'Brak skuteczności' node in 'Kryteria' cluster". The window has a menu bar with "File", "Computations", "Misc", and "Help". Below the menu bar are tabs for "Graphic", "Verbal", "Matrix", and "Questionnaire", with "Matrix" selected. The main area displays the comparison matrix with the following data:

| Inconsistency | 2B    | 3C    | 4D    | 5E    |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| 1A            | ← 7.0 | ← 2.0 | ← 8.0 | ↑ 2.0 |
| 2B            |       | ↑ 3.0 | ← 1.0 | ↑ 8.0 |
| 3C            |       |       | ← 4.0 | ↑ 5.0 |
| 4D            |       |       |       | ↑ 5.0 |

Zródło: opracowanie własne z wykorzystaniem programu SuperDecisions.

Tab. 4 Macierz danych przedstawiająca odpowiedzi na pytanie dotyczące braku skuteczności drużyn piłkarskich

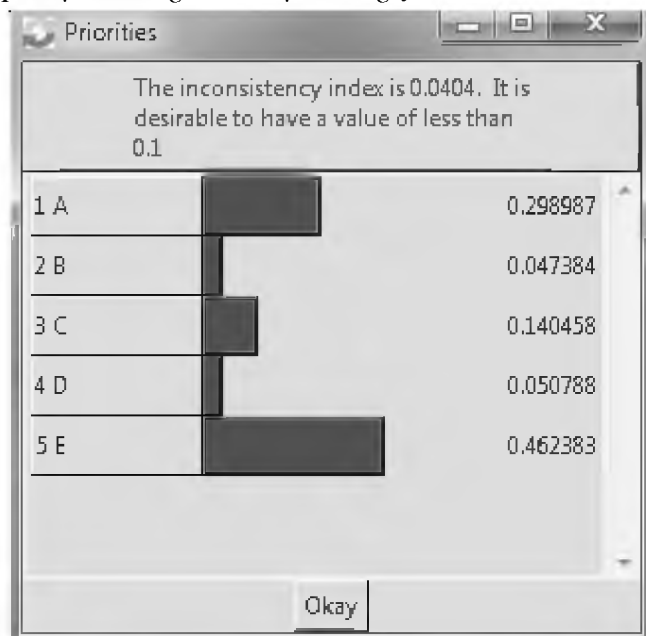
|   | A   | B | C   | D | E   |
|---|-----|---|-----|---|-----|
| A | 1   | 7 | 2   | 8 | 1/2 |
| B | 1/7 | 1 | 1/3 | 1 | 1/8 |
| C | 1/2 | 3 | 1   | 4 | 1/5 |
| D | 1/8 | 1 | 1/4 | 1 | 1/5 |
| E | 2   | 8 | 5   | 5 | 1   |

Zródło: opracowanie własne.

Przedstawione dane (rys. 5 i tab. 4) są liczbami odwrotnymi do danych przedstawionych na rysunku 3 i w tabeli 2.

W wyniku obliczeń przeprowadzonych za pomocą programu komputerowego uzyskano następującą ocenę zespołów ze względu na brak skuteczności (rys. 6).

Rys. 6. Współczynniki wagowe drużyn ze względu na brak skuteczności



Zródło: opracowanie własne z wykorzystaniem programu SuperDecisions.

Po uporządkowaniu wyników otrzymuje się nowy ranking:

Tab. 5. Ranking drużyn ze względu na brak skuteczności

| Miejsce | Drużyna     |
|---------|-------------|
| 1.      | Estupendos  |
| 2.      | Admirables  |
| 3.      | Campeones   |
| 4.      | Dragones    |
| 5.      | Borrascosos |

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem programu SuperDecisions.

Zmieniając kolejność zapisaną w tabeli 4, otrzymamy ranking drużyn najbardziej skutecznych.

Tab. 6. Ranking drużyn ze względu na skuteczność

| Miejsce | Drużyna     |
|---------|-------------|
| 1.      | Borrascosos |
| 2.      | Dragones    |
| 3.      | Campeones   |
| 4.      | Admirables  |
| 5.      | Estupendos  |

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem programu SuperDecisions.

Z tabel 3 i 6 wynika, że kolejność drużyn piłkarskich zmienia się w zależności od sposobu postawienia pytania. W przypadku pytania o skuteczność wygrywa drużyna Dragones. Jeśli pytanie – takie samo znaczeniowo – zostanie zadane inaczej, czyli gdy spytamy, która drużyna jest najmniej skuteczna, to wtedy na ostatnim miejscu znajduje się Borrascosos. Ostatnie miejsce w zestawieniu drużyn ze względu na najmniejszą skuteczność oznacza, że Borrascosos jest najsukuteczniejszą drużyną spośród wszystkich pięciu badanych zespołów. Metoda AHP wygenerowała zatem różniące się wyniki podczas badania tego samego zjawiska tylko dlatego, że postawione pytanie było sformułowane odwrotnie.

### *Duża liczba porównań i współczynnik niezgodności CR*

Kolejną słabą stroną metod AHP i ANP jest konieczność dokonania ogromnej liczby porównań parami, gdy analizowanych jest wiele czynników. Zgodnie ze wzorem (1) liczba kombinacji par w przypadku 9 czynników wynosi 36. Jeśli ocenie zostanie poddanych 9 szkół wyższych ze względu na 9 kryteriów, to konieczne będzie prze-

prowadzenie 324 porównań parami. Jeśli na jednej stronie A4 zostaną umieszczone 3 porównania, to do wypełnienia ankiety niezbędne będzie wydrukowanie 108 stron. Chociaż jedno porównanie parami nie zajmuje dużo czasu, to powtarzanie tej czynności kilkadziesiąt (kilkaset) razy jest nużące i może prowadzić do uzyskania losowych odpowiedzi. Otrzymane wyniki mogą więc być niezgodne (nielogiczne). Co więcej, zaobserwowano, że niektórzy respondenci popełniają błędy już przy trzech kombinacjach. Na przykład, jeśli kula B jest większa od kuli A, a C jest większa od B, to logika wskazuje, że kula A jest najmniejsza i kula C jest od niej większa. Jest to tzw. zgodność na poziomie podstawowym. Jednak w przypadku obiektów abstrakcyjnych logika ta nie zawsze jest przez respondentów zachowywana i w podobnym przypadku przykładowa kula A okazuje się większa od kuli C. Dlatego też należy na bieżąco kontrolować poprawność oszacowania porównań przez współczynnik niezgodności  $CR$  dla każdej macierzy, według wzorów przedstawionych powyżej w punkcie „Budowa i analiza macierzy porównań parami – obliczenie priorytetów”.

Możliwe są ponadto takie sytuacje, w których pełna zgodność jest nieosiągalna i należy pewien poziom niezgodności zaakceptować. Na przykład jeśli czynnik A ma siedmiokrotną przewagę nad czynnikiem B, a jednocześnie B pięciokrotną przewagę nad czynnikiem C, to w celu zachowania zgodności porównań należałoby oczekiwać, że element A powinien mieć trzydziestopięciokrotną przewagę nad elementem C. W omawianych metodach, posługujących się dziewięciostopniową fundamentalną skalą, jest to jednak niemożliwe<sup>18</sup>.

Istnieją także takie kombinacje porównań elementów parami, w których nigdy nie ma możliwości osiągnięcia sugerowanego poziomu zgodności  $CR = 0,10$ , mimo że porównania są obiektywnie zgodne (przykład 2).

#### ► Przykład 2

Należy wybrać najlepsze miejsce na wyjazd weekendowy, przy czym dostępne są trzy możliwości spędzenia czasu:

- nad morzem (morze – M),
- w górach (góry – G)
- nad jeziorem (jezioro – J).

Założmy, że mamy dwóch decydentów (decydent 1 – D1 i decydent 2 – D2), którzy otrzymali zadanie dokonania porównań parami tych możliwości metodą AHP, z użyciem fundamentalnej dziewięciostopniowej skali Saaty'ego, w celu wyznaczenia najbardziej preferowanej opcji. Przyjęto następujące założenia:

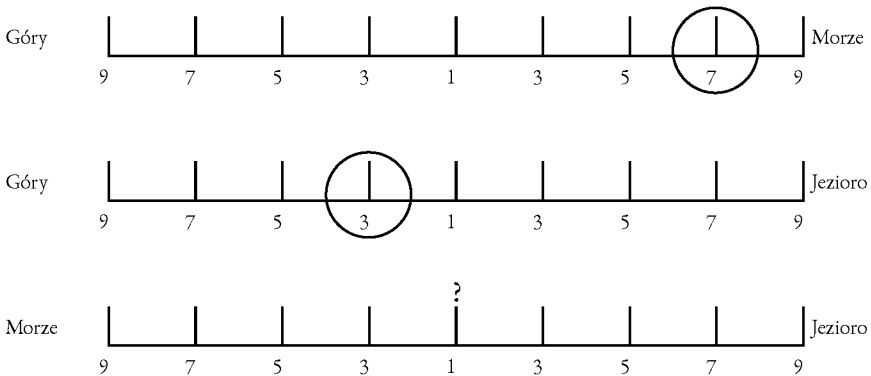
- D1 i D2 rozpoczynają porównania od morza i gór, a w następnej kolejności porównują góry i jezioro;
- dla D1 i D2 morze jest miejscem preferowanym w stopniu bardzo dużym w stosunku do gór ( $M = 7G$ ),

<sup>18</sup> Dyskusję na temat różnych innych skal przeprowadzono w pracy H. Ishizaka, A. Labib, *op. cit.*

- dla D1 jezioro jest preferowane jedynie w małym stopniu w stosunku do gór ( $J = 3G$ ), natomiast dla D2 ta zależność jest odwrotna: góry są bardziej preferowane od jeziora, i to w stopniu dużym ( $G = 5J$ ).

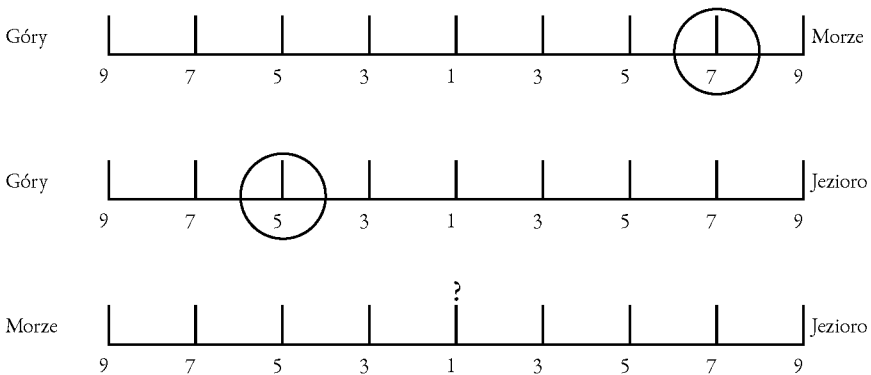
Założenia te zostały zaprezentowane na rysunkach 7 i 8. Ostatnie – trzecie – porównanie będzie w obu przypadkach przedstawione w 17 możliwych kombinacjach (przypadkach) w celu zbadania, kiedy zostaje osiągnięty maksymalny poziom zgodności (kiedy wartość  $CR$  jest najmniejsza).

Rys. 7. Wybór decydenta 1



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 8. Wybór decydenta 2



Źródło: opracowanie własne.

Wspomniane przypadki zostały zaprezentowane w tabelach 7–23, przy czym oznaczenia tabel literami „a” i „b” wskazują odpowiednio na decydenta 1 i decydenta 2. Zacienione pola oznaczają kolejne kombinacje brakującego trzeciego porównania. Przykładowa tabela 7a opisuje sytuację, w której przy wyżej



określonych założeniach decydent 1 daje morzu pierwszeństwo przed jeziorem i jest to preferencja absolutna ( $M = 9J$ ). Zgodnie z zasadą odwrotności ocen  $J = 1/9M = 0,11M$ . Dla tak skonstruowanej macierzy o trzech elementach  $G \times M \times J$ , obliczono iloczyny wyrazów w poszczególnych wierszach (które wyniosły odpowiednio 0,05, 63 oraz 0,33), a następnie obliczono pierwiastki  $n$ -tego (trzeciego) stopnia. Podzielono każdy z wyników pierwiastkowania przez ich sumę (np.  $0,36/5,03$ ), otrzymując w ten sposób współczynniki wagowe dla gór, morza i jeziora, które są przedstawione w ostatniej kolumnie tabeli i wynoszą odpowiednio:  $G = 0,07$ ,  $M = 0,79$  i  $J = 0,14$ . Zaprezentowana metoda obliczania współczynników wagowych jest jedną z kilku omawianych w literaturze przedmiotu<sup>19</sup>. Do obliczeń wykorzystano program Microsoft Excel<sup>20</sup>.

Przykładowa tabela obliczeniowa:

Tab. 7a: Decydent 1

|                                      | G  | M    | J    | Iloczyn | Pierwiastek n-tego stopnia | Wagi |
|--------------------------------------|----|------|------|---------|----------------------------|------|
| G                                    | 1  | 0,14 | 0,33 | 0,05    | 0,36                       | 0,07 |
| M                                    | 7  | 1    | 9    | 63      | 3,98                       | 0,79 |
| J                                    | 3  | 0,11 | 1    | 0,33    | 0,69                       | 0,14 |
|                                      | 11 | 1,25 | 10,3 |         | $\Sigma = 5,03$            |      |
| LambdaMax = 3,21; IC = 0,1; CR = 0,2 |    |      |      |         |                            |      |

Zródło: obliczenia własne.

Największa wartość własna macierzy  $\lambda_{\max}$  w tabeli 7a została oszacowana jako suma iloczynów sumy wartości w każdej kolumnie macierzy oraz odpowiedniego dla danego elementu współczynnika wagowego (tj.  $11 \times 0,07 + 1,25 \times 0,79 + 10,3 \times 0,14$ ). Zatem  $\lambda_{\max}$  jest równe w omawianym przypadku 3,21. Saaty udowodnił<sup>21</sup>, że zgodność porównań parami jest tym większa, im bardziej  $\lambda_{\max}$  jest zbliżone do liczby porównywanych elementów  $n$ , a w przypadku całkowitej zgodności  $\lambda_{\max} = n$ . Ta ostatnia sytuacja została pokazana w tabeli 14a, gdzie  $CR$  jest bliski zeru i wynosi 0,003. Indeks niezgodności  $IC$  jest obliczany ze wzoru (5) i dla macierzy w tabeli 7a  $IC$  wynosi on 0,1. Dla tak wyznaczonego  $IC$  oblicza się wartość współczynnika zgodności  $CR$ , korzystając ze wzoru (6). Dla macierzy trzelementowej, jak w omawianym przypadku,  $RI$  wynosi 0,52. Stąd  $CR$  dla opisywanego przypadku wyniesie 0,2. Podobnie zostały wykonane obliczenia dla wszystkich pozostałych przypadków<sup>22</sup> dla dwóch decydentów (decydent 1: tabele 7a–23a, decydent 2: tabele 7b–23b).

<sup>19</sup> Zob. np. R. Haas, O. Meixner, *An illustrated guide to the Analytic Hierarchy Process*, 2010, [www.boku.ac.at/mi.html](http://www.boku.ac.at/mi.html).

<sup>20</sup> Identyczne wyniki uzyskano, korzystając z programu SuperDecisions.

<sup>21</sup> W. Adamus, P. Łasak, *Zastosowanie metody AHP...*

<sup>22</sup> W celu zachowania większej czytelności omówiona tabela 7a ponownie została umieszczona w tekście.

Przypadek 1 (M = 9J)

| Tab. 7a. Decydent 1                         |    |      |      |      |      |      |
|---|----|------|------|------|------|------|
|   | G  | M    | J    | Wagi |      |      |
| G   | 1  | 0,14 | 0,33 | 0,05 | 0,36 | 0,07 |
| M   | 7  | 1    | 9    | 63   | 3,98 | 0,79 |
| J   | 3  | 0,11 | 1    | 0,33 | 0,69 | 0,14 |
|   | 11 | 1,25 | 10,3 | 5,03 |      |      |
| $\lambda_{\min} = 3,21; IC = 0,1; CR = 0,2$ |    |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

| Tab. 7b. Decydent 2                         |     |      |    |      |      |      |
|---|-----|------|----|------|------|------|
|   | G   | M    | J  | Wagi |      |      |
| G   | 1   | 0,14 | 5  | 0,71 | 0,89 | 0,17 |
| M   | 7   | 1    | 9  | 63   | 3,98 | 0,77 |
| J   | 0,2 | 0,11 | 1  | 0,02 | 0,28 | 0,05 |
|   | 8,2 | 1,25 | 15 | 5,15 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 3,21; IC = 0,1; CR = 0,2$ |     |      |    |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

Przypadek 2 (M = 8J)

| Tab. 8a. Decydent 1                           |    |      |      |      |      |      |
|---|----|------|------|------|------|------|
|   | G  | M    | J    | Wagi |      |      |
| G   | 1  | 0,14 | 0,33 | 0,05 | 0,36 | 0,07 |
| M   | 7  | 1    | 8    | 56   | 3,83 | 0,78 |
| J   | 3  | 0,13 | 1    | 0,38 | 0,72 | 0,15 |
|   | 11 | 1,27 | 9,33 | 4,91 |      |      |
| $\lambda_{\min} = 3,17; IC = 0,09; CR = 0,16$ |    |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

| Tab. 8b. Decydent 2                           |     |      |    |      |      |      |
|---|-----|------|----|------|------|------|
|   | G   | M    | J  | Wagi |      |      |
| G   | 1   | 0,14 | 5  | 0,71 | 0,89 | 0,18 |
| M   | 7   | 1    | 8  | 56   | 3,83 | 0,76 |
| J   | 0,2 | 0,13 | 1  | 0,03 | 0,29 | 0,06 |
|   | 8,2 | 1,27 | 14 | 5,01 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 3,25; IC = 0,12; CR = 0,24$ |     |      |    |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

Przypadek 3 (M = 7J)

| Tab. 9a. Decydent 1                           |    |      |      |      |      |      |
|---|----|------|------|------|------|------|
|   | G  | M    | J    | Wagi |      |      |
| G   | 1  | 0,14 | 0,33 | 0,05 | 0,36 | 0,08 |
| M   | 7  | 1    | 7    | 49   | 3,66 | 0,77 |
| J   | 3  | 0,14 | 1    | 0,43 | 0,75 | 0,16 |
|   | 11 | 1,29 | 8,33 | 4,78 |      |      |
| $\lambda_{\min} = 3,14; IC = 0,13; CR = 0,13$ |    |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

| Tab. 9b. Decydent 2                           |     |      |    |      |      |      |
|---|-----|------|----|------|------|------|
|   | G   | M    | J  | Wagi |      |      |
| G   | 1   | 0,14 | 5  | 0,71 | 0,89 | 0,18 |
| M   | 7   | 1    | 7  | 49   | 3,66 | 0,75 |
| J   | 0,2 | 0,14 | 1  | 0,03 | 0,31 | 0,06 |
|   | 8,2 | 1,29 | 13 | 4,86 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 3,29; IC = 0,15; CR = 0,28$ |     |      |    |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

Przypadek 4 (M = 6J)

| Tab. 10a. Decydent 1                          |    |      |      |      |      |      |
|---|----|------|------|------|------|------|
|   | G  | M    | J    | Wagi |      |      |
| G   | 1  | 0,14 | 0,33 | 0,05 | 0,36 | 0,08 |
| M   | 7  | 1    | 6    | 42   | 3,48 | 0,75 |
| J   | 3  | 0,17 | 1    | 0,5  | 0,79 | 0,17 |
|   | 11 | 1,31 | 7,33 | 4,63 |      |      |
| $\lambda_{\min} = 3,10; IC = 0,05; CR = 0,10$ |    |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

| Tab. 10b. Decydent 2                          |     |      |    |      |      |      |
|---|-----|------|----|------|------|------|
|   | G   | M    | J  | Wagi |      |      |
| G   | 1   | 0,14 | 5  | 0,71 | 0,89 | 0,19 |
| M   | 7   | 1    | 6  | 42   | 3,48 | 0,74 |
| J   | 0,2 | 0,17 | 1  | 0,03 | 0,32 | 0,07 |
|   | 8,2 | 1,31 | 12 | 4,69 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 3,36; IC = 0,18; CR = 0,34$ |     |      |    |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

Przypadek 5 (M = 5J)

|   | G  | M    | J    | Wagi |      |      |
|---|----|------|------|------|------|------|
| G   | 1  | 0,14 | 0,33 | 0,05 | 0,36 | 0,08 |
| M   | 7  | 1    | 5    | 35   | 3,27 | 0,73 |
| J   | 3  | 0,2  | 1    | 0,6  | 0,84 | 0,19 |
|   | 11 | 1,34 | 6,33 | 4,48 |      |      |
| $\lambda_{\min} = 3,06; IC = 0,03; CR = 0,06$ |    |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

|   | G   | M    | J  | Wagi |      |      |
|---|-----|------|----|------|------|------|
| G   | 1   | 0,14 | 5  | 0,71 | 0,89 | 0,2  |
| M   | 7   | 1    | 5  | 35   | 3,27 | 0,73 |
| J   | 0,2 | 0,2  | 1  | 0,04 | 0,34 | 0,08 |
|   | 8,2 | 1,34 | 11 | 4,51 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 3,44; IC = 0,22; CR = 0,42$ |     |      |    |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

Przypadek 6 (M = 4J)

|   | G  | M    | J    | Wagi |      |      |
|---|----|------|------|------|------|------|
| G   | 1  | 0,14 | 0,33 | 0,05 | 0,36 | 0,08 |
| M   | 7  | 1    | 4    | 28   | 3,04 | 0,7  |
| J   | 3  | 0,25 | 1    | 0,75 | 0,91 | 0,21 |
|   | 11 | 1,39 | 5,33 | 4,31 |      |      |
| $\lambda_{\min} = 3,03; IC = 0,02; CR = 0,03$ |    |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

|   | G   | M    | J  | Wagi |      |      |
|---|-----|------|----|------|------|------|
| G   | 1   | 0,14 | 5  | 0,71 | 0,89 | 0,21 |
| M   | 7   | 1    | 4  | 28   | 3,04 | 0,71 |
| J   | 0,2 | 0,25 | 1  | 0,05 | 0,37 | 0,09 |
|   | 8,2 | 1,39 | 10 | 4,3  |      |      |
| $\lambda_{\max} = 3,55; IC = 0,27; CR = 0,52$ |     |      |    |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

Przypadek 7 (M = 3J)

|   | G  | M    | J    | Wagi |      |      |
|---|----|------|------|------|------|------|
| G   | 1  | 0,14 | 0,33 | 0,05 | 0,36 | 0,09 |
| M   | 7  | 1    | 3    | 21   | 2,76 | 0,67 |
| J   | 3  | 0,33 | 1    | 1    | 1    | 0,24 |
|   | 11 | 1,48 | 4,33 | 4,12 |      |      |
| $\lambda_{\min} = 3,01; IC = 0,00; CR = 0,01$ |    |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

|   | G   | M    | J | Wagi |      |      |
|---|-----|------|---|------|------|------|
| G   | 1   | 0,14 | 5 | 0,71 | 0,89 | 0,22 |
| M   | 7   | 1    | 3 | 21   | 2,76 | 0,68 |
| J   | 0,2 | 0,33 | 1 | 0,07 | 0,41 | 0,1  |
|   | 8,2 | 1,48 | 9 | 4,06 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 3,71; IC = 0,35; CR = 0,68$ |     |      |   |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

Przypadek 8 (M = 2J)

|   | G  | M    | J    | Wagi |      |      |
|---|----|------|------|------|------|------|
| G   | 1  | 0,14 | 0,33 | 0,05 | 0,36 | 0,09 |
| M   | 7  | 1    | 2    | 14   | 2,41 | 0,62 |
| J   | 3  | 0,5  | 1    | 1,5  | 1,14 | 0,29 |
|   | 11 | 1,64 | 3,33 | 3,92 |      |      |
| $\lambda_{\min} = 3,00; IC = 0,00; CR = 0,00$ |    |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

|   | G   | M    | J | Wagi |      |      |
|---|-----|------|---|------|------|------|
| G   | 1   | 0,14 | 5 | 0,71 | 0,89 | 0,24 |
| M   | 7   | 1    | 2 | 14   | 2,41 | 0,64 |
| J   | 0,2 | 0,5  | 1 | 0,1  | 0,46 | 0,12 |
|   | 8,2 | 1,64 | 8 | 3,77 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 3,98; IC = 0,49; CR = 0,94$ |     |      |   |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

Przypadek 9 (M = J)

|   | G  | M    | J    | Wagi |      |      |
|---|----|------|------|------|------|------|
| G   | 1  | 0,14 | 0,33 | 0,05 | 0,36 | 0,1  |
| M   | 7  | 1    | 1    | 7    | 1,91 | 0,51 |
| J   | 3  | 1    | 1    | 3    | 1,44 | 0,39 |
|   | 11 | 2,14 | 2,33 | 3,72 |      |      |
| $\lambda_{\min} = 3,08; IC = 0,04; CR = 0,08$ |    |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

|   | G   | M    | J | Wagi |      |      |
|---|-----|------|---|------|------|------|
| G   | 1   | 0,14 | 5 | 0,71 | 0,89 | 0,26 |
| M   | 7   | 1    | 1 | 7    | 1,91 | 0,56 |
| J   | 0,2 | 1    | 1 | 0,2  | 0,58 | 0,17 |
|   | 8,2 | 2,14 | 7 | 3,39 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 4,58; IC = 0,79; CR = 1,52$ |     |      |   |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

Przypadek 10 (M = 1/2J)

|   | G  | M    | J    | Wagi |      |      |
|---|----|------|------|------|------|------|
| G   | 1  | 0,14 | 0,33 | 0,05 | 0,36 | 0,1  |
| M   | 7  | 1    | 0,5  | 3,5  | 1,52 | 0,41 |
| J   | 3  | 2    | 1    | 6    | 1,82 | 0,49 |
|   | 11 | 3,14 | 1,83 | 3,7  |      |      |
| $\lambda_{\min} = 3,27; IC = 0,13; CR = 0,26$ |    |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

|   | G   | M    | J   | Wagi |      |      |
|---|-----|------|-----|------|------|------|
| G   | 1   | 0,14 | 5   | 0,71 | 0,89 | 0,28 |
| M   | 7   | 1    | 0,5 | 3,5  | 1,52 | 0,48 |
| J   | 0,2 | 2    | 1   | 0,4  | 0,74 | 0,23 |
|   | 8,2 | 3,14 | 6,5 | 3,15 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 5,36; IC = 1,18; CR = 2,27$ |     |      |     |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

Przypadek 11 (M = 1/3J)

|   | G  | M    | J    | Wagi |      |      |
|---|----|------|------|------|------|------|
| G   | 1  | 0,14 | 0,33 | 0,05 | 0,36 | 0,1  |
| M   | 7  | 1    | 0,33 | 2,33 | 1,33 | 0,35 |
| J   | 3  | 3    | 1    | 9    | 2,08 | 0,55 |
|   | 11 | 4,14 | 1,67 | 3,77 |      |      |
| $\lambda_{\min} = 3,44; IC = 0,22; CR = 0,42$ |    |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

|   | G   | M    | J    | Wagi |      |      |
|---|-----|------|------|------|------|------|
| G   | 1   | 0,14 | 5    | 0,71 | 0,89 | 0,29 |
| M   | 7   | 1    | 0,33 | 2,33 | 1,33 | 0,43 |
| J   | 0,2 | 3    | 1    | 0,6  | 0,84 | 0,28 |
|   | 8,2 | 4,14 | 6,33 | 3,06 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 5,93; IC = 1,46; CR = 2,82$ |     |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

Przypadek 12 (M = 1/4J)

|   | G  | M    | J    | Wagi |      |      |
|---|----|------|------|------|------|------|
| G   | 1  | 0,14 | 0,33 | 0,05 | 0,36 | 0,09 |
| M   | 7  | 1    | 0,25 | 1,75 | 1,21 | 0,31 |
| J   | 3  | 4    | 1    | 12   | 2,29 | 0,59 |
|   | 11 | 5,14 | 1,58 | 3,86 |      |      |
| $\lambda_{\min} = 3,58; IC = 0,29; CR = 0,56$ |    |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

|   | G   | M    | J    | Wagi |      |      |
|---|-----|------|------|------|------|------|
| G   | 1   | 0,14 | 5    | 0,71 | 0,89 | 0,3  |
| M   | 7   | 1    | 0,25 | 1,75 | 1,21 | 0,4  |
| J   | 0,2 | 4    | 1    | 0,8  | 0,93 | 0,31 |
|   | 8,2 | 5,14 | 6,25 | 3,03 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 6,39; IC = 1,69; CR = 3,25$ |     |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

Przypadek 13 (M = 1/5J)

|   | G  | M    | J    | Wagi |      |      |
|---|----|------|------|------|------|------|
| G   | 1  | 0,14 | 0,33 | 0,05 | 0,36 | 0,09 |
| M   | 7  | 1    | 0,2  | 1,4  | 1,12 | 0,28 |
| J   | 3  | 5    | 1    | 15   | 2,47 | 0,62 |
|   | 11 | 6,14 | 1,53 | 3,95 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 3,71; IC = 0,35; CR = 0,68$ |    |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

|   | G   | M    | J   | Wagi |      |      |
|---|-----|------|-----|------|------|------|
| G   | 1   | 0,14 | 5   | 0,71 | 0,89 | 0,3  |
| M   | 7   | 1    | 0,2 | 1,4  | 1,12 | 0,37 |
| J   | 0,2 | 5    | 1   | 1    | 1    | 0,33 |
|   | 8,2 | 6,14 | 6,2 | 3,01 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 6,77; IC = 1,89; CR = 3,63$ |     |      |     |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

Przypadek 14 (M = 1/6J)

|   | G  | M    | J    | Wagi |      |      |
|---|----|------|------|------|------|------|
| G   | 1  | 0,14 | 0,33 | 0,05 | 0,36 | 0,09 |
| M   | 7  | 1    | 0,17 | 1,17 | 1,05 | 0,26 |
| J   | 3  | 6    | 1    | 18   | 2,62 | 0,65 |
|   | 11 | 7,14 | 1,5  | 4,04 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 3,83; IC = 0,41; CR = 0,79$ |    |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

|   | G   | M    | J    | Wagi |      |      |
|---|-----|------|------|------|------|------|
| G   | 1   | 0,14 | 5    | 0,71 | 0,89 | 0,3  |
| M   | 7   | 1    | 0,17 | 1,17 | 1,05 | 0,35 |
| J   | 0,2 | 6    | 1    | 1,2  | 1,06 | 0,35 |
|   | 8,2 | 7,14 | 6,17 | 3,01 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 7,11; IC = 2,06; CR = 3,95$ |     |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

Przypadek 15 (M = 1/7J)

|   | G  | M    | J    | Wagi |      |      |
|---|----|------|------|------|------|------|
| G   | 1  | 0,14 | 0,33 | 0,05 | 0,36 | 0,09 |
| M   | 7  | 1    | 0,14 | 1    | 1    | 0,24 |
| J   | 3  | 7    | 1    | 21   | 2,76 | 0,67 |
|   | 11 | 8,14 | 1,48 | 4,12 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 3,93; IC = 0,47; CR = 0,90$ |    |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

|   | G   | M    | J    | Wagi |      |      |
|---|-----|------|------|------|------|------|
| G   | 1   | 0,14 | 5    | 0,71 | 0,89 | 0,3  |
| M   | 7   | 1    | 0,14 | 1    | 1    | 0,33 |
| J   | 0,2 | 7    | 1    | 1,4  | 1,12 | 0,37 |
|   | 8,2 | 8,14 | 6,14 | 3,01 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 7,42; IC = 2,21; CR = 4,25$ |     |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne.

Przypadek 16 (M = 1/8J)

|   | G  | M    | J    | Wagi |      |      |
|---|----|------|------|------|------|------|
| G   | 1  | 0,14 | 0,33 | 0,05 | 0,36 | 0,09 |
| M   | 7  | 1    | 0,13 | 0,88 | 0,96 | 0,23 |
| J   | 3  | 8    | 1    | 24   | 2,88 | 0,69 |
|   | 11 | 9,14 | 1,46 | 4,2  |      |      |
| $\lambda_{\max} = 4,03; IC = 0,51; CR = 0,99$ |    |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne

|   | G   | M    | J    | Wagi |      |      |
|---|-----|------|------|------|------|------|
| G   | 1   | 0,14 | 5    | 0,71 | 0,89 | 0,3  |
| M   | 7   | 1    | 0,13 | 0,88 | 0,96 | 0,32 |
| J   | 0,2 | 8    | 1    | 1,6  | 1,17 | 0,39 |
|   | 8,2 | 9,14 | 6,13 | 3,02 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 7,69; IC = 2,35; CR = 4,51$ |     |      |      |      |      |      |

Zródło: obliczenia własne

Przypadek 17 (M = 1/9J)

|  | G  | M    | J    | Wagi |      |      |
|--|----|------|------|------|------|------|
| G  | 1  | 0,14 | 0,33 | 0,05 | 0,36 | 0,08 |
| M  | 7  | 1    | 0,11 | 0,78 | 0,92 | 0,21 |
| J  | 3  | 9    | 1    | 27   | 3    | 0,7  |
|  | 11 | 10,1 | 1,44 | 4,28 |      |      |
| $\lambda_{\max} = 4,12; IC = 0,561; CR = 1,08$ |    |      |      |      |      |      |

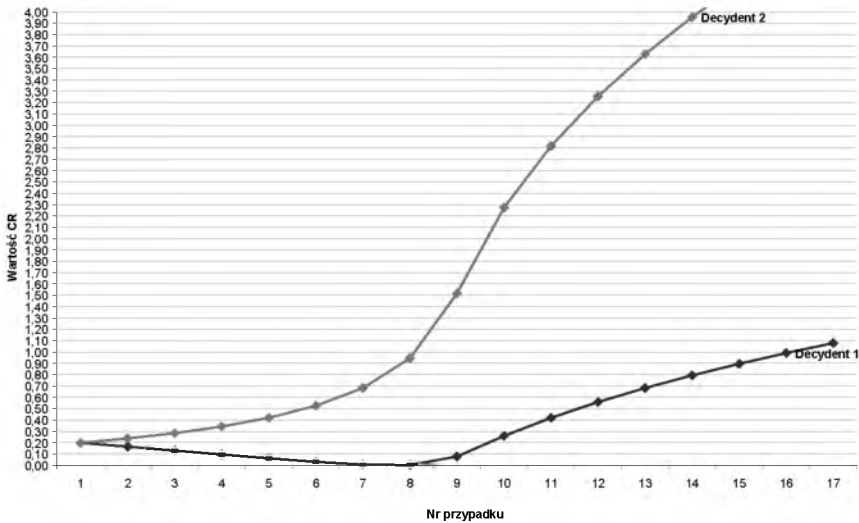
Zródło: obliczenia własne.

|   | G   | M    | J    | Wagi |      |     |
|---|-----|------|------|------|------|-----|
| G   | 1   | 0,14 | 5    | 0,71 | 0,89 | 0,3 |
| M   | 7   | 1    | 0,11 | 0,78 | 0,92 | 0,3 |
| J   | 0,2 | 9    | 1    | 1,8  | 1,22 | 0,4 |
|   | 8,2 | 10,1 | 6,11 | 3,03 |      |     |
| $\lambda_{\max} = 7,95; IC = 2,48; CR = 4,76$ |     |      |      |      |      |     |

Zródło: obliczenia własne.

Współczynniki zgodności CR dla wszystkich przypadków zostały łącznie przedstawione na poniższym wykresie (rys. 9).

Rys. 9. Współczynniki CR dla decydentów 1 i 2 oraz 17 przypadków



Zródło: opracowanie własne.

W przypadku decydenta 1 tylko sześć przypadków (4–9) spełnia warunek  $CR \leq 0,10$  (są dopuszczalne). Przypadek 8 (tab. 14a), czyli poniżej słabej preferencji morza nad jeziorem, okazał się optymalny, gdyż CR ma tu najmniejszą wartość – jest bliskie zero ( $CR = 0,003$ ). Równie mała wartość współczynnika CR występuje w przypadku 7 (tab. 13a), gdzie preferencja morza nad jeziorem jest równa 3, a  $CR = 0,007$ .

Analizując każdy wybór decydenta 2, łatwo można zauważyć, że żadna kombinacja nie pozwala na uzyskanie wartości współczynnika  $CR$  poniżej 0,10 – nawet w najbardziej zgodnym przypadku zaprezentowanym w tabeli 1b  $CR = 0,2$ , a wartość  $CR$  z każdym przypadkiem rośnie, aby osiągnąć wartość 4,76 (tab. 23b).

Przedstawione wyniki badań (przykład 2) wskazują, że metody AHP i ANP nie są odporne<sup>23</sup> na pewne kombinacje wypowiedzianych przez ekspertów opinii. Jest to o tyle niepokojące, że takie przypadki nie należą do rzadkości.

## Podsumowanie

W artykule przedstawiono główne właściwości metod AHP i ANP wraz z ich zaletami i wadami. Mocną stroną omawianych metod jest wykorzystanie porównań parami poszczególnych elementów na fundamentalnej skali dziewięciostopniowej. Stosowanie tej skali i oparte na niej analizy mogą jednak budzić pewne wątpliwości. Najważniejsze z nich zostały omówione i zilustrowane odpowiednimi przykładami. Po pierwsze, modelowanie hierarchii (AHP) oraz sieci (ANP) i sposób dokonywania porównań przez badanego bazują na jego intuicji, wiedzy i/lub preferencjach, co w wielu przypadkach może znacznie odbiegać od stanu rzeczywistego. Skala porównań jest poza tym jednakowa niezależnie od charakteru porównywanych obiektów, podczas gdy mogą istnieć obszary, gdzie możliwości percepcyjne człowieka nie pozwalają na wyróżnienie aż dziewięciu poziomów dominacji. Po drugie, sposób odwzorowania określeń werbalnych w zbiór liczb rzeczywistych może nie odpowiadać rzeczywistości. Po trzecie, wartości współczynników wagowych i związany z nimi ranking porównywanych elementów mogą ulegać transformacji na skutek pojawienia się dodatkowego elementu i/lub zmiany sposobu zadawania pytań. Po czwarte, człowiek nie zawsze jest w stanie precyzyjnie określić przewagę jednego obiektu nad drugim, a tego wymaga dziewięciostopniowa skala. Istnieje zatem zagrożenie, że porównania mogą być przypadkowe i niezgodne, zwłaszcza w przypadku dużej liczby elementów. Występują ponadto takie kombinacje porównań, w których nie jest możliwe osiągnięcie wymaganego poziomu zgodności ( $CR$ ). Obserwując trudności respondentów z oznaczeniem poziomu na przykład preferencji lub dominacji na skali wielostopniowej, jaką jest fundamentalna skala preferencji Saaty'ego, sformułowano następujące pytania badawcze:

1. Jak percepcyjne możliwości człowieka pozwalają określić przewagę jednego elementu nad drugim w dziewięciostopniowej skali Saaty'ego? W jakich obszarach sprawa to badanych najwięcej trudności i dlaczego?
2. Czy porządek intuicyjny (subiektywny) czynników porównywanych parami jest zgodny z porządkiem obiektywnym?

<sup>23</sup> Przy założeniu kryterium zgodności  $CR \leq 0,10$ .

3. W jaki sposób (i jakie) trudności w pozyskiwaniu informacji za pomocą skal wielostopniowych mogą wpływać na wiarygodność wyników badań w tych obszarach?
4. Czy (i jakie) różnice istnieją w tym zakresie pomiędzy różnymi grupami badanych (np. wynikające z odmienności płci, wieku, statusu społecznego)?

Na te i jeszcze inne pytania badawcze ma za zadanie odpowiedzieć obecnie realizowany przez autorów projekt „Metodologia wielokryterialnej analizy porównawczej obiektów” (NN 111 3451 38). Uzyskane wyniki będą również użyteczne w innych obszarach badawczych, w tym między innymi w badaniach jakości produktów. Będzie można na przykład stwierdzić, czy klient jest w stanie trafnie ocenić poszczególne cechy produktu oraz jak dalece na jego opiniach można się opierać.

## Bibliografia

1. Adamus W., Łasak P., *Zastosowanie metody AHP do wyboru umiejscowienia nadzoru nad rynkiem finansowym*, „Bank i Kredyt” 2010, 41(4).
2. Bana e Costa C.A., Vansnick J.C., *A critical analysis of the eigenvalue method used to derive priorities in AHP*, „European Journal of Operational Research” 2008, vol. 187.
3. Belton V., Gear T., *On a short-coming of Saaty’s method of analytic hierarchies*, „Omega” 1983, vol. 11.
4. Dahlggaard J.J., Kristensen K., Kanji G.K., *Podstawy zarządzania jakością*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2000.
5. Dyer J.S., *Remarks on the Analytic Hierarchy Process*, „Management Science” 1990, vol. 36, 3.
6. Haas R., Meixner O., *An illustrated guide to the Analytic Hierarchy Process*, 2010, [www.boku.ac.at/mi.html](http://www.boku.ac.at/mi.html).
7. Harker P.T., Vargas L.G., *Reply to „Remarks on the Analytic Hierarchy Process” by J.S. Dyer*, „Management Science” 1990, vol. 36.
8. Ishizaka H., Labib A., *Analytic Hierarchy Process and Expert Choice: Benefits and limitations*, „ORInsight” 2009, vol. 22(4).
9. Johnson C., Beine W., *Right-left asymmetry in an eigenvector ranking procedure*, „Journal of Mathematical Psychology” 1997, vol. 19(1).
10. Krawczyk S., *Metody ilościowe w planowaniu działalności przedsiębiorstwa*, C.H. Beck, Warszawa 2001.
11. Miller D., *The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information*, „The Psychological Review” 1956, vol. 63.
12. Pérez J., *Some comments on Saaty’s AHP*, „Management Science” 1995, vol. 41.



13. Saaty T.L., *An exposition of the AHP in reply to the paper: Remarks on the Analytic Hierarchy Process*, „Management Science” 1990, vol. 36, 3.
14. Saaty T.L., *Axiomatic foundations of the analytic hierarchy process*, „Management Science” 1986, vol. 32.
15. Saaty T.L., *Decision making in complex environments. The Analytic Network Process (ANP) for dependence and feedback*, 2002, www.superdecisions.com.
16. Saaty T.L., *Decision making with dependence and feedback. The Analytic Network Process*, RWS Publications, Pittsburgh 2001.
17. Saaty T.L., *Fundamentals of decision making and priority theory with the Analytic Hierarchy Process*, RWS Publications, Pittsburgh 2000.
18. Saaty T.L., *Hard mathematics applied to soft decisions*, 2000, www.math.upenn.edu/~kazdan/210/LectureNotes/.../Monthm1-JLK.doc.
19. Saaty T.L., *How to make a decision. The Analytic Hierarchy Process*, „European Journal of Operational Research” 1990, vol. 48.
20. Saaty T.L., *Rank generation, preservation and reversal in the analytic hierarchy process*, „Decision Sciences” 1987, vol. 18.
21. Saaty T.L., *That is not the Analytic Hierarchy Process: What the AHP is and what it is not*, „Journal of Multi-criteria Decision Analysis” 1997, vol. 6.
22. Saaty T.L., *The Analytic Hierarchy Process: Planning, priority setting, resource allocation*, McGraw-Hill, New York 1980.
23. Saaty T.L., *Time dependent decision-making dynamic priorities in the AHP/ANP. Generalizing from points to functions and from real to complex variables*, Equation Section 1 ISAHP 2003, Bali, Indonesia, August 7–9, 2003.
24. Saaty T.L., Ozdemir M., *Why the magic number seven plus or minus two*, „Mathematical and Computer Modelling” 2003, vol. 38.
25. Sikorski M., *Zarządzanie jakością użytkową w przedsiębiorstwach informatycznych*, „Monografie”, nr 17, Wyd. PG, Gdańsk 2000.
26. SuperDecisions.com.
27. *The analytic hierarchy & network processes. Application in solving multicriteria decision problems*, ed. W. Adamus, Wyd. UJ, Kraków 2009.
28. Vargas L.G., *Comments on Barzilai and Lootsma. Why the multiplicative AHP is invalid: A practical counterexample*, „Journal of Multi-Criteria Decision Analysis” 1997, vol. 6.
29. Warren L., *Uncertainties in the Analytic Hierarchy Process*, 2004, <http://www.dsto.defence.gov.au/corporate/reports/DSTO-TN-0597.pdf>.
30. Weber M., *Remarks on the paper „On the Measurement of Preferences in the Analytic Hierarchy Process”*, „Journal of Multi-criteria Decision Analysis” 1997, vol. 6.
31. Wedley W.C., *Combining qualitative and quantitative factors: An analytic hierarchy approach*, „Socio-Economic Planning Sciences” 1990, vol. 24.

### Summary

The objective of the current paper is to present the main problems concerning the use of multicriteria decision making methods AHP/ANP, and to suggest possible research directions which would contribute to solving these problems. The paper concentrates predominantly on two problems with the AHP/ANP methods, namely: (1) inversion of the results after adding an extra element or changing the way of questioning, and (2) inconsistency of judgments made using the Saaty's 9-point scale, especially in case of a few dozen (or even a few hundred) pairwise comparisons, which is tiring and may lead to random responses. A short simulation has been also conducted, demonstrating a situation in which reaching a minimum level of consistency suggested by Saaty ( $CR = 0,10$ ) is unreachable. The research presented in this paper are co-funded from the Ministry of Science and Higher Education Grant No NN 111 3451 38: "Methodology of multicriteria comparative analysis of elements".

## Noty o autorach (Notes about authors)

- Barbara Batko – dr inż., adiunkt, Wyższa Szkoła Ekonomiczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, Kolegium Nauk o Zarządzaniu.
- Andrzej Chodyński – prof. nadzw. dr hab., Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Wydział Ekonomii i Zarządzania, Instytut Rozwoju Organizacji i Zarządzania Ekologicznego.
- Andrzej S. Gajewski – prof. zw. dr hab., Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Wydział Ekonomii i Zarządzania, Instytut Rozwoju Organizacji i Zarządzania Ekologicznego.
- Wojciech Huszlak – mgr, Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Wydział Ekonomii i Zarządzania, Instytut Rozwoju Organizacji i Zarządzania Ekologicznego.
- Andrzej Iwasiewicz – prof. zw. dr hab., Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Wydział Ekonomii i Zarządzania, Katedra Metod Statystycznych.
- Adam Jabłoński – dr, Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, Katedra Zarządzania, OTTIMA plus Dąbrowa Górnicza.
- Marek Jabłoński – dr, Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, Katedra Zarządzania, OTTIMA plus Dąbrowa Górnicza.
- Magdalena Mielus – mgr, Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Wydział Ekonomii i Zarządzania, Katedra Zarządzania Informacją.
- Anna Prusak – dr, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Katedra Zarządzania Jakością.
- Ryszard Sęczyk – dr, Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Wydział Nauk Humanistycznych, Katedra Stosowanych Badań Społecznych.
- Piotr Stefanów – dr, Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Wydział Ekonomii i Zarządzania, Katedra Metod Statystycznych.
- Ryszard Studenski – prof. nadzw. dr hab., Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Wydział Psychologii i Nauk o Rodzinie.