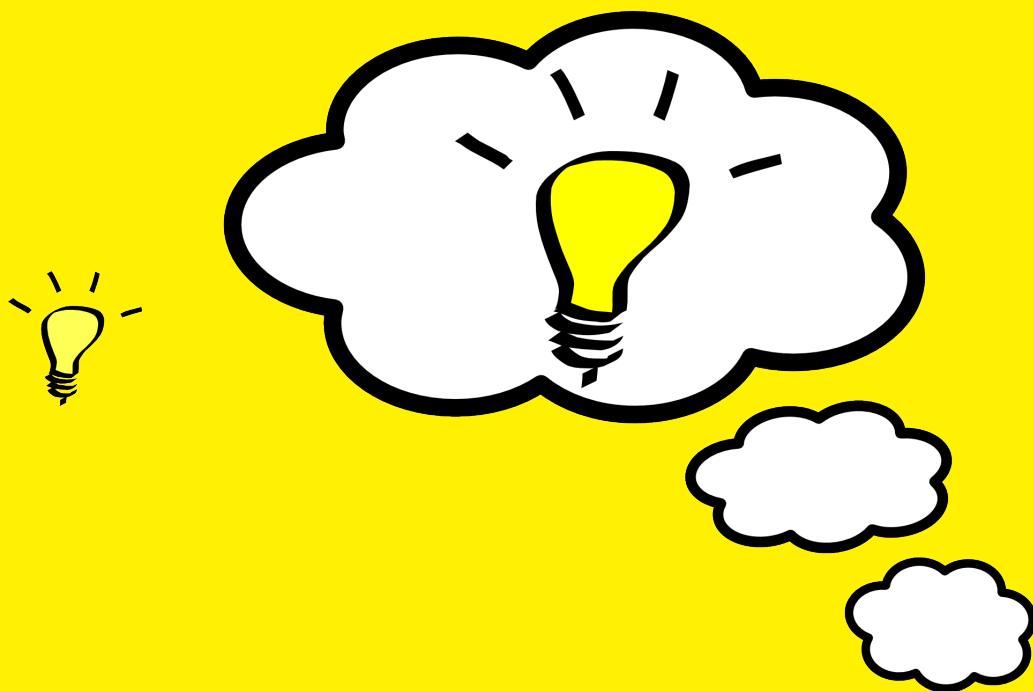


Wiesław Danielak
Mariusz Kapuśta
Marta Kraszewska

INNOWACJE W ZARZĄDZANIU
PRZEDSIĘBIORSTWEM
STUDIA PRZYPADKÓW



Exante

Recenzenci

dr hab. Renata Lisowska, prof. UŁ
dr Klaudia Pujer

Autorzy

dr hab. inż. Wiesław Danielak, prof. UZ
(Uniwersytet Zielonogórski)

dr inż. Mariusz Kapusta
(AGH Akademia Górniczo-Hutnicza)

dr inż. Marta Kraszewska
(AGH Akademia Górniczo-Hutnicza)

INNOWACJE W ZARZĄDZANIU PRZEDSIĘBIORSTWEM. STUDIA PRZYPADKÓW

exante.com.pl, wydawnictwoexante.pl, Wrocław 2018

Nie wszystkie prawa zastrzeżone: tekst niniejszej publikacji jest dostępny na licencji
Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0)

Uznanie autorstwa – Użycie niekomercyjne – Bez utworów zależnych
4.0 Międzynarodowe

Zezwala się na wykorzystanie publikacji zgodnie z licencją – pod warunkiem zachowania niniejszej
informacji licencyjnej oraz wskazania Wydawnictwa jako licencjobiorcy praw
do korzystania z tekstu i Autorów jako właścicieli praw do tekstu.

Treść licencji jest dostępna na stronie:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pl>

Źródło zdjęć na okładce: pixabay.com (Clicer-Free Vector-Images)
udostępnione na licencji

CC0 Creative Commons, Public Domain, treść licencji jest dostępna na stronie:

<https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/legalcode.pl>

Wersja elektroniczna publikacji jest wersją pierwotną

Wydawnictwo Exante

Exante Wydawnictwo Naukowe
dr Klaudia Pujer
ul. Buforowa 24 lok. 10, 52-131 WROCŁAW

tel. + 48 606 168 165
wydawnictwo@exante.com.pl
www.exante.com.pl

Wydawca nie ponosi odpowiedzialności za treść, formę i styl publikacji

Ark. wyd. 7

ISBN 978-83-66187-07-8 (PDF)

ISBN 978-83-66187-06-1 (oprawa miękka)

Wiesław Danielak
Mariusz Kapusta
Marta Kraszewska

INNOWACJE W ZARZĄDZANIU PRZEDSIĘBIORSTWEM STUDIA PRZYPADKÓW

Exante
Wrocław 2018

Spis treści

WSTĘP	5
ROZDZIAŁ 1. KONCEPCJE I METODY W ZARZĄDZANIU INNOWACJAMI	7
1.1. WPROWADZENIE	7
1.2. ISTOTA I UWARUNKOWANIA ZARZĄDZANIA DZIAŁALNOŚCIĄ INNOWACYJNĄ.....	8
1.3. WSPÓŁCZESNE KONCEPCJE I METODY W ZARZĄDZANIU INNOWACJAMI	11
1.3.1. <i>Koncepcje i metody zorientowane na kształtowanie relacji międzyorganizacyjnych w sferze innowacji.....</i>	<i>12</i>
<i>(zarządzanie wiedzą, open knowledge, open innovation, design thinking, crowdsourcing, user-driven innovation, CRM – Customer Relationship Management)</i>	
1.3.2. <i>Koncepcje i metody odnoszące się do procesu zarządzania przedsiębiorstwem ..</i>	<i>19</i>
<i>(zarządzanie strategiczne, CSR – Corporate Social Responsibility, zarządzania wartością, komunikacja marketingowa, zarządzanie logistyczne, zarządzanie procesami, kapitał intelektualny, benchmarking, outsourcing, controlling)</i>	
1.3.3. <i>Koncepcje i metody zorientowane na zarządzanie zmianami (zarządzanie zmianami, zarządzanie projektami) oraz zorientowane na formy organizacji (organizacja ucząca się, inteligentna, sieciowa, wirtualna)</i>	<i>27</i>
1.4. ISTOTA I UWARUNKOWANIA FUNKCJONOWANIA KLASTRÓW	31
1.4.1. <i>Korzyści wynikające z powiązań w klastrze</i>	<i>31</i>
1.4.2. <i>Rozwój inicjatyw klastrowych w regionie.....</i>	<i>34</i>
1.5. PODSUMOWANIE.....	36
ROZDZIAŁ 2. SZTUCZNA INTELIGENCJA I RPA JAKO INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA WYKORZYSTYWANE W PRZEDSIĘBIORSTWACH CELEM ZWIĘKSZENIA EFEKTYWNOŚCI ICH DZIAŁANIA	39
2.1. WPROWADZENIE	39
2.2. AUTOMATYZACJA I ROBOTYZACJA PROCESÓW BIZNESOWYCH	41
2.2.1. <i>Systemy wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem</i>	<i>42</i>
2.2.2. <i>Automatyzacja procesów RPA</i>	<i>45</i>
2.2.3. <i>RPA – perspektywy rozwoju i prognozy na przyszłość</i>	<i>49</i>
2.3. SZTUCZNA INTELIGENCJA W BIZNESIE.....	53
2.3.1. <i>Sztuczne sieci neuronowe w ekonomii</i>	<i>54</i>
2.3.2. <i>Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych w inwestowaniu w instrumenty pochodne</i>	<i>56</i>
2.4. SZTUCZNA INTELIGENCJA A OPCJE NA INDEKS WIG20 – STUDIUM PRZYPADKU	61
2.4.1. <i>Budowa sieci neuronowej</i>	<i>61</i>
2.4.2. <i>Wyniki eksperymentów</i>	<i>63</i>

2.5. PODSUMOWANIE.....	72
------------------------	----

ROZDZIAŁ 3. INNOWACYJNE PODEJŚCIE DO SZKOLEŃ PRACOWNIKÓW W ZAKRESIE KREOWANIA KULTURY BEZPIECZEŃSTWA PRACY W WYBRANYCH PRZEDSIĘBIORSTWACH	75
3.1. WPROWADZENIE	75
3.2. SYSTEMY ZARZĄDZANIA BEZPIECZEŃSTWEM I HIGIENĄ PRACY W PRZEDSIĘBIORSTWIE.....	77
3.2.1. <i>Struktura zarządzania przedsiębiorstwem według norm PN-N-18000</i>	81
3.2.2. <i>Szkolenia pracowników jako element SZBHP</i>	85
3.2.3. <i>Świadomość pracowników i kultura bezpieczeństwa pracy</i>	87
3.3. ANALIZA I OCENA WPŁYWU SZKOLEŃ NA KREOWANIE KULTURY BEZPIECZEŃSTWA – STUDIUM PRZYPADKU DLA PRZEDSIĘBIORSTWA WYDOBYWCZEGO	92
3.3.1. <i>Wpływ kierownictwa na poprawę BHP</i>	92
3.3.2. <i>Ankiety dla pracowników na stanowiskach robotniczych</i>	94
3.3.3. <i>Ankiety dla pracowników na stanowiskach dozoru górniczego</i>	98
3.3.4. <i>Badania absorpcji wiedzy BHP w przedsiębiorstwie wydobywczym</i>	103
3.3.5. <i>Analiza wyników badań</i>	106
3.4. PODSUMOWANIE.....	110
PIŚMIENNICTWO	113

Wstęp

Wzrost zainteresowania problematyką zarządzania innowacjami w warunkach zmian otoczenia następuje z uwagi na ich kluczową rolę w tworzeniu wartości dla samego przedsiębiorstwa, jak i współpracujących z nim podmiotów. Dzieje się tak również z powodu wzrostu natężenia konkurencji i możliwości kreowania przewag konkurencyjnych w oparciu o zasoby niematerialne.

Celem rozdziału pierwszego jest ukazanie różnorodnych aspektów dotyczących zarządzania działalnością innowacją oraz możliwości wykorzystania koncepcji i metod w procesie zarządzania innowacjami. W opracowaniu wyeksponowano istotę i uwarunkowania zarządzania działalnością innowacją. Scharakteryzowano wybrane koncepcje i metody zarządzania z perspektywy: kształtowaniu relacji międzyorganizacyjnych w sferze innowacji, zarządzania przedsiębiorstwem, zarządzania zmianami oraz ze względu na formy organizacji.

Współczesnym dylematem jest poszukiwanie lepszych i szybszych sposobów zarządzania innowacjami od konkurencji. Wydaje się, że odpowiedzi należy szukać w doborze i wykorzystaniu właściwych koncepcji i metod zarządzania, które bazując na dynamicznym potencjale przedsiębiorstwa i sprzyjać powinny innowacyjności.

W rozdziale drugim dokonano przeglądu wybranych rozwiązań stosowanych obecnie w przedsiębiorstwach w celu zwiększenia efektywności ich działania. Przedstawiono koncepcję automatyzacji i robotyzacji procesów biznesowych jak również wykorzystania sztucznej inteligencji w celu poprawy konkurencyjności organizacji na rynku. Przedstawione rozważania poparte są przeglądem literatury jak również przytoczonymi przykładami oraz wynikami badań przeprowadzonymi przez M. Kraszewską obrazującymi wykorzystanie sztucznej inteligencji – sieci neuronowych, do szacowania wartości kontraktów opcyjnych na rynku finansowym.

W rozdziale trzecim zaprezentowano najczęściej współcześnie wdrażane i funkcjonujące systemy zarządzania bezpieczeństwem pracy w przedsiębiorstwach. Omówiono wpływ osób zajmujących stanowiska kierownicze na kształtowanie postaw, zachowań i kultury bezpieczeństwa pracowników, co z kolei wpływa na podniesienie konkurencyjności oraz kreowa-

nie wizerunku firm. Na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych dokonano analizy i oceny skuteczności absorpcji wiedzy pracowników wykorzystując różne metody szkoleń. Właściwy dobór systemów zarządzania oraz wybór skutecznych innowacyjnych metod szkoleń pracowników są niezbędne w celu uzyskania sukcesu w biznesie.

Autorzy żywią nadzieję, że zagadnienia zebrane w niniejszym wydaniu staną się inspiracją do podjęcia badań własnych, przyczynią się do poszerzenia współpracy z praktykami oraz do rozwoju teorii, badań podstawowych i aplikacyjnych.

Rozdział 1

Koncepcje i metody w zarządzaniu innowacjami

Słowa kluczowe: zarządzanie innowacjami, koncepcje i metody, relacje międzyorganizacyjne.

1.1. Wprowadzenie

Wzrost zainteresowania problematyką zarządzania innowacjami w warunkach zmian otoczenia następuje z uwagi na ich kluczową rolę w tworzeniu wartości dla samego przedsiębiorstwa, jak i współpracujących z nim podmiotów. Dzieje się tak również z powodu wzrostu natężenia konkurencji i możliwości kreowania przewag konkurencyjnych w oparciu o zasoby niematerialne.

Celem opracowania jest ukazanie różnorodnych aspektów dotyczących zarządzania działalnością innowacją oraz możliwości wykorzystania koncepcji i metod w procesie zarządzania innowacjami.

W opracowaniu wyeksponowano istotę i uwarunkowania zarządzania działalnością innowacją. Scharakteryzowano wybrane koncepcje i metody zarządzania z perspektywy: kształtowaniu relacji międzyorganizacyjnych w sferze innowacji, zarządzania przedsiębiorstwem, zarządzania zmianami oraz ze względu na formy organizacji.

Współczesnym dylematem jest poszukiwanie lepszych i szybszych sposobów zarządzania innowacjami od konkurencji. Wydaje się, że odpowiedzi należy szukać w doborze i wykorzystaniu właściwych koncepcji i metod zarządzania, które bazując na dynamicznym potencjale przedsiębiorstwa i sprzyjać powinny innowacyjności.

1.2. Istota i uwarunkowania zarządzania działalnością innowacyjną

W ujęciu R.W. Griffina zarządzanie to „zestaw działań skierowanych na zasoby organizacji wykonywanych z zamiarem osiągnięcia celów w sposób sprawny i skuteczny”¹. Wśród działań tych wymienia: planowanie, podejmowanie decyzji, organizowanie, kierowanie ludźmi i kontrolę. Także w odniesieniu do innowacji możemy mówić o procesie zarządzania, który jest pewnego rodzaju sztuką polegającą na łączeniu różnych elementów i zasobów w taki sposób, by osiągnąć zaplanowany cel.

Zdaniem J. Baruka zarządzanie działalnością innowacyjną obejmuje: wybór kierunków działalności innowacyjnej, sposoby pozyskiwania danych, informacji i wiedzy niezbędnych do tworzenia innowacji, wybór sposobów pozyskiwania innowacji oraz ich wykorzystania, z uwzględnieniem aspektów politycznych, prawnych, finansowych, społecznych, administracyjnych, strukturalno-procesowych i środowiskowych². Obejmują one całokształt czynności odnoszących się do różnego rodzaju innowacji (produktowych, procesowych, marketingowych, w sferze zarządzania). Innowacyjność podmiotów gospodarczych to zdolność i motywacja do ciągłego poszukiwania i stosowania w praktyce wyników badań naukowych, prac badawczo-rozwojowych, nowych idei, pomysłów i wynalazków³.

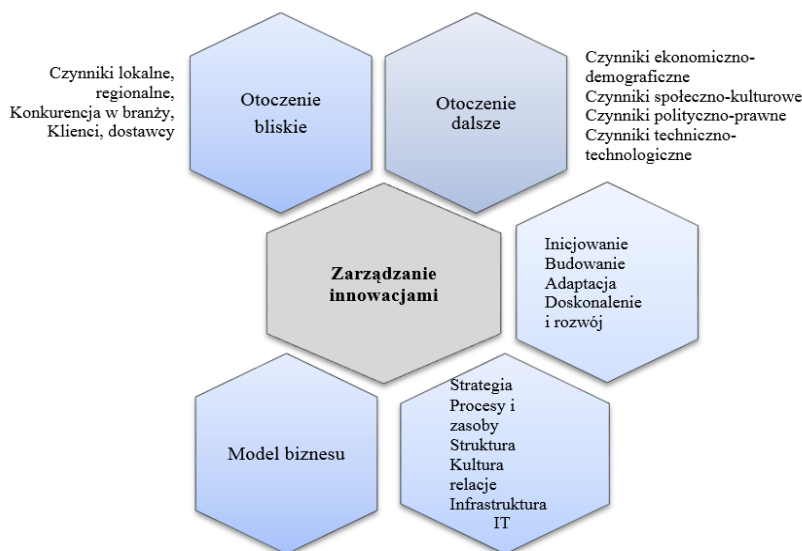
Aktualnie innowacje traktowane są jako akcelerator rozwoju gospodarczego, czynnik o kluczowym znaczeniu dla istnienia i rozwoju przedsiębiorstwa. Przedsiębiorcy poszukują źródeł inspiracji dla rozwiązań innowacyjnych zarówno wewnątrz przedsiębiorstwa, jak i w otoczeniu. Na innowacyjność wpływ ma szereg czynników, m.in.: nastawienie innowacyjne przedsiębiorcy, częstotliwość generowania innowacji oraz relacje z klientami i siła oddziaływania potrzeb konsumentów. Na wzrost aktywności innowacyjnej przedsiębiorców i menedżerów wpływ mają nowe rozwiązania w sferze techniki i technologii, zachowania firm konkurencyjnych w sferze innowacji, także wzrost zainteresowania klientów nowymi rozwiązaniami. Wpływ ma również model biznesu przedsiębiorstwa, obejmujący sposoby formułowania i realizacji strategii rozwoju firmy, również procesy wewnątrzorganizacyjne, tworzenie i przechwytywanie wartości, kulturę organizacyjną i relacje z podmiotami w otoczeniu oraz rozwiązania w sferze technologii komunikacyjno-informatycznych.

¹ R.W. Griffin, *Podstawy zarządzania organizacjami*, PWN, Warszawa 2005, s. 6.

² J. Baruk, *Zarządzanie wiedzą i innowacjami*, Wydawnictwo Adam Marszałek w Toruniu, Toruń, 2006, s. 139.

³ W. Janasz, K. Janasz, M. Prozorowicz, A. Świadek, J. Wiśniewska, *Determinanty innowacyjności przedsiębiorstw*, „Rozprawy i Studia”, Uniwersytet Szczeciński 2002, nr 406, s. 54.

Na zarządzanie innowacjami wpływ na szereg czynników istniejących wewnątrz przedsiębiorstwa, jak i jego otoczeniu (rysunek 1).



Rysunek 1. Czynniki wpływające na zarządzanie innowacjami

Źródło: opracowanie własne (Wiesław Danielak).

„W procesie rozwoju innowacji i przedsiębiorczości innowacyjnej w Polsce na przestrzeni kilku ostatnich lat duże znaczenie miały nie tylko: dynamiczny rozwój technologii informacyjno-telekomunikacyjnych (ICT), wprowadzenie nowych instrumentów wsparcia finansowego działalności gospodarczej i inwestycyjnej, propozycje nowych uregulowań prawnych polityki innowacyjnej, ale także zmiany w zakresie postaw przedsiębiorczych i świadomości biznesowej samych inicjatorów przedsięwzięć innowacyjnych”⁴.

O złożoności problemów i zagadnień w działalności innowacyjnej świadczą wyniki badań E. Skawińskiej i R.I. Zalewskiego, (2011 r.), z których wynika, że⁵:

- Większość pracowników przedsiębiorstw nie ma wiedzy o możliwościach innowacyjnych jednostek naukowych o profilu związanym z działalnością danego przedsiębiorstwa.

⁴ R. Flis, B. Mazurek-Kucharska, *Przedsiębiorstwo innowacyjne – stroma droga na szczyt. Case study*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie” 2016, t. 17, z. 7, cz. 2, *Zarządzanie małym i średnim przedsiębiorstwem w Polsce. Innowacyjne strategie, narzędzia i wdrożenia*, s. 56.

⁵ E. Skawińska, R.I. Zalewski, *Innowacyjność przedsiębiorstw – bariery i sposoby ich ograniczania (na przykładzie Wielkopolski)*, „Zeszyty Naukowe Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego w Zielonej Górze” 2014, nr 1, ss. 8-9.

- Bariery rozwoju współpracy firm przemysłowych z krajową sferą nauki w zakresie innowacji mają charakter złożony, ale głównie dotyczą braku wiedzy, informacji i oferty o takich możliwościach ze strony podmiotów naukowych.
- Bariery współpracy znajdują się po stronie kapitału ludzkiego. W znacznym stopniu wynikają one raczej z braku zaangażowania i umiejętności nawiązywania kontaktów oraz wykorzystania istniejących informacji oraz trudności akceptacji nowości. Występuje też brak zrozumienia korzyści ze współpracy, gdyż przeważająca liczba firm tkwi w wykorzystaniu tradycyjnych źródeł przewag konkurencyjnych.
- Wpływ funduszy Unii Europejskiej (UE) na rozwój innowacji jest w rzeczywistości niewielki, biorąc pod uwagę liczbę przedsiębiorstw, które je pozyskały oraz ocenę efektywności ich wykorzystania.
- Wśród stosowanych instrumentów zarządzania kapitałem ludzkim, dla podniesienia aktywności innowacyjnej przedsiębiorstw, główną rolę odgrywa wspieranie procesu edukacji pracowników, komunikacji wewnętrznej, poprawa systemu motywacji i integracji.

Według badań A. Świadka (2014) w województwach słabo rozwiniętych w Polsce, powiązania przemysłowe po stronie dostawców i odbiorców rzadziej przyczyniają się do podejmowania działalności innowacyjnej⁶. W regionach na wysokim poziomie gospodarczym związki przemysłowe szeroko oddziałują na postawy proinnowacyjne przedsiębiorstw. W regionach słabo rozwiniętych dodatkowo aktywność innowacyjna wzrasta, z im większą ilością różnych dostawców przemysłowych utrzymują kontakty badane przedsiębiorstwa.

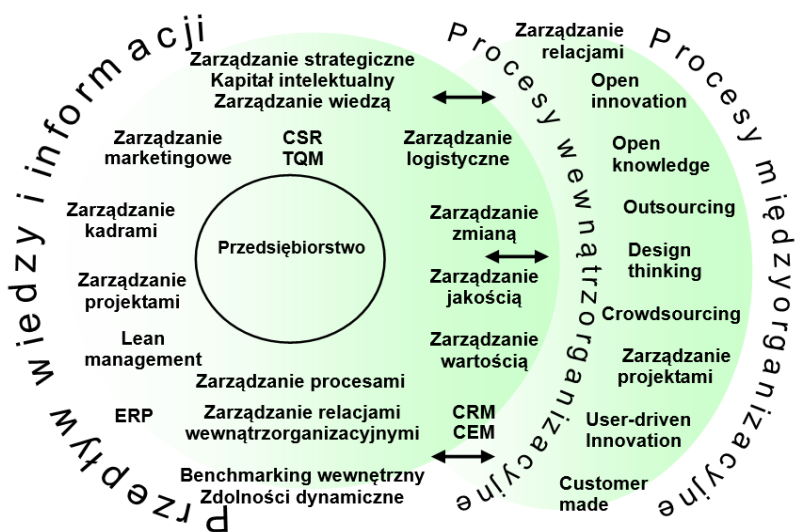
Zdaniem R. Stanisławskiego (2017) skala wdrażanych rozwiązań innowacyjnych pozostaje w bezpośrednim związku z wielkością przedsiębiorstwa⁷. A najczęstszym rodzajem wdrożeń są innowacje produktowe, co może oznaczać, że przedsiębiorcy w większym stopniu skłonni są do implementowania gotowych rozwiązań z zewnątrz niż prowadzenia własnej działalności B+R.

⁶ A. Świadek, *Łańcuchy przemysłowe a aktywność innowacyjna polskich regionów – województwa peryferyjne vs województwa wiodące*, „Organizacja i Zarządzanie” 2014, nr 2, s. 130-131.

⁷ R. Stanisławski, *Open innovation a rozwój innowacyjny mikro, małych i średnich przedsiębiorstw*, Politechnika Łódzka, Łódź 2017, s. 261.

1.3. Współczesne koncepcje i metody w zarządzaniu innowacjami

Współczesne w procesie zarządzania innowacjami zastosowanie znajduje szereg koncepcji (podejść, orientacji) i związanych z nimi szczegółowych metod, technik zarządzania (rysunek 2). Wśród nich są koncepcje zorientowane na kształtowaniu relacji międzyorganizacyjnych w sferze innowacji (zarządzanie wiedzą, *open knowledge*, *open innovation*, *design thinking*, *crowdsourcing*, *user-driven innovation*, CRM – *Customer Relationship Management*). Także te odnoszące się do procesu zarządzania przedsiębiorstwem (np. zarządzanie strategiczne, CSR – *Corporate Social Responsibility*, zarządzania wartością, komunikacja marketingowa, zarządzanie logistyczne, zarządzanie procesami, kapitał intelektualny, *benchmarking*, *outsourcing*, czy *controlling*). Ponadto takie, które są zorientowane wyłącznie lub zdecydowanie na zarządzanie zmianami (np. zarządzanie zmianami, *zarządzanie projektami*) oraz zorientowane na formy organizacji (np. organizacja ucząca się, inteligentna, sieciowa, wirtualna), w której następuje wzrost znaczenia umiejętności związanych z zarządzaniem relacji wewnątrzorganizacyjnymi i międzyorganizacyjnymi.



Rysunek 2. Koncepcje i metody w procesie zarządzania innowacjami

Źródło: opracowanie własne (Wiesław Danielak).

1.3.1. Konceptcje i metody zorientowane na kształtowanie relacji międzyorganizacyjnych w sferze innowacji (zarządzanie wiedzą, *open knowledge*, *open innovation*, *design thinking*, *crowdsourcing*, *user-driven innovation*, CRM – Customer Relationship Management)

Rosnące znaczenie zasobów niematerialnych dla funkcjonowania współczesnych organizacji stworzyło zapotrzebowanie na odpowiednie metody i narzędzia umożliwiające menedżerom efektywniejsze zarządzanie tym nietypowym rodzajem zasobów.

Konceptcje zarządzania wiedzą i *open knowledge* są ze sobą ściśle powiązane, gdyż obecnie w warunkach konkurencyjnego rynku najcenniejszym zasobem staje się wiedza i otwarty dostęp do niej. Wiedza nabiera prawdziwej wartości wówczas, gdy staje się łatwo dostępna i tym samym może być szeroko stosowana⁸.

Wiedzą można zarządzać. Jednak samo zdefiniowanie zarządzania wiedzą jest pojęciem trudnym, głównie z uwagi na mnogość określeń. Analizując różnorodne definicje tej koncepcji można dostrzec pewne cechy wspólne⁹:

- jest najczęściej postrzegane, jako proces prowadzący do identyfikowania, gromadzenia, tworzenia i wykorzystywania wiedzy;
- jest nastawione na osiąganie celów organizacji (tworzenie wartości, podnoszenie konkurencyjności, tworzenie bogactwa);
- obejmuje stymulowanie pracowników do dzielenia się wiedzą, tworzenia odpowiedniego środowiska, procedur i systemów transferu wiedzy w organizacji.

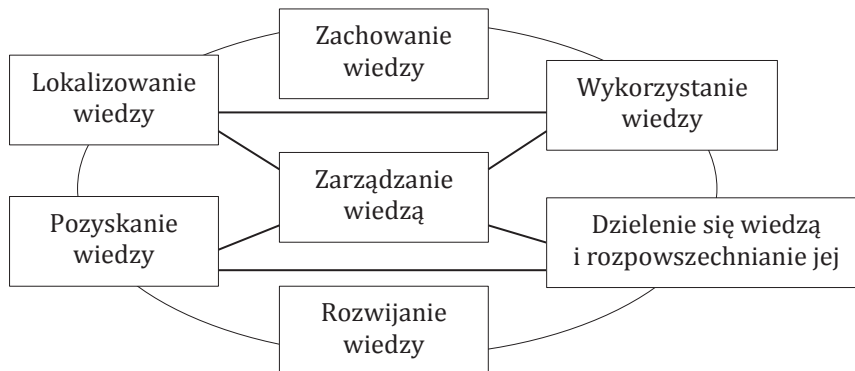
Cechami wspólnymi w zarządzaniu wiedzą jest postrzeganie jej, jako procesu prowadzącego do identyfikowania, gromadzenia i wykorzystywania wiedzy.

W warunkach dynamicznych zmian otoczenia zarządzanie wiedzą odgrywa kluczową rolę. Pozwala w odpowiednim czasie na dostęp do wiedzy i informacji, jej pozyskanie, następnie wykorzystanie, wzbogacenie, jak również transfer wewnątrz przedsiębiorstwa, jak i na zewnątrz. Zadaniem kadry zarządzającej jest tworzenie warunków dla pozyskiwania, doskonalenia wiedzy przez pracowników, przekształcania wiedzy cichej w wiedzę jawną, jak również kształtowanie postaw wśród pracowników w zakresie samodzielnego pozyskiwania wiedzy i jej wykorzystania w działalności przedsiębiorstwa.

⁸ M. Morawski, *Problematyka upowszechniania wiedzy między jednostkami organizacyjnymi uczelni*, http://www.fundacja.edu.pl/organizacja/_referaty/12.pdf/ (online: 09.08.18).

⁹ M. Wojnarowska, *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, [w:] M. Czerska, A. Szpitter (red.), *Konceptcje zarządzania. Podręcznik akademicki*, C.H. Beck, Warszawa 2010, s. 330.

Zarządzanie wiedzą według G. Probsta, S. Rauba i K. Romhardta wyszczególnia sześć czynności eksploatacji wiedzy (lokalizowanie, zachowanie, wykorzystanie, pozyskanie, rozwijanie, dzielenie się i rozpowszechnianie), gdzie wszystkie stanowią zespół zależnych od siebie czynników (rysunek 3).



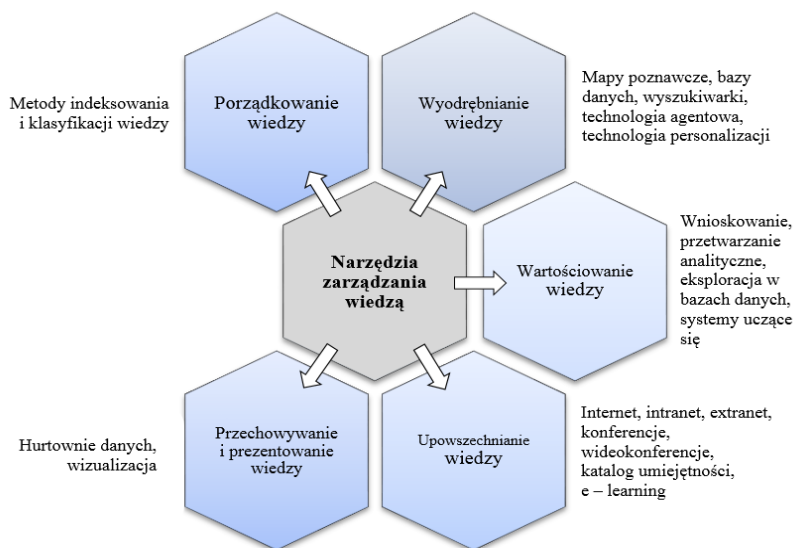
Rysunek 3. Proces zarządzania wiedzą w ujęciu G. Probsta, S. Rauba i K. Romhardta

Źródło: opracowano na podstawie G. Probst, S. Raub, K. Romhardt, *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2002, s. 42.

W procesie zarządzania wiedzą ma miejsce również kreowanie wiedzy będącej „procesem tworzenia nowej, innowacyjnej dla organizacji wiedzy spersonalizowanej, która następnie zostaje przekształcona w skodyfikowaną i niejednokrotnie ugruntowaną”¹⁰.

Zarządzanie wiedzą jest procesem, w którym zastosowanie znajdują różne narzędzia i rozwiązania technologiczne, które odnoszą się do jej porządkowania, wyodrębniania, wartościowania, upowszechniania oraz przechowywania i prezentowania (rysunek 4).

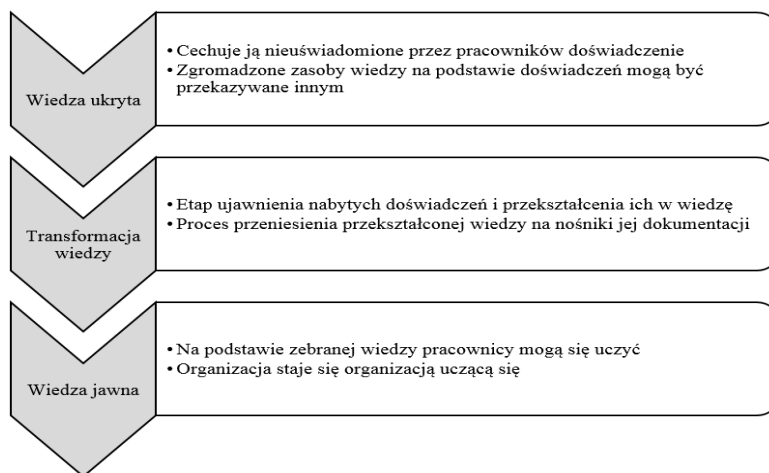
¹⁰ B. Mikuła, *Zadania organizacji w zakresie zarządzania wiedzą*, „E-mentor” 2006, nr 5.



Rysunek 4. Narzędzia zarządzania wiedzą

Źródło: opracowano na podstawie F. Mroczo, M. Stańkowska, *Miejsce i rola technologii informacyjnej w zarządzaniu przedsiębiorstwem na przykładzie zarządzania wiedzą*, [w:] J. Stankiewicz (red), *Konkurencyjność i innowacyjność współczesnych organizacji*, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2007, s. 143-144.

Wiedza podlega transformacji z ukrytej w jawną (rysunek 5). Poprzez ujawnienie i przekształcenie wiedzy oraz jej naniesienie na nośnik informacji pracownicy mogą uczyć się z wiedzy jawnej, zaś organizacja nabiera cech uczącej się i doskonalącej.



Rysunek 5. Proces transformacji wiedzy w ujęciu organizacyjnym

Źródło: opracowano na podstawie R. Putkowska, *Zarządzanie wiedzą w kontekście CSR – wyzwania, możliwości, trendy*, *Forum Odpowiedzialnego Biznesu*, Warszawa 2012, s. 3.

Wraz z rozwojem technologii komunikacyjno-informacyjnych, a zwłaszcza Internetu, zmieniły się sposoby tworzenia, publikowania i przekazywania informacji w postaci cyfrowej. Zmienił się także sposób dystrybucji, który dzięki internetowi jest łatwy, prosty i tani¹¹. Otwartemu dostępowi do dorobku naukowego dla wszystkich zainteresowanych sprzyja koncepcja *open knowledge*. Dzięki dostępowi do otwartej wiedzy naukowej istnieje możliwość jej jednoczesnego wykorzystania w różnych miejscach i w różnych celach. „Z jednej strony wiedza jest szczególnie ważna, ponieważ może być wykorzystana w różnych procesach, w wielu miejscach, przez wiele osób i nigdy się nie wyczerpie. Z drugiej jednak strony wiedza jest trudna do zmierzenia, trudno się nią posługiwać czy też umiejętnie ją wykorzystać. Ważne jest, aby wiedzę traktować jako istotny zasób, który właściwie spożytkowany może przyczyniać się do tworzenia wartości dodanej w przedsiębiorstwie”¹². Dzięki umiejętności pozyskiwania (absorpcji) i generowania (transmisji) wiedzy i informacji przedsiębiorstwa uczestniczą w procesach innowacyjnych.

Koncepcja *open innovation* to nowe wyzwanie w porównaniu z tradycyjnym podejściem do zarządzania innowacjami. Jest sposobem zapewniającym przedsiębiorstwu dostęp do zewnętrznych zasobów i talentów umożliwiających uczenie się organizacji¹³.

Zdaniem R. Stanisławskiego *open innovation* stanowią dwukierunkową lub jednokierunkową wymianę (*outflow* i *inflow*) wiedzy, doświadczeń i pomysłów dokonywaną pomiędzy przedsiębiorstwem a podmiotami w jego otoczeniu (poprzez relacje kooperacji lub kooperacji). Efektem tej wymiany w ramach współpracy z zewnętrznymi podmiotami powinny być rozwiązania innowacyjne¹⁴.

Chociaż otwarte innowacje mogą wzbudzać duże zainteresowanie, to jednak wymagają profesjonalnego podejścia. Podjęcie decyzji o zaangażowaniu się w otwartą innowację, zamiast zamkniętych innowacji, powinno być bardzo ostrożne¹⁵. Według badań G. Scotta i I. Chastona (2013) zaangażowanie w *open innovation* obejmuje działania mające na celu obniżenie kosztów operacyjnych i usprawnienie wewnętrznych procesów, a także wy-

¹¹ J. Francisco García-Peñalvo, C. García de Figuerola, A. Merlo José, *Open knowledge: challenges and facts*, „Online Information Review” 2010, vol. 34, no. 4, pp. 520-539.

¹² E. Karaś, A. Piasecka-Głuszak, *Zarządzanie wiedzą dlaczego tak ważne*, „Management Sciences” 2013, nr 4(17), s. 45.

¹³ M.M. Keupp, O. Gassman, *Determinants and archetype users of open innovation*, „R&D Management” 2009, nr 39(4), s. 331.

¹⁴ R. Stanisławski, *op. cit.*, s. 66.

¹⁵ K.M. Mokter Hossain, Z. Zahidul Islam, A.M. Sayeed, I. Kauranen, *A comprehensive review of open innovation literature*, „Journal of Science & Technology Policy Management” 2016, vol. 7, no. 1, pp. 2-25.

korzystanie tego procesu w celu wsparcia rozwoju nowych lub ulepszonych produktów¹⁶.

Współpraca z otoczeniem odgrywa bardzo ważną rolę, stanowi, bowiem źródło pozyskiwania wiedzy i niezbędnych komponentów do tworzenia innowacyjnych produktów z jednej strony; z drugiej zaś klientów, którzy oczekują nowoczesnych i nowatorskich rozwiązań po względnie „dostępnej” cenie¹⁷.

Koncepcja *open innovation* koresponduje z koncepcją zarządzania relacjami międzyorganizacyjnymi, które to obejmują całokształt działań dotyczących tworzenia, utrzymywania i rozwoju trwałych relacji, przede wszystkim z: klientami, dostawcami, konkurentami, wspieranych narzędziami technologii informacyjnej, w celu zbudowania lojalnej grupy interesariuszy. Kluczową rolę w kształtowaniu relacji międzyorganizacyjnych odgrywają zdolności relacyjne, gdyż pozwalają inicjować, utrzymywać, rozwijać i doskonalić relacje z interesariuszami zewnętrznymi. Zdolność relacyjna jest metazdolnością organizacyjną, w której strukturze można wyodrębnić zdolności relacyjne skierowane na różnych adresatów, z którymi przedsiębiorstwo współpracuje¹⁸. Istotne w relacjach z klientami czy dostawcami (jak i innymi podmiotami) są zdolności relacyjne pracowników odpowiedzialnych za relacje z podmiotami w otoczeniu. Intensywnym relacjom towarzyszy zazwyczaj większa częstotliwość bezpośrednich kontaktów, różne formy kontaktów, jak również czas ich trwania. Konsekwencją powinien być szerszy dostęp do wiedzy i komplementarnych zasobów, niezbędnych do osiągnięcia celów zaangażowanych podmiotów. Zazwyczaj wysoki poziom zdolności relacyjnej oznacza, że przedsiębiorstwo pozostaje w bliskich, sformalizowanych relacjach (długoterminowych) z klientami, dostawcami czy innymi podmiotami. Tego typu relacje dają poczucie stabilizacji i perspektywę ciągłości rozwoju¹⁹.

W zarządzaniu innowacjami zastosowanie znajduje koncepcja *design thinking*. Jej istotą jest odkrywanie ukrytych potrzeb klientów. W większości przypadków klienci tak naprawdę nie rozumieją problemu, więc ich prawdziwe potrzeby są ukryte²⁰. Zdaniem projektantów jest dowiedzenie

¹⁶ G. Scott, I. Chaston, *Open innovation in an emerging economy*, „Management Research Review” 2013, vol. 36, no. 10, pp.1024-1036.

¹⁷ R. Stanisławski, *op. cit.*, s. 320.

¹⁸ A. Wójcik-Karpacz, *Zdolność relacyjna jako determinanta efektów relacji międzyorganizacyjnych*, „Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie” 2013, nr 1147, z. 52, s. 162.

¹⁹ W. Danielak, *Zdolności relacyjne w kształtowaniu dynamicznych zdolności przedsiębiorstwa*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2016, nr 4 (29), s. 4.

²⁰ D-L. Zheng, *Design thinking is ambidextrous*, „Management Decision” 2018, vol. 56, no. 4, pp. 736-756.

się, jaki jest prawdziwy problem i znalezienie rozwiązań zaspokajających potrzeby klientów.

Koncepcją otwartego podejścia do tworzenia innowacji w przedsiębiorstwie jest *crowdsourcing*. Polega on na przekazaniu zadania za pośrednictwem internetu nieokreślonej (i ogólnie dużej) sieci osób w formie otwartego zaproszenia²¹. Koncepcja ta łączy zdolności naturalnego ludzkiego kodowania z niezawodnością, wydajnością i niskim kosztem²².

Kolejną koncepcją w zarządzaniu innowacjami jest *user-driven innovation*. Jest to zdolność do angażowania klientów we współtworzenie atrakcyjnych ofert oraz możliwość włączenia wiedzy technologicznej i możliwości znajdujących się w sieci dostawców²³. Generowanie innowacji przez klientów i dostawców wymaga ukształtowania odpowiednich relacji pomiędzy zaangażowanymi podmiotami. Wspólne platformy interakcji sprzyjać powinny pozyskiwaniu wiedzy, tworzeniu pomysłów oraz ujawnianiu emocji. Poprzez warsztaty i eksperymentowanie, identyfikowane są potrzeby i tworzone pomysły wraz odpowiadającymi im produktami i usługami. Potencjalne korzyści dla przedsiębiorstwa z zaangażowania w relacje z klientem to: wartość wiedzy o klientach, wartość wpływu innych klientów na zachowania klienta, wartość rekomendacji (polecania firmy innym klientom) oraz wartość obecnych i przyszłych zysków, jakie przedsiębiorstwo osiąga z relacji z danym klientem.

Współczesny marketing koncentruje się na cechach i rolach konsumentów, w tym zaangażowaniu konsumentów w produkcję zgodnie ze specyfikacją nabywcy produktu lub usługi. Wykorzystanie potencjału, jaki posiadają klienci w tworzeniu produktów i usług pod ich potrzeby stanowi kolejną koncepcję zwaną *customer-made*. Klient ma bezpośredni wpływ na to, co przedsiębiorstwo zaprojektuje i wyprodukuje.

Nieco innego rodzaju jest następna koncepcja tzw. CEM, tj. *Customer Experience Management*. Jej istotą jest kontrolowanie przez przedsiębiorstwo doświadczenia związanego z produktami i usługami w poszczególnych fazach procesu zakupu, począwszy od wyszukiwania produktu przez klienta w fazie poprzedzającej zakup, następnie poprzez fazę zakupu, użytkowania i fazę końcową. Sztuką jest umiejętność wygenerowania doświadczenia emocjonalnego u klienta, które wykracza poza fizyczne cechy produktu, tj. jakość, cenę czy bezpieczeństwo. Zidentyfikowanie i utrwalanie unikalnych doświadczeń klientów może prowadzić do zróżnicowania

²¹ M. Hossain, I. Kauranen, *Crowdsourcing: a comprehensive literature review*, „Strategic Outsourcing: An International Journal” 2015, vol. 8, no. 1, pp. 2-22.

²² C. Conley, J. Tosti-Kharas, *Crowdsourcing content analysis for managerial research*, „Management Decision” 2014, vol. 52, no. 4, pp. 675-688.

²³ P.R. Christensen, K.B. Munksgaard, A.L. Bang, *The wicked problems of supplier-driven innovation*, „Journal of Business & Industrial Marketing” 2017, vol. 32, no. 6, pp. 836-847.

wania i przewagi konkurencyjnej²⁴. Dzięki temu następuje tworzenie i dostarczanie doświadczeń klientowi, które jest niezbędne dla poprawy relacji z klientami i budowania lojalności klientów, a tym samym zapewnia wartość ekonomiczną dla firmy²⁵. CEM pozwala firmom opracować strategię zorientowaną na klienta, poprzez zrozumienie kluczowych wymiarów CEM i ich roli, jako motorów efektywności biznesowej²⁶. Należy mieć na uwadze, że emocjonalne i subiektywne doświadczenie jest wyjątkowo osobiste i zmienne oraz związane z konkretnym klientem, produktem lub usługą. Nawet ta sama osoba może doświadczać innej jakości i poziomu doświadczenia z tym samym produktem/usługą w innym czasie²⁷.

W procesie zarządzania relacjami z klientami zastosowanie znajduje System CRM (*Customer Relationship Management*). CRM jest to zbiór procesów i technologii służących zarządzaniu relacjami z obecnymi i potencjalnymi klientami oraz kontrahentami poprzez sprzedaż, marketing i serwis. Pozwala on na opracowanie strategii kształtowania relacji współdziałania z klientami w perspektywie długoterminowej. Połączenie strategii i aplikacji informatycznej sprzyjać powinno zarządzaniu relacjami z klientami. System ten jest wyposażony w wiele narzędzi pozwalających gromadzić, analizować i interpretować dane niezbędne w procesie podejmowania decyzji. Szczegółowe moduły systemu CRM pozwalają na opracowanie strategii marketingowej opierając się na badaniach satysfakcji, zadowolenia i zaufania klienta. Poprzez metody marketingu bezpośredniego istnieje możliwość zdobywania kolejnych klientów oraz informacji o nich. Szczególnie wartościowa jest wiedza o kliencie, a ta jest kluczem do dotarcia do klienta z ofertą dostosowaną do jego potrzeb.

²⁴ S. Bagdare, R. Jain, *Measurement of the experience of retail clients*, „International Journal of Retail & Distribution Management” 2013, vol. 41 nr 10, pp. 790-804.

²⁵ J.J. Brakus, B.H. Schmitt, Zarantonello L., *Brand experience: what is it? How is it measured? Does it affect loyalty?*, „Journal of Marketing” 2009, vol. 73, no. 3, p. 52-68.

²⁶ L. Grønholdt, A. Martensen, S. Jørgensen, P. Jensen, *Customer experience management and business performance*, „International Journal of Quality and Service Sciences” 2015, vol. 7, no. 1, pp. 90-106.

²⁷ O.A. Mascarenhas, R. Kesavan, M. Bernacchi, *Lasting customer loyalty: a total customer experience approach*, „Journal of Consumer Marketing” 2006, vol. 23, no. 7, pp. 397-405.

1.3.2. Koncepcje i metody odnoszące się do procesu zarządzania przedsiębiorstwem

(zarządzanie strategiczne, CSR – Corporate Social Responsibility, zarządzanie wartością, komunikacja marketingowa, zarządzanie logistyczne, zarządzanie procesami, kapitał intelektualny, benchmarking, outsourcing, controlling)

Kluczowym wsparciem w procesie zarządzania działalnością innowacyjną jest zarządzanie strategiczne będące kompleksowym, ciągłym procesem zarządzania nastawionym na formułowanie i wdrażanie skutecznych strategii rozwoju przedsiębiorstwa. Kadra kierownicza najwyższego szczebla podejmuje strategiczne decyzje w oparciu o szereg analiz strategicznych, uwzględniających mocne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia w sferze planowania i realizacji przedsięwzięć innowacyjnych.

Strategicznym zagadnieniem jest także wybór biznesowych modeli innowacji (*business model innovation, innovation governance models*), których typologię możemy odnaleźć w literaturze przedmiotu (patrz: M. Ćwiklicki, „Management Forum” 2015). Mają one na celu lepsze wykorzystania zasobów i zdolności organizacyjnych²⁸, między innymi przez wykorzystanie wielu koncepcji i metod zarządzania. Innowacyjny model biznesu pozwala na efektywne wykorzystanie zasobów i umiejętności, na rzecz tworzenia wartości dla klienta, jak również i przedsiębiorstwa.

Architektura modelu biznesu powinna być elastyczna, sprzyjająca jego modyfikacjom i innowacyjności²⁹. Decyzje podejmowane przez zarządzających działalnością innowacyjną powinny być oparte na koncepcji racjonalnego przebiegu procesu innowacyjnego, co ułatwia integrację takich procesów z bieżącymi i przyszłymi potrzebami samej organizacji i jej klientów – z jednej strony, z drugiej zaś – zapobiega ponoszeniu nadmiernych kosztów w przypadku prac nad innowacjami obciążonymi dużym ryzykiem³⁰.

Także do strategicznych decyzji należy wdrożenie koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu – CSR (*Corporate Social Responsibility*).

Choć problematyka CRS znana jest od dziesięcioleci to, jak dotąd, nie udało się wypracować jednolitej definicji społecznej odpowiedzialności biznesu, ani też uporządkować zagadnienia wchodzące w skład tej koncepcji.

²⁸ M. Ćwiklicki, *Klasyfikacja modeli zarządzania innowacjami*, „Management Forum” 2015, vol. 3, no. 4, s. 28.

²⁹ W. Rudny, *Organizacja sieciowa jako model biznesu*, „Prace Naukowe” 2013, *Procesy kreowania wartości w strukturach sieciowych*, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, s. 11-47.

³⁰ J. Baruk, *Model racjonalnego przebiegu procesu innowacyjnego opartego na wiedzy*, „Przegląd Organizacji” 2012, nr 5, s. 15.

Istotą tej koncepcji jest dbałość o interesy samego przedsiębiorstwa, jak i interesariuszy powiązanych z jego działalnością. Poprzez społecznie odpowiedzialną działalność przedsiębiorstwo podnosi standardy postępowania wobec interesariuszy, dokłada starań by ich działalność charakteryzowała się: uczciwością, przejrzystością, otwartością na klienta i środowisko naturalne. A prospołeczna działalność ukierunkowana jest na zdobycie zaufania interesariuszy, którzy wysuwają pod adresem działalności przedsiębiorstwa różne oczekiwania. Konsumenty oczekują by dostrzeżono ich potrzeby i podjęto działania na rzecz ich zaspokojenia. Oczekują, by przedsiębiorstwo rozwiązywało problemy społeczne, w tym związaną z ochroną środowiska i środowiskiem pracy. Ponadto, by wykorzystywało koncepcję zrównoważonego rozwoju, zgodnie z którą potrzeby obecnego pokolenia powinny być zaspokojone bez umniejszania szans przyszłych pokoleń na zaspokojenie ich potrzeb³¹.

Istotą społecznej odpowiedzialności biznesu jest emocjonalna więź z klientami oraz budowanie pozytywnych związków pomiędzy marką, odbiorcami oraz jej działalnością odpowiedzialną społecznie. Działania podejmowane w ramach społecznej odpowiedzialności biznesu kształtują wizerunek przedsiębiorstwa, tj. „(...) ogólny obraz w oczach opinii publicznej, a szczególności odbiorców jej towarów i usług oraz zbiorowości lokalnych i władz w miejscu usytuowania firmy”³². Wizerunek jest kształtowany poprzez oferowane produkty, stosowane ceny, formy promocji i dystrybucji, jak i współpracę z władzami lokalnymi, krajowymi i międzynarodowymi. Wzbogacanie marki produktu w etyczne i społeczne kwestie zwiększa jego wartość. Wywiera to wpływ na konsumenta poprzez ocenę produktów oraz zwiększa lojalność wobec marki. Coraz więcej korporacji ściśle monitoruje satysfakcje swoich klientów, którzy mogą wyrazić swoje uznanie i zaufanie dla przedsiębiorstwa społecznie odpowiedzialnego, poprzez kontynuowanie zakupów jego produktów.

Działalność innowacyjna przedsiębiorstw związana jest z *zarządzaniem wartością*. Pojęcie wartości jest wielopłaszczyznowe i niekiedy skomplikowane, a sama ocena wartości uzależniona bywa często od indywidualnych potrzeb i oczekiwań klientów oraz zmian mających miejsce w otoczeniu rynkowym, konkurencyjnym czy technologicznym. Tworzenie wartości jest uznawane za ważny cel przedsięwzięć innowacyjnych. Wartość, jaką przedsiębiorstwo oferuje klientom i innym interesariuszom zewnętrznym, nie ogranicza się tylko i wyłącznie do wartości produktu i towarzyszącej mu

³¹ M. Jurek, *Społeczna odpowiedzialność biznesu – ewolucja koncepcji i jej znaczenia*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2016, nr 449, s. 237.

³² M. Lisowska-Magdziarz, *Wizerunek*, [w:] W. Pisarek (red.), *Słownik terminologii medialnej*, Universitas, Kraków 2006, s. 232-233.

usługi, ale dotyczy również szerszego spektrum oddziaływań niematerialnych, jakie towarzyszą zawieraniem transakcjom.

Zarządzanie wartością zwiększa zaangażowanie i motywację do działalności innowacyjnej. Dla pracowników wartości mogą stanowić punkt odniesienia dla rozwoju osobistego i zawodowego. Poprzez innowacyjne produkty/usługi możemy dostarczać wartość klientowi, która może zachęcać do współdziałania w perspektywie długoterminowej.

Jasne określenie wartości pozwala kształtować relacje wewnątrzorganizacyjne i międzyorganizacyjne.

Samo pojęcie wartości jest pojęciem względnym, subiektywnym i niejednolitym oraz jest różnie rozumiane, a także ma odmienne znaczenia dla różnych grup interesariuszy³³. Wartość ulega zmianom wraz ze zmianą potrzeb i oczekiwań. W sytuacji, gdy relacje nie przynoszą oczekiwanej wartości jedna lub obie strony mogą je zakończyć, co w praktyce oznacza pokonanie związanych z tym barier (kosztów i start zerwania relacji oraz ponoszeniem nakładów związanych ze znalezieniem nowego partnera)³⁴.

Zarówno kadra kierownicza, jak i interesariusze poszukują odpowiedzi na pytanie: w jakim stopniu ich działalność przyczynia się do sukcesu, i jaki jest wkład w tworzenie wartości? Z innej perspektywy ma miejsce definiowanie i postrzeganie pojęcia wartości przez odbiorców (konsumentów), zarząd (kierownictwo), jak i inwestorów (akcjonariuszy).

Można zauważyć, że poszczególni interesariusze dostrzegają szereg wartości z relacji z przedsiębiorstwem, które oferuje różnorodne wartości. Oferowane wartości dotyczą nie tylko aspektów materialnych (zysk, koszt, cena), ale również niematerialnych (marka, renoma, jakość usług, zaufanie, spełnienie oczekiwań klienta, lojalność). Aby odnieść sukces, przedsiębiorcy i menedżerowie muszą odpowiednio kształtować relacje i za ich pośrednictwem dostarczać wartość różnym interesariuszom. Budowanie wartościowych relacji międzyorganizacyjnych wymaga realizowania celów, procesów, doskonalenia modeli oraz strategii, w taki sposób, by były one kluczem do tworzenia wartości dla przedsiębiorstwa i powiązanych z nim interesariuszy.

W procesie zarządzania wartością należy pamiętać także o tzw. migracji wartości do tych przedsiębiorstw, które oferują wyższą wartość klientowi. Odpływ wartości od jednych przedsiębiorstw i napływ do drugich następuje pod wpływem różnych strategii marketingowych zachęcających klien-

³³ A.R. Chrzanowski, I. Głazewska, R. Pasionek, *Podejście do tworzenia wartości przedsiębiorstwa istotnym elementem procesu kształcenia menadżerów*, „Zeszyty Naukowe Uczelni Vistula” 2015, nr 44(6), s. 77.

³⁴ E. Piwoni-Krzyszowska, *Zarządzanie wartością relacji przedsiębiorstwa z rynkowymi interesariuszami – aspekt procesu tworzenia wartości*, „Nauki o Zarządzaniu” 2014, nr 1(18), s. 67.

tów do skorzystania z oferty. Napływ i odpływ wartości uwidacznia się także w odniesieniu do samych pracowników stanowiących kapitał ludzki. Odejście pracownika oznaczać może utratę cennej wiedzy, doświadczeń związanych z zarządzaniem innowacjami. A pozyskanie nowych pracowników w miejsce utraconych może napotykać na szereg trudności.

Skuteczne komunikowanie się z interesariuszami wymaga od przedsiębiorstwa umiejętnego przygotowania oraz realizowania działań marketingowych w odniesieniu do komunikacji marketingowej, która z uwagi na swój dwukierunkowy charakter kształtuje relacje i sieci powiązań między przedsiębiorstwem a podmiotami otoczenia rynkowego.

W tworzeniu wartości oprócz tradycyjnych form komunikowania się *face to face* ważne staje się komunikowanie wirtualne bazujące na wykorzystaniu najnowszych technologii informacyjno-komunikacyjnych, za pośrednictwem których oferowane są produkty, usługi, budowana jest marka, reputacja czy pozycja rynkowa przedsiębiorstwa³⁵. „Nowe technologie posiadają znaczny potencjał budowania wartości dla klientów, których źródłem jest interaktywność komunikacji, włączenie konsumenta w działania marketingowe przedsiębiorstwa i umiejętność łączenia wielu mediów, niezależnienie od lokalizacji, indywidualizacja komunikacji i dostarczanych rozwiązań, dzięki wiedzy gromadzonej w firmie”³⁶.

W procesie zarządzania innowacjami zastosowanie znajduje koncepcja zarządzania logistycznego odnosząca się do przepływu dóbr i informacji. Istotą zarządzania logistycznego jest działalność kreująca całościową koncepcję przedsięwzięć logistycznych, uwzględniająca ich przebieg zarówno w przedsiębiorstwie, jak i u partnerów oraz koordynacja realizacji tej koncepcji przez odpowiednie jednostki organizacyjne z wykorzystaniem właściwych instrumentów kierowania i kontroli³⁷. Obejmuje ona szereg działań w sferze zarządzania łańcuchem dostaw, a w szczególności dotyczy: zaopatrzenia, zarządzania zapasami i magazynem, sprzedaży, dystrybucji, transakcji finansowych. Ponadto obsługą klientów, w tym prowadzeniem transakcji pomiędzy klientem i przedsiębiorstwem.

W tworzeniu wartości dla klienta kluczową rolę odgrywa łańcuch zależności wykorzystujący procesy podstawowe i pomocnicze. Działanie każdej organizacji zależy od przebiegu w niej procesów, ukształtowanych poprzez determinanty wewnętrzne i zewnętrzne.

Proces, rozumiany, jako zbiór sekwencyjnie wykonywanych operacji, odzwierciedla sposób, w jaki dane przedsiębiorstwo realnie konfiguruje

³⁵ E. Frąckiewicz, *Kreowanie wartości dla klienta z wykorzystaniem nowych technologii informacyjno-komunikacyjnych*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie” 2012, nr 890, s. 41.

³⁶ *Ibidem*, s. 50.

³⁷ S. Krawczyk, *Zarządzanie procesami logistycznymi*, PWE, Warszawa 2001, s. 68.

przebieg działań. Przebieg ten obrazuje rzeczywisty proces transformacji zasobów wejściowych (surowców, półproduktów, energii, informacji, wiedzy) w produkty przekazywane do następnych procesów lub klientów finalnych.

W ujęciu M. Hofmana i E. Skrzypek kompleksowe zarządzanie procesami obejmuje³⁸:

- wyznaczenie kluczowych czynników sukcesu przedsiębiorstwa oraz zestawu celów strategicznych, z których wynikają cele procesów, wyodrębnienie funkcji właściciela procesu, czyli osoby zajmującej odpowiednią pozycję w organizacji, która ma obowiązek dbać o prawidłową realizację procesów i gwarantować podejmowanie działań doskonalących;
- identyfikowanie oraz wizualizowanie realizowanych procesów – określenie jednostek funkcjonalnych, przez które proces przebiega, kolejnych działań wykonywanych w procesie oraz zasobów i informacji znajdujących się na wejściu i wyjściu procesu, przygotowanie zestawu mierników służącego do oceny skuteczności oraz efektywności procesów przedsiębiorstwa, czyli określenia w sposób całkowicie mierzalny wyników, jakie generują jego poszczególne procesy;
- prowadzenie systematycznego i przemyślanego usprawniania procesów służącego ich lepszemu funkcjonowaniu.

W warunkach zmian otoczenia na znaczeniu zyskuje dynamiczne zarządzanie procesami biznesowymi, poprzez szybkie odpowiadanie na zmieniające się warunki wewnętrzne i zewnętrzne.

W procesie zarządzania innowacjami na znaczeniu zyskuje kapitał intelektualny, obejmujący: kapitał ludzki, organizacyjny (zwany również strukturalnym) i relacyjny. Odpowiednie wykorzystanie składowych kapitału intelektualnego powinno sprzyjać tworzeniu wartości, rozwojowi kompetencji kadr (kapitał ludzki), tworzeniu nowych produktów, jak i wykorzystaniu infrastruktury oraz technologii informacyjnych (kapitał organizacyjny) do kształtowania wartościowych relacji z klientami (kapitał relacyjny).

Każda organizacja buduje swoją teraźniejszość i przyszłość w oparciu o pracowników. Każda jest też niepowtarzalna w aspekcie posiadanych zasobów i umiejętności, którymi dysponuje i które wyróżniają ją na tle konkurencji. Pracownicy stanowią najcenniejszy kapitał – kwalifikacji, wiedzy, umiejętności, doświadczenia, osobowości, wartości – dlatego wśród wszystkich zasobów miejsce szczególne zajmuje kapitał ludzki³⁹. A. Pochtowski definiuje kapitał ludzki, jako „ogół cech i właściwości ucieleśnionych w lu-

³⁸ M. Hofman, E. Skrzypek, *Zarządzanie procesami w przedsiębiorstwie*, Wolters Kluwer, Warszawa 2010.

³⁹ J. Moczyłowska, *Zarządzanie zasobami ludzkimi w organizacji*, Difin, Warszawa 2010, s. 6.

dziach (wiedza, umiejętności, zdolności, zdrowie, motywacja, wartości), które mają określoną wartość oraz stanowią źródło przyszłych dochodów zarówno dla pracownika – właściciela kapitału ludzkiego, jak i dla organizacji korzystającej z tegoż kapitału na określonych warunkach”⁴⁰.

Mówiąc o kapitale ludzkim, mówimy o wiedzy i kompetencjach, zdolnościach, umiejętnościach, *know-how*; jak również o kulturze, wartościach i relacjach⁴¹. Kapitał ludzki, uosabiając wiedzę i umiejętności indywidualne oraz wiedzę (*know-how*) staje się źródłem pomysłów, przedsięwzięć oraz innowacji.

Dzięki umiejętnemu wykorzystaniu elementów kapitału ludzkiego, strukturalnego i relacyjnego istnieje możliwość osiągnięcia wytyczonych celów, w tym tworzenia wartości dla samego przedsiębiorstwa i powiązanych z nim interesariuszy. To, co łączy zaangażowane podmioty, to wartość (zarówno materialna, jak i niematerialna) uzyskiwana z relacji. Wartość będąca odpowiedzią na potrzeby i oczekiwania klientów powstaje z odpowiedniej alokacji i konfiguracji zdolności i zasobów. Dzięki zdolnościom i kompetencjom relacyjnym pracowników budowany jest kapitał relacyjny bazujący na wartościowych relacjach z interesariuszami zewnętrznymi. Kapitał ludzki podlega procesom rozwoju. Jednak warunkiem jego kształtowania są: odpowiednia kultura organizacji, pozytywny klimat pracy, partycypacja, skuteczne systemy informacyjne, skuteczne zarządzanie kompetencjami, autorytet kadry kierowniczej – oparty głównie na wiedzy i zdolnościach przywódczych⁴².

Utrwalanie relacji z zaangażowanymi podmiotami nie byłoby możliwe bez udziału istotnych elementów kapitału organizacyjnego. Szczególnie ważne w tym obszarze stają się wyróżniające się produkty/usługi oraz rozwiązania w sferze struktury organizacyjnej, strategii, systemów działania oraz realizowanych procesów.

Przy udziale kapitału ludzkiego i relacyjnego pozyskiwana jest wiedza, która odpowiednio wykorzystana i wzbogacona sprzyja innowacjom i ich transferowi do otoczenia. Natomiast za pośrednictwem relacji międzyorganizacyjnych następuje pozyskanie, utrzymywanie i odnawianie zasobów, niezbędnych to tworzenia kapitału organizacyjnego oraz jego elementów w postaci: patentów, licencji, certyfikatów, wykorzystania technologii informacyjnych, marek handlowych, kultury organizacyjnej.

Z działalnością innowacyjną związany jest *benchmarking*, jako „metoda porównywania własnych rozwiązań z najlepszymi oraz ich udoskonalenie

⁴⁰ A. Poczowski, *Zarządzanie zasobami ludzkimi*, PWE, Warszawa 2007, s. 41.

⁴¹ B. Koźuch, *Nauka o organizacji*, CeDeWu, Warszawa 2007, s. 73.

⁴² J. Klimek, *Pracownicy małych i średnich przedsiębiorstw ich rola i znaczenie*, Adam Marszałek, Toruń 2007, s. 83.

przez uczenie się od innych i wykorzystywanie ich doświadczeń”⁴³. *Benchmarking* „polega na dokładnym analizowaniu osiągnięć przedsiębiorstwa w zakresie określonego czynnika sukcesu i poszukiwanie takiej podstawy odniesienia, która umożliwiłaby mu znaczne ich poprawianie”⁴⁴. Przedsiębiorstwa porównują swoją działalność z firmą wzorcową, która osiąga dużo lepsze rozwiązania w sferze innowacji niż dane przedsiębiorstwo. Ma to na celu znalezienie punktu odniesienia i porównań do ewentualnych zmian, udoskonalania istniejących rozwiązań czy wprowadzania rozwiązań innowacyjnych. Przedsiębiorstwa pozyskują informacje na temat działań firm konkurencyjnych. Dotyczą one oferowanych produktów, realizowanych procesów marketingowych, badawczych czy innowacyjnych w ramach *benchmarkingu* konkurencyjnego.

Można wyróżnić dwa rodzaje *benchmarkingu*⁴⁵:

- wewnętrzny, gdy porównań dokonuje się z najlepszymi w obrębie organizacji (np. porównania wydziałów, filii lub grup sprzedawców);
- zewnętrzny, który dzieli się na:
 - konkurencyjny, gdy porównuje się operacje wykonywane przez własną firmę oraz konkurentów;
 - funkcjonalne, gdy przedmiotem porównania jest wybrana funkcja lub procedura realizowana przez firmę (np. personalna czy marketingowa);
 - horyzontalny, gdy porównanie dotyczy firmy spoza sektora.

W różnych branżach funkcjonuje wiele zautomatyzowanych baz danych, gromadzących informacje na potrzeby *benchmarkingu*. Powstały również liczne serwisy internetowe, międzynarodowe organizacje ds. *benchmarkingu* oraz firmy specjalizujące się w tego typu działaniach, oferujące własne usługi lub gotowe programy komputerowe. Wśród zalet *benchmarkingu* wskazuje się gotowość do ciągłego uczenia się w organizacji, nie powielanie błędów innych firm oraz promowanie kreatywności i innowacyjności.

W zarządzaniu innowacjami istotną rolę może odegrać *outsourcing* będący przedsięwzięciem polegającym na wydzieleniu ze struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa macierzystego realizowanych przez nie funkcji i przekazanie ich do realizacji innym podmiotom gospodarczym⁴⁶. Przedsiębiorstwo poprzez przekazanie wybranych funkcji podmiotom zewnętrznym może bardziej się skupić na tym, co robi najlepiej i co generuje jej przewagę konkurencyjną. *Outsourcing* jest sposobem na obniżkę kosztów,

⁴³ Z. Martyniak, *Metody organizowania procesów pracy*, PWE, Warszawa 1996, s. 186.

⁴⁴ Strategor, *Zarządzanie firmą. Strategie, struktura, decyzje, tożsamość*, PWE, Warszawa 1997, s. 73.

⁴⁵ Z. Martyniak, *op. cit.*, s. 304-307.

⁴⁶ M. Trocki, *Outsourcing*, PWE, Warszawa 2001, s. 13.

dostęp do specjalistycznej wiedzy zewnętrznej (dyfuzja, transfer wiedzy i informacji), jak i delegowanie uprawnień i odpowiedzialności za realizowaną funkcję na podmioty zewnętrzne, które zrobią to lepiej, szybciej i sprawniej.

Obszar IT jest szczególnie istotny z punktu widzenia zarządzania innowacyjnego, ze względu na jego znaczenie dla rozwoju i konkurencyjności firm. *Outsourcing* w obszarze IT staje się często bardzo korzystną opcją zaspokojenia oczekiwań firm, a co za tym idzie – oczekiwań klientów firm. Umożliwia rozwój innowacyjności dzięki pozyskiwaniu dostępu do nowoczesnej technologii i wiedzy z nią związanej od partnera/dostawcy *sourcingowego*.

Firmy będące dostawcami outsourcingu – z powodzeniem wdrażają rozwiązania w postaci *Business Process Outsourcing* czy *outsourcing* procesów biznesowych. W praktyce nie wszystkie firmy są skłonne do wykorzystywania rozwiązań *sourcingowych*. Przyczyn może być wiele: opór przed nieznanym, znaczne koszty obsługi, zależność od partnerów, mniejsze możliwości elastycznego kierowania funkcjami przekazywanymi na zewnątrz (czy wręcz utrata kontroli), niedotrzymanie warunków umowy, zmiany cen usług zewnętrznych, spory między podmiotami, jak również niebezpieczeństwo spadku motywacji własnych pracowników⁴⁷.

W procesie zarządzania innowacjami ważną rolę odgrywają rzetelne i aktualne dane oraz informacje pozwalające wykorzystać potencjał przedsiębiorstwa oraz szanse pojawiające się w otoczeniu do realizacji innowacji. Źródłem niezbędnych informacji jest *controlling*, który odgrywa znaczącą rolę na rzecz spójnego działania całego systemu zarządzania przedsiębiorstwem.

Controlling jest metodą (wspomagania) zarządzania wykorzystywaną – głównie w obszarach planowania, kontroli i sterowania – do realizacji takich funkcji, jak np. zasilanie w informacje, koordynowanie, nadzór, monitorowanie czy współuczestnictwo w zarządzaniu i umożliwiającej menedżerom podejmowanie decyzji racjonalnych (i trafnych), ukierunkowanych na osiągnięcie celów organizacji, jako całości⁴⁸.

W szczególności pomocny jest *controlling* menedżerski obejmujący zespoły zadaniowe wspomagające zarząd firmy w podejmowaniu strategicznych decyzji. Celem *controllingu* menedżerskiego jest sprawowanie nadzo-

⁴⁷ A. Wodecka-Hyjek A., *Outsourcing i co-sourcing jako metody doskonalenia instytucji niekomercyjnych*, [w:] Skalik J. (red.), *Zachowania organizacji wobec zjawisk kryzysowych*, Cornetis sp. z o.o., Wrocław 2003, s. 315-316.

⁴⁸ A. Bieńkowska, Z. Kral, A. Zabłocka-Kluczka, *Controlling strategiczny w zapobieganiu kryzysom organizacji*, [w:] J. Skalik (red.), *Zmiana warunkiem sukcesu. Odnowa przedsiębiorstw – czego nauczył nas kryzys*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2010, s. 38.

ru nad różnymi rodzajami działalności firmy, np. marketingową, finansową, jak również działalnością innowacyjną. A także współpraca zespołu zadaniowego *controllingu* wspomagającego zarząd firmy w zakresie przewidywania potencjalnych zagrożeń, analizowania możliwych przyczyn ich wystąpienia i dobór metod oraz narzędzi w celu skutecznego im przeciwdziałania.

Z uwagi na fakt, iż *controlling* ma charakter procesu kompleksowego, w ramach którego wykorzystuje się czynności koordynacyjne, informacyjne i kontrolne może on spełniać funkcje systemu wczesnego ostrzegania, identyfikując zjawiska i procesy mogące niekorzystnie wpływać na działalność przedsiębiorstwa⁴⁹.

1.3.3. Koncepcje i metody zorientowane na zarządzanie zmianami (zarządzanie zmianami, zarządzanie projektami) oraz zorientowane na formy organizacji (organizacja ucząca się, inteligentna, sieciowa, wirtualna)

Dynamiczne otoczenie sprawia, że uczestniczymy w procesie zmian. Zmiana to przejście organizacji ze stanu dotychczasowego do nowego⁵⁰. Zmiany mogą być całościowe, obejmować całą firmę lub częściowe, tj. dotyczyć poszczególnych jej części. Zmiany w otoczeniu mogą powodować zmiany w przedsiębiorstwie. Zmiany mogą następować w takich obszarach, jak: oferowane produkty/usługi, formy promocji i dystrybucji, technologia wytwarzania, technologia informacyjna i informatyczna, oczekiwania klientów, inwestorów, czy kontrahentów. W warunkach dynamicznego otoczenia organizacje pozostają pod presją poszukiwania nowych wartości i nowych innowacji. Przedsiębiorstwo będzie podlegać zmianom poprzez realizację nowych projektów o charakterze innowacyjnym.

W warunkach dynamicznych zmian otoczenia na znaczeniu zyskuje zarządzanie projektami. Projekty stały się powszechnie stosowaną formą realizacji przedsięwzięć innowacyjnych. Tradycyjne kompetencje (planowanie i wykonanie sekwencji działań projektowych, aby zapewnić realizację zakresu projektu na czas i w ramach budżetu), choć są konieczne, to stają się niewystarczające⁵¹. Coraz bardziej otwarte warunki projektu wymagają dynamicznej adaptacji (zarządzanie zmianą w projekcie), ukierunkowania strategicznego i inspirowanego przywództwa połączonego z tra-

⁴⁹ M. Marciniak, *Controlling. Filozofia. Projektowanie*, Difin, Warszawa 2014, s. 15.

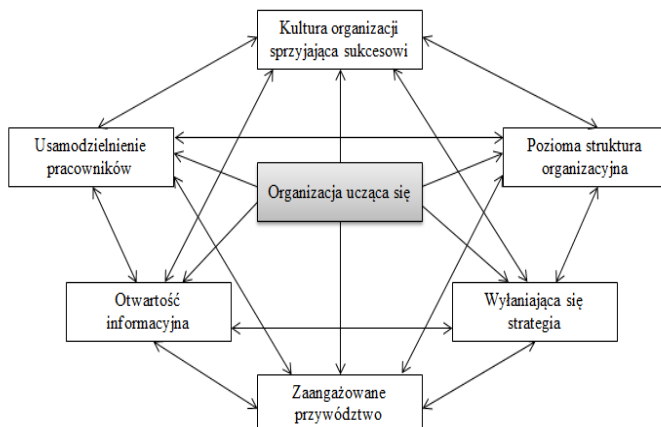
⁵⁰ A. Wasiluk, *Zmiany w przedsiębiorstwach*, [w:] W. Kowalczewski, J. Nazarka (red.), *Instrymenty zarządzania współczesnym przedsiębiorstwem*, Difin, Warszawa 2006, s. 134.

⁵¹ G. Coetzer, *An empirical examination of the relationship between adult attention deficit and the operational effectiveness of project managers*, „International Journal of Managing Projects in Business” 2016, vol. 9, no. 3, pp. 583-605.

dycyjnymi kompetencjami⁵². Skuteczność zarządzania projektami przejawia się w takich działaniach, które ostatecznie doprowadzają do tego, iż dany projekt kończy się powodzeniem, przy czym owo powodzenie wynika z realizacji celów projektu, w tym celów wszystkich jego interesariuszy⁵³.

Przyjaznym środowiskiem dla zarządzania innowacjami jest organizacja ucząca się, (rysunek 6), która dąży do ułatwienia wszystkim swoim pracownikom ciągłego zdobywania wiedzy i osobistego rozwoju, a jednocześnie nieustannie się przekształca, aby sprostać zmieniającym się wymaganiom i potrzebom⁵⁴. Organizacja ucząca się rozszerza kulturę uczenia się w taki sposób, by obejmowała również klientów, dostawców, inwestorów i inne grupy interesariuszy. W ujęciu B. Kozuch istota organizacji uczącej się obejmuje⁵⁵:

- ciągłe uczenie się wszystkich członków organizacji;
- pozyskiwanie, tworzenie i rozpowszechnianie wiedzy;
- kreowanie wartościowych efektów w postaci innowacji;
- antycypowanie przyszłości – poszerzanie możliwości kreowania swojej przyszłości.



Rysunek 6. Model organizacji uczącej się

Źródło: J. Batorski, *Organizacja efektywnie ucząca się*, WSB, Dąbrowa Górnicza 2002, s. 40.

Wiedza stanowi podstawowy czynnik organizacyjnego uczenia się. Wraz z jej transferem i przetwarzaniem ma miejsce zarządzanie jej zmiennością, formowanie wspólnych wzorców (jako podstawy budowania kultury orga-

⁵² *Ibidem*, s. 583-605.

⁵³ J. Haffer, *Model skutecznego zarządzania projektami w świetle badań empirycznych*, „Zarządzanie i Finanse” 2013, nr 4, cz. 2, s. 107-117.

⁵⁴ R.W. Griffin, „*Podstawy zarządzania organizacjami*”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004, s. 397.

⁵⁵ B. Kozuch, *Nauka o organizacji*, CeDeWu, Warszawa 2009, s. 14-15.

nizacyjnej), wzrostu kompetencji i sprawności w kwestii rozwiązywania problemów⁵⁶.

Bycie innowacyjnym oznacza nowe wyzwania dla pracowników w zakresie zdolności do szybkiego uczenia się i budowania nowych zasobów stosownie do nowych wymagań rynku.

Perspektyw rozwoju inicjatyw innowacyjnych należy upatrywać w rozwoju organizacji sieciowych, które za pośrednictwem platform internetowych pozwalają kooperować z firmami, często z bardzo odległych obszarów geograficznych. Tworzenie sieci pomiędzy organizacjami polega na „kooperacji pomiędzy firmami, wyrażającej się w wymianie informacji, doświadczeń, wspólnych działaniach”⁵⁷. Działania te mają na celu zdobywanie informacji i zasobów oraz przedsięwzięć innowacyjnych.

Tabela 1. Nowe formy organizacji i ich cechy

Elementy organizacji	Nowoczesne formy organizacji		
	Organizacja ucząca się	Organizacja inteligentna	Organizacja wirtualna
Zasoby podstawowe	kapitał intelektualny z wyodrębnieniem wiedzy		kapitał intelektualny z wyodrębnieniem kompetencji
Jednostka podstawowa	zespół (pracownicy poddawani procesowi ciągłego uczenia się)	zespół (pracownicy w pełni kompetentni i wyedukowani)	zróżnicowane, wielowymiarowe stanowiska wirtualne
System zarządzania	<ul style="list-style-type: none"> – decentralizacja zarządzania – delegowanie uprawnień – określony stopień partycypacji 	<ul style="list-style-type: none"> – decentralizacja zarządzania – rozproszenie zadań i funkcji – delegowanie uprawnień – partycypacja 	<ul style="list-style-type: none"> decentralizacja zarządzania – autonomiczne i równorzędne podmioty gospodarcze – brak zhierarchizowania – orientacja na procesy
Najważniejsze metody	<ul style="list-style-type: none"> – zarządzanie kapitałem intelektualnym – zarządzanie wiedzą – zarządzanie projektami 		<ul style="list-style-type: none"> – zarządzanie kapitałem intelektualnym – zarządzanie wiedzą – zarządzanie informacją – zarządzanie projektami
Struktura organizacyjna	sieć zespołów autonomicznych lub samoprzewodzących	<ul style="list-style-type: none"> – sieciowa – płaska – horyzontalna, bez podporządkowania hierarchicznego – oparta na relacji ról i podporządkowana realizacji procesów oraz projektów 	<ul style="list-style-type: none"> – płaska – procesowa – sieć stanowisk zespołów lub jednostek różnych firm

⁵⁶ B. Barczak, *Zarządzanie wiedzą jako czynnik zwiększania potencjału innowacyjnego firmy*, „Zeszyty Naukowe” 2006, nr 700, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, s. 82.

⁵⁷ Z. Dworzecki, A. Krajner-Nowacka, *Sposoby tworzenia organizacji sieciowych*, [w:] Z. Dworzecki (red.), *Przedsiębiorstwo kooperujące*, EuroExpert, Warszawa 2002, s. 113.

Elementy organizacji	Nowoczesne formy organizacji		
	Organizacja ucząca się	Organizacja inteligentna	Organizacja wirtualna
Koordynacja	<ul style="list-style-type: none"> – menadżerowie – liderzy – pracownicy wiedzy – członkowie zespołów 	zdecentralizowana <ul style="list-style-type: none"> – bezpośrednia przez zespoły 	integrator
Kultura organizacyjna	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka tolerancja niepewności przez środowisko społeczne – kultura szkoleniowa 	<ul style="list-style-type: none"> – kultura osobowa nastawiona na ludzi, harmonię – i współdziałanie – innowacyjna – ekstrawertykalna 	kultura oparta na zaufaniu, współpracy, współtworzeniu
Strategia	proaktywna/ofensywna	proaktywna	
Relacje między ludźmi	<ul style="list-style-type: none"> – współdziałanie – wspólne uczenie się – transfer wiedzy – hierarchia – niestabilność układu władzy 	<ul style="list-style-type: none"> – harmonia – transfer wiedzy – współtworzenie – hierarchia – niestabilność układu władzy 	<ul style="list-style-type: none"> – duża dynamika – rotacja – ruchliwość – współdziałanie – hierarchia – niestabilność układu władzy
Dominujący udział tożsamości personalnej	tożsamość indywidualna będąca składową tożsamości grupowej		

Źródło: J. Hoffer, *Skuteczność zarządzania projektami w przedsiębiorstwach działających w Polsce*, Uniwersytet Mikołaj Kopernika w Toruniu, Toruń 2009, s. 56-57.

Z. Dworzecki oraz A. Krajner-Nowacka wskazują, że sieci należy rozpatrywać jako formę organizacyjną. Wśród ich zalet wskazuje zwiększenie „innowacyjności, elastyczności, szybkości działania i efektywności”⁵⁸. Pozwalają one znacznie lepiej wykorzystać potencjał przedsiębiorstwa i zwiększyć zakres jego działania. Wymaga to jednak wypracowania i wdrożenia odpowiednich metod zarządzania wykorzystujących systemy informacyjne oparte na technologii informacyjnej. Same firmy wirtualne tworzą nowe środowisko biznesowe, dzięki sieci Internet współpracują z firmami tradycyjnymi.

Podsumowując można wskazać na ważną rolę oraz znaczenie współczesnych koncepcji i metod zarządzania w procesie zarządzania innowacjami. Można pokusić się o stwierdzenie, iż rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych sprzyja dostępności do wiedzy i upowszechnianiu współczesnych koncepcji i metod zarządzania, które w warunkach zmian otoczenia powodują, iż przedsiębiorstwa stają się bardziej dynamiczne. Szansą na lepsze zarządzanie innowacjami jest koncentracja na zasobach niematerialnych, które przyczyniają się bezpośrednio do zmiany myślenia i działania⁵⁹.

⁵⁸ Z. Dworzecki, A. Krajner-Nowacka, *op. cit.*, s. 113.

⁵⁹ N. Przybylska, *Znaczenie kapitału relacyjnego w budowaniu innowacyjności przedsiębiorstw*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie” 2014, t. XV, z. 11, *Zarządzanie – nowe perspektywy w dobie zmian demograficznych*, s. 105.

1.4. Istota i uwarunkowania funkcjonowania klastrów

Klasy to geograficzne skupisko wzajemnie powiązanych firm, wyspecjalizowanych dostawców, jednostek świadczących usługi, firm działających w pokrewnych sektorach i związanych z nimi instytucji (np. uniwersytetów, stowarzyszeń branżowych) w poszczególnych dziedzinach, konkurujących między sobą, ale także współpracujących⁶⁰.

Koncepcja klastrów i inicjatyw klastrowych (czy tzw. „klastering”), spopularyzowana została na całym niemal świecie dzięki M.E. Porterowi. W Polsce rozwój klastrów nastąpił przy wsparciu środków Unii Europejskiej. Klasy stanowią akceleratory regionalnych systemów wsparcia działalności innowacyjnej, zwłaszcza małych i średnich przedsiębiorstw (MSP), które w strukturach klastrów upatrywać mogą szans swojego rozwoju.

1.4.1. Korzyści wynikające z powiązań w klastrze

Klasy przyczyniają się do rozwoju współpracy między przedsiębiorstwami w różnych łańcuchach zależności, także powiązań z instytucjami naukowymi. Z klastrami związany jest rozwój partnerstwa, sieci, transferu technologii, własności intelektualnej, wspierania popytu na technologie innowacyjne, wspieranie krajowych i regionalnych programów na rzecz innowacji w biznesie oraz kształtowanie postaw, umiejętności i kultury przedsiębiorczości. Przyczyniają się do zwiększenia produktywności, przyciągają inwestorów, wspierają badania naukowe, wzmacniają bazę przemysłową. Klasy sprzyjają rozwojowi konkurencyjności, m.in. poprzez system powiązań sieciowych istniejący pomiędzy przedsiębiorstwami a organizacjami otoczenia. Oddziałują na wzrost międzynarodowej konkurencyjności regionu.

A. Gancarczyk ukazała korzyści wynikające z sieciowej organizacji klastra opierając się na wynikach badań A. Marshalla (badanie okręgów włoskich), M.E. Portera oraz A. Merkusena, jak i A. Saxeniana (tabela 2).

⁶⁰ G. Gierszewska, B. Wawrzyniak, *Wyzwania dla zarządzania strategicznego*, Euromanagement, Polska Fundacja Promocji Kadr, Poltext, Warszawa 2001, s. 154.

Tabela 2. Korzyści wynikające z sieciowych powiązań w klastrze

	Okręg Marshall	Okręg włoski	Klaster Portera	Okręgi Markusen
Rodzaj powiązań między firmami	Relacje pionowe	Relacje pionowe zorganizowane w formie elastycznej specjalizacji	Relacje w ramach łańcucha wartości pomiędzy firmami oraz między sektorami	Sieci oparte na krótko – lub długoterminowych relacjach
Rola otoczenia instytucjonalnego	Dostępne na zewnątrz firm usługi biznesowe i źródła kapitału	Instytucje (stowarzyszenia branżowe, konsorcja, izby gospodarcze) pośredniczą w dostępie do usług biznesowych źródeł finansowania dla firm	Polityka rządu jako czynnik wspierający konkurencyjność, ale nie determinujący	Zależy od dominującego rozmiaru firm i powiązań między nimi
Korzyści z sieciowych powiązań	Szybkie rozprzestrzenianie się innowacji, ruchliwy personel, łatwość dostępu do wykwalifikowanych kadr, „atmosfera przemysłowa” sprzyjająca innowacjom; korzyści wynikające z pionowego podziału pracy	Zewnętrzne korzyści skali i zakresu, niskie koszty transakcyjne związane z atmosferą zaufania i współpracy, przewyższanie ułomności rynku poprzez instytucjonalne mechanizmy dzielenia ryzyka i innowacji (dostęp do informacji, kapitału, usług biznesowych), elastyczna specjalizacja	Synergia wynikająca z pionowych powiązań między sektorami i między firmami w ramach łańcucha wartości, wiedza wynikająca ze specjalizacji	Relacje długoterminowe i powiązania wewnątrz okręgu (<i>embeddedness</i>), sprzyjające wytwarzaniu tam innowacji

Źródło: A. Gancarczyk, *Efekty sieci a zarządzanie innowacjami w klastrach*, „Organizacja i Kierowanie” 2005 nr 4, s. 84.

Klasy, jako skupiska wyspecjalizowanych, wzajemnie rywalizujących i współpracujących przedsiębiorstw mogą mieć postać multigrón, a więc grón przedsiębiorstw należących do różnych sektorów produkcyjnych, zlokalizowanych w jednym miejscu i korzystających niekiedy z wspólnych organizacji funkcjonalnych (np. firmy doradcze, promocyjne itp. obsługujące firmy z różnych sektorów produkcyjnych). „Poprzez bliskość przedsiębiorstw i instytucji, zgrupowanych w jednym miejscu, podnosi koordynację działań i zaufanie. Klaster jest, więc innym sposobem dla firm na tworzenie łańcucha wartości dodanej oraz przewagi konkurencyjnej”⁶¹.

⁶¹ J. Rokita, *Zarządzanie strategiczne. Tworzenie i utrzymanie przewagi konkurencyjnej*, PWE, Warszawa 2005, s. 303.

Tabela 3. Infrastruktura instytucjonalna wspierająca działalność rozwojową klastrów

Infrastruktura instytucjonalna		Infrastruktura instytucjonalna
Jednostki o charakterze naukowym i naukowo-dydaktycznym: <ul style="list-style-type: none"> - szkoły wyższe - placówki naukowe - jednostki badawczo-rozwojowe (B+R) - szkolnictwo zawodowe 		Firmy z danego sektora: <ul style="list-style-type: none"> - przedsiębiorstwa logistyczne - przedsiębiorstwa produkcyjne - hurtownicy - detaliści - przedsiębiorstwa usługowe - producenci dóbr komplementarnych i substytucyjnych
Institucje wspierające: <ul style="list-style-type: none"> - Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości - Agencja Rozwoju Przemysłu - Państwowa Agencja Inwestycji Zagranicznych - Centra Innowacji - Krajowy System Usług (KSU) - Krajowa Sieć Innowacji (KSI) - Ministerstwo Gospodarki - Ministerstwo Rozwoju Regionalnego (wsparcie finansowe w ramach programów UE) 	K L A S T R Y	Przedsiębiorstwa z sektorów pokrewnych: <ul style="list-style-type: none"> - grupy producentów - sieci dostawcze, handlowe usługowe
Institucje otoczenia biznesu <ul style="list-style-type: none"> - centra transferu wiedzy i technologii - stowarzyszenia branżowe - izby gospodarcze - centra biznesu - parki technologiczne - biblioteki przedsiębiorcy - inkubatory przedsiębiorczości - banki - fundusze poręczeń kredytowych i pożyczkowych - towarzystwa ubezpieczeniowe - organizacje pracodawców - biura patentowe - instytuty B+R 		Urzędy Marszałkowskie, Wojewódzkie, Powiatowe, Miejskie i Gminne: <ul style="list-style-type: none"> - Strategie Rozwoju Województw, Powiatów, Gmin - Regionalne Strategie Innowacji - Strategie Rozwoju Transportu - Regionalne strategie innowacji

Źródło: opracowanie własne (Wiesław Danielak).

Institucje rządowe, wojewódzkie, powiatowe i gminne mają z pewnością istotną rolę do odegrania w zakresie promowania i stworzenia systemów wsparcia dla rozwoju inicjatyw klastrowych. Infrastruktura instytucjonalna wspierająca działalność rozwojową klastrów jest zróżnicowana i różnorodna (tabela 2).

Zachęcanie firm do współpracy, zdobywania nowych kontrahentów czy rozwój współpracy naukowo-badawczej z uczelniami (transfer technologii), to nieliczne obszary jej rozwoju. Jak wskazują doświadczenia, lokalny sektor publiczny ma możliwości inicjowania przedsiębiorczości i innowacji poprzez dostęp do obszarów inwestycyjnych czy wspierania inicjatyw w regionie. Pojawia się zasadnicze pytanie: W jaki sposób pobudzić inicjatywy w zakresie tworzenia klastrów? Uwzględniając fakt, iż klastry w wię-

kszości przypadków powstają z inicjatywy zainteresowanych stron, dlatego należałoby zaprosić te strony do wspólnej dyskusji. Pomocne mogą być doświadczenia wynikające z opracowania i realizacji Regionalnej Strategii Innowacji. Wzorców w zakresie inicjatyw klastrowych należy poszukiwać w odniesieniu do innych krajów Unii Europejskiej, gdzie na przykład Szwecja i Finlandia dzięki strategii promocji i pozyskaniu inwestorów realizuje przedsięwzięcia klastrowe.

W ramach współpracy pomiędzy uczestnikami klastra, tworzone są nowe formy gospodarcze, często powoływane są różnego rodzaju spółki.

Istotnym problemem w zakresie tworzenia inicjatyw klastrowych jest brak współpracy z konkurencją, z uwagi na obawy utraty *know-how* oraz wykwalifikowanego personelu na rzecz konkurencji⁶². Przedstawianie klastra, jako skupiska, w którym przedsiębiorstwa ze sobą „współpracują a zarazem konkurują”, kłuci się z reguły z logiką małych i średnich przedsiębiorstw, które w obawie o utratę dotychczasowej pozycji, nie podejmują zdrowej rywalizacji. Istotnym problemem jest również to, że istnienie sieciowej struktury powiązań wymaga rozstrzygnięć prawnych w odniesieniu do sprzedaży produktów będących wynikiem wspólnych przedsięwzięć. Istnieją tu różne rozwiązania, jak np. sprzedaż przez powołane do tego celu konsorcjum, które przejmuje wszystkie zobowiązania w stosunku do kupującego.

Niewątpliwym faktem jest również to, iż nowe sieci powiązań w istotny sposób oddziałują na dotychczasowe systemy zarządzania przedsiębiorstwem powodując zmiany w podejściach do sposobów konkurencji, rozwoju współpracy z dostawcami, odbiorcami, jednostkami i organizacjami, które współpracują w ramach powiązań klastrowych.

1.4.2. Rozwój inicjatyw klastrowych w regionie

W Polsce do marca 2012 roku odnotowano powstanie łącznie dwustu dwunastu inicjatyw klastrowych. Na tym polu przoduje województwo mazowieckie, gdzie zlokalizowanych jest ich najwięcej (26). Dość licznie reprezentowane są także w województwie warmińsko-mazurskim (18) i śląskim (17)⁶³. Większość inicjatyw jest stosunkowo młoda, powstała w latach 2007-2014.

Analiza struktury branżowej polskich inicjatyw klastrowych pokazuje, że inicjatywy te funkcjonują zarówno w branżach uznawanych za innowa-

⁶² W.K. Włosiński, A.M. Szerenos, *Klasyry wysokotechnologiczne na Mazowszu – wyniki badań*, „Organizacja i Kierowanie” 2006 nr 3, s. 81.

⁶³ *Klasyry w Polsce 2012. Katalog*, wydanie I, PARP 2012, http://polskieklasyry.org/wp-content/uploads/2014/01/Klasyry_w_Polsce-PARP2012.pdf (online: 12.06.2018).

cyjne, jak i bardziej tradycyjnych. Na pierwszym miejscu pod względem liczebności uplasowała się branża ICT, następnie branża: spożywcza, ekoe-nergetyka i przemysł drzewny⁶⁴.

Rozwój inicjatyw klastrowych w regionie wymaga współdziałania wielu podmiotów, które tworzyć powinny ramy interaktywnej współpracy. Nie jest to z pewnością zadanie łatwe, pomimo deklarowanych postulatów budowy regionalnego partnerstwa.

Wśród istotnych problemów zwraca się uwagę przede wszystkim na słaby zakres współpracy środowisk gospodarczych i naukowych, niską liczbą wdrożeń nowych technologii oraz na wzrost biurokratycznych wymogów w zakresie dostępu do środków unijnych. Ponadto istniejąca i nowo tworzona infrastruktura instytucjonalna wspierająca działalność innowacyjną i transfer technologii do przedsiębiorstw nie zawsze w odpowiednim stopniu ułatwia możliwość realizacji przedsięwzięć innowacyjnych przy odpowiednim wsparciu finansowym. Również obecność inwestorów zagranicznych nie przekłada się na ożywienia innowacji w regionie. Inwestorzy w małym stopniu wykorzystują lokalne zaplecze naukowo-badawcze czy angażują się w powiązania klastrowe.

Duże znaczenie dla rozwoju klastra mają wieloletnie tradycje wykonywania danego rodzaju działalności. Przykładem jest przemysł winiarski w województwie lubuskim i klaster pod nazwą Lubuski Szlak Wina i Miodu – Zielona Góra. Oprócz wspomnianego klastra w województwie lubuskim istnieją także klastry:

- Klaster Archiwizacji Cyfrowej, Nowa Sól;
- Klaster Edukacji Lubuskie Brandenburgia – Gorzów Wlkp.;
- Klaster Energii Odnawialnej, Gorzów Wlkp.;
- Klaster Transportu, Spedycji i Logistyki (TSL), Świebodzin;
- Klaster Turystyczny;
- Lubuska Regionalna Organizacja Turystyczna LOTUR – Zielona Góra;
- Lubuski Klaster Edukacyjny „Discare”, Zielona Góra;
- Lubuski Klaster Elektrotechniki, Informatyki i Telekomunikacji, Zielona Góra;
- Lubuski Klaster Energetyki Odnawialnej i Efektywności Energetycznej, Sulechów;
- Lubuski Klaster Metalowy;
- Lubuski Szlak Wina i Miodu – Zielona Góra;
- Zachodni Klaster Turystyczno-Medyczny, Gorzów Wlkp.;
- Centrum Lubuskich Innowacji Agrotechnicznych (CLIA), Żary.

⁶⁴ *Ibidem.*

Doświadczenia krajowe jak i zagraniczne wskazują, że większe sukcesy odnoszą te inicjatywy klastrowe, które bazują na dobrej lokalizacji, dostępie do instytucji otoczenia biznesu oraz rynku, na którym przedsiębiorstwa wchodzące w skład klastra mają ugruntowaną pozycję. Duże aglomeracje miejskie dysponujące ośrodkami naukowymi przyciągają branże zaliczane do wysoko technologicznych. Skłonność do tworzenia klastrów występuje również w branżach tradycyjnych, gdzie istotnym czynnikiem jest dostęp do rynku zbytu, także rynku surowców.

1.5. Podsumowanie

Dynamika zmian w otoczeniu wymaga często szybkiego reagowania, poprzez odpowiednią alokację i konfigurację zasobów oraz rekonfigurację potencjału organizacji w kierunku poszukiwania nowych rozwiązań innowacyjnych. Od zdolności pracowników, lokalizowania zasobów i kompetencji oraz ich pozyskania i wykorzystania zależy innowacyjność przedsiębiorstwa. Zarządzanie innowacjami wymaga szeregu inicjatyw i elastycznych działań w zakresie umiejętności rozwiązywania problemów i podejmowania decyzji przy zaangażowaniu kompetencji i zdolności wewnętrznych i zewnętrznych interesariuszy. Kluczowym jest aktywne uczestnictwo pracowników w procesie tworzenia innowacji, wyzwalanie ich kreatywności oraz umiejętność dzielenia się wiedzą i otwartość na zmiany.

Dynamiczne otoczenie sprawia, że wraz z rozwojem technologii informacyjno-komunikacyjnych sukces nie odnosi się tylko do udziału w rynku, wielkości posiadanych aktywów czy struktury przychodów i kosztów oraz osiągniętych zysków, ale sukces utożsamiany jest on z umiejętnym zarządzaniem wiedzą, informacją, innowacjami, wartością oraz relacjami.

Od zdolności relacyjnych i marketingowych pracowników do szybkiego uczenia się, lokalizowania zasobów – w szczególności wiedzy (wewnątrz i na zewnątrz) oraz ich pozyskania i wykorzystania stosownie do nowych wymagań rynku, zależy aktywność w sferze innowacji.

Rozwój nowych technologii i ich dostępność pozwala na nowe możliwości współpracy (rozwój e-biznesu), sprzyja dostępowi do zewnętrznych zasobów istotnych w kształtowaniu potencjału przedsiębiorstwa. Im szersza sieć kontaktów międzyorganizacyjnych rozwijanych przez przedsiębiorstwo, im wyższa intensywność współpracy między kooperantami, im bardziej relacje te mają charakter otwarty i zorientowany na rozwój, tym

zdolność uczenia się przedsiębiorstwa jest wyższa⁶⁵. W rywalizacji konkurencyjnej wygrywają przedsiębiorstwa dynamiczne.

⁶⁵ A. Zgrzewa-Ziemak, *Zdolność uczenia się przedsiębiorstwa w świetle badań empirycznych*, „Przegląd Organizacji” 2006, nr 1, s. 22.

Rozdział 2

Sztuczna inteligencja i RPA jako innowacyjne rozwiązania wykorzystywane w przedsiębiorstwach celem zwiększenia efektywności ich działania¹

Słowa kluczowe: konkurencyjność, innowacje, automatyzacja procesów, RPA, sztuczna inteligencja, sieci neuronowe.

2.1. Wprowadzenie

Istotny wpływ na utrzymanie silnej pozycji na rynku oraz przewagi konkurencyjnej ma innowacyjna postawa przedsiębiorstwa, rozumiana jako otwartość na wdrażanie nowych technologii informacyjnych, w tym informatycznych systemów zarządzania znacząco wspomagających przepływ informacji w przedsiębiorstwie, automatyzacja oraz optymalizacja samych procesów, a wreszcie wykorzystanie sztucznej inteligencji wskazywanej jako klucz do sukcesu przedsiębiorstw w przyszłości.

Według najnowszego raportu PWC „Sztuczna inteligencja – prognozy na 2018 rok”, 67% kadry zarządczej uważa, że sztuczna inteligencja wpłynie na poprawę współpracy ludzi i maszyn, natomiast 53% polskich prezesów wskazuje sztuczną inteligencję jako priorytet inwestycyjny w perspektywie 3 lat². Niewątpliwie zainteresowanie wykorzystaniem sztucznej inteligencji w biznesie rośnie, a jej dynamiczny rozwój z jednej strony może prowadzić do zwiększenia efektywności w działalności przedsiębiorstw, z drugiej jednak strony może stanowić zagrożenie dla wielu istniejących obecnie zawodów. Firma analityczna Gartner wskazuje, że rozwój automatyzacji, analityki danych i tzw. uczenia maszynowego przełoży się na zmniejszenie zatrudnienia w sektorze przemysłowym, gdzie wykonywanych jest wiele

¹ Finansowane z pracy AGH Akademii Górniczo-Hutniczej 11.11.120.417.

² *2018 AI predictions – 8 insights to shape business strategy*, PWC, <https://www.pwc.pl/pl/publikacje/ai-predictions-2018-report-pwc.pdf> (online: 31.08.2018).

prostych i powtarzalnych prac. Ten negatywny efekt wynikający z wykorzystania sztucznej inteligencji w biznesie ma być jednak widoczny tylko w perspektywie najbliższych lat, bowiem eksperci przewidują, że wraz z coraz większą obecnością sztucznej inteligencji w różnych sektorach gospodarki, zaczną pojawiać się również zupełnie nowe zawody. Według raportu firmy Gartner, w związku z szerszym wykorzystaniem sztucznej inteligencji w przemyśle, do 2020 roku nastąpi redukcja 1,8 mln miejsc pracy na świecie przy jednoczesnym powstaniu 2,3 mln nowych miejsc pracy³. Inną, istotną informacją wynikającą z badań przeprowadzonych przez grupę Pearson jest fakt, że aż 90% znanych nam obecnie zawodów ulegnie dezaktualizacji do 2030 roku, 70% osób prawdopodobnie będzie musiało zmienić sposób dotychczas wykonywanego zawodu a obowiązki co piątego pracownika przejmą roboty⁴.

Obok sztucznej inteligencji, rozwój automatyzacji procesów RPA (ang. *Robotic Process Automation*, Zrobotyzowana Automatyzacja Procesów ZAP) wskazywany jest jako jeden z głównych czynników decydujących o konkurencyjności przedsiębiorstw w perspektywie najbliższych kilku lat. Trwająca rewolucja RPA ma przynieść ogromne oszczędności, ale przede wszystkim znaczące zwiększenie wydajności i efektywności firm. Z drugiej strony wynikiem postępującego wyścigu robotów, podobnie jak w przypadku zastosowania sztucznej inteligencji, będą znikające, popularne dziś zawody. W konsekwencji możemy spodziewać się wzrostu globalnej produktywności o nawet 1,4% rocznie⁵.

Jeszcze do niedawna proponowane rozwiązania z obszaru automatyki i robotyki kojarzone były głównie z przedsiębiorstwami produkcyjnymi. W chwili obecnej coraz częściej można się spotkać z wykorzystaniem RPA w przedsiębiorstwach usługowych oraz w outsourcingu, przy optymalizacji procesów finansowo-księgowych, informatycznych oraz obsłudze klienta⁶. PWC wskazuje, że wdrożenie innowacyjnych narzędzi automatyzujących procesy (RPA) nie tylko generuje wspomniane efektywności, czyli zwiększenie wydajności danego przedsiębiorstwa – co bezpośrednio przekłada się na oszczędności w organizacji, ale pozwala także na lepszą kontrolę i wykorzystanie zasobów firmy⁷.

³ M. Duszczyk, *Rozwój sztucznej inteligencji (AI) to 2,3 mln nowych miejsc pracy*, <http://www.parkiet.com/Gospodarka---Swiat/312289979-Rozwoj-sztucznej-inteligencji-AI-to-23-mln-nowych-miejsc-pracy.html> (online: 31.08.2018).

⁴ *Ibidem*.

⁵ K. Ofiakowski, *Roboty na rynku pracy*, [www.biznestuba.pl](http://biznestuba.pl), <http://biznestuba.pl/featured/roboty-na-rynku-pracy/> (online: 31.08.2018).

⁶ M. Kraszewska, K. Pujer, *Konkurencyjność przedsiębiorstw. Sposoby budowania przewagi konkurencyjności*, Wydawnictwo Exante, Wrocław 2017, s. 28.

⁷ *Automatyzacja procesów biznesowych przy użyciu narzędzi RPA (Robotic Process Automation)*, PWC,

Wreszcie połączenie rozwiązań RPA z możliwościami jakie daje nam sztuczna inteligencja staje się w chwili obecnej rozwiązaniem oferowanym przez firmy informatyczne celem zwiększenia efektywności działań przedsiębiorstw i uzyskania długotrwałej przewagi konkurencyjnej na rynku.

Celem rozdziału jest przedstawienie aspektów związanych z rozwojem automatyzacji procesów RPA oraz wykorzystania sztucznej inteligencji przez przedsiębiorstwa celem poprawy ich efektywności działania. Zawarte w pracy rozważania poparte są przeglądem literatury jak również przytoczonymi przykładami oraz wynikami dotychczas przeprowadzonych badań, obrazujących aktualny stan rynku i pozycję przedsiębiorstw w aspekcie informatyzacji i automatyzacji ich procesów. Ponadto w rozdziale uwzględniono wyniki badań autorskich M. Kraszewskiej w aspekcie zastosowania sztucznej inteligencji – sieci neuronowych na rynku finansowym.

2.2. Automatyzacja i robotyzacja procesów biznesowych

Konkurencja jest podstawową cechą gospodarki rynkowej, a przedsiębiorstwa w niej funkcjonujące muszą odznaczać się konkurencyjnością. Konkurencyjne przedsiębiorstwo powinno cechować się zdolnością i elastycznością w adaptacji do zmieniających się warunków rynkowych, w których funkcjonuje oraz dążyć do podejmowania takich decyzji biznesowych, które zapewnią mu uzyskanie długotrwałej przewagi konkurencyjnej⁸. Jako kluczowe zdolności (ang. *core capabilities*), dzięki którym przedsiębiorstwa mogą zbudować długookresową przewagę konkurencyjną J. Kay wskazał:

- architekturę, czyli kontakty wewnątrz przedsiębiorstwa oraz relacje z jego otoczeniem, tj. wewnętrzne i zewnętrzne powiązania przedsiębiorstwa z pracownikami, klientami, dostawcami i konkurentami;
- reputację, czyli sposób postrzegania firmy przez klientów, stanowiącą istotny instrument handlowy informujący klienta o firmie i jej produktach lub usługach;
- innowacje, czyli zdolność do tworzenia doskonałych jakościowo produktów oraz poszukiwanie oszczędniejszych rozwiązań z zakresu technologii i zarządzania; innowacje mogą skutecznie wyróżniać przedsiębiorstwo wśród jego konkurentów, a tym samym stanowić źródło przewagi konkurencyjnej;

<https://www.pwc.pl/pl/pdf/case-study-pwc-rpa.pdf> (online: 31.08.2018).

⁸ M. Kraszewska, K. Pujer, *op. cit.*, s. 7.

– posiadane przez przedsiębiorstwo aktywa strategiczne⁹.

Wymienione kluczowe zdolności przedsiębiorstwa są podstawą do osiągnięcia sukcesu biznesowego przez organizację. W szczególności istotnym elementem jest wykorzystanie innowacyjnych rozwiązań z zakresu technologii, które znacząco zmieniły sytuację przedsiębiorstw na rynku w ostatnich kilkudziesięciu latach, jeszcze bardziej przyspieszając w ostatniej dekadzie. Aktualne realia rynkowe, zmieniające się nieustannie otoczenie rynkowe, intensywny rozwój technologii oraz częste transformacje w otoczeniu konkurencyjnym, stawiają podmioty gospodarcze w odmiennym położeniu od tego sprzed kilkudziesięciu lat. Dziś istotne są kluczowe zasoby materialne, niematerialne oraz kompetencje, które przedsiębiorstwo musi posiadać, jeśli chce utrzymać przewagę konkurencyjną w swoim sektorze gospodarczym.

2.2.1. Systemy wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem

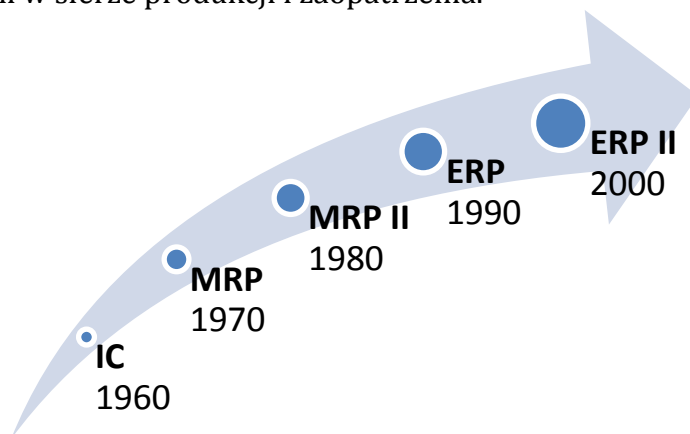
Jeszcze kilka lat temu to systemy informatyczne wspierające procesy podejmowania decyzji w przedsiębiorstwie odgrywały główną rolę w efektywnym zarządzaniu przedsiębiorstwem oraz w budowaniu przewagi konkurencyjnej organizacji na rynku. Zmieniająca się perspektywa, w której wytwarzanie produktów i usług o wysokiej jakości nie było już wystarczającym sposobem na zapewnienie stabilnej pozycji przedsiębiorstwa na rynku, wymuszała i nadal wymusza na firmach coraz elastyczniejsze podejście do systemów sterowania produkcją, sprzedażą czy realizacją zamówień klientów. Kierownictwo przedsiębiorstw dążących do dominacji na danym rynku oraz zachowania stabilnej pozycji firmy pozwalającej na uzyskanie zadowalających przychodów finansowych, musiało zwrócić większą uwagę nie tylko na samą obsługę klienta i jej jakość, ale również na przepływ produktów i informacji w łańcuchu logistycznym wykraczającym daleko poza zakładowy system produkcyjny. Szybki dostęp do pełnej informacji ma decydujące oddziaływanie na procesy planowania, podejmowania decyzji i kontroli w przedsiębiorstwie, a skomputeryzowanie systemów informatycznych w znaczący sposób przyspiesza zdobywanie, przechowywanie i gromadzenie informacji¹⁰. Stąd narodziła się potrzeba rozwoju metod i systemów wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwami.

Początki systemów wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwami sięgają lat 50. XX w. Wtedy to rozpoczęto wdrażanie systemów opartych

⁹ J. Kay, *Podstawy sukcesu firmy*, PWE, Warszawa 1996, s. 29.

¹⁰ M. Piątkowski, *Rola informatycznych systemów zarządzania w rozwoju przedsiębiorstwa i budowaniu pozycji konkurencyjnej*, [w:] K. Zieliński (red.), *Problemy wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw*, PWN, Warszawa 2015, ss. 75-103.

o metodę planowania potrzeb materiałowych, określaną jako MRP (ang. *Material Requirements Planning*). Aktualnie moduł realizujący funkcje MRP wchodzi w skład wszystkich później powstałych klas systemów zarządzania produkcją. Następcą MRP – *closed-loop* MRP, czyli planowanie potrzeb materiałowych i zdolności produkcyjnych w zamkniętej pętli procesu produkcyjnego umożliwił, dzięki sprzężeniu zwrotnemu, bieżącą reakcją na zmieniające się parametry produkcji. Stanowił zatem rozszerzenie funkcji planowania w sferze zapotrzebowania materiałowego o funkcje planowania i kontroli w sferze produkcji i zaopatrzenia.



Rysunek 1. Ewolucja systemów wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwami

Źródło: M. Kraszewska, K. Pujer, *Konkurencyjność przedsiębiorstw. Sposoby budowania przewagi konkurencyjności*, Wydawnictwo Exante, Wrocław 2017, s. 23.

Objaśnienia: IC (ang. *Inventory Control*, Kontrola Zapasów Magazynowych), MRP (ang. *Material Requirements Planning*, Planowanie Potrzeb Materiałowych), MRP II (ang. *Manufacturing Resource Planning*, Planowanie Zasobów Produkcyjnych), ERP (ang. *Enterprise Resource Planning*, Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa), ERP II (ang. *Extended Enterprise Resource Planning*, Zaawansowane Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa).

W chwili obecnej najnowszym rozszerzeniem systemów klasy ERP jest system ERP II, oznaczany również jako EERP (ang. *Extended Enterprise Resource Planning*). System ten jest zbiorem specyficznych dla danej branży aplikacji, które generują wartości dla klientów i udziałowców poprzez udostępnianie i optymalizację procesów zarówno wewnątrz przedsiębiorstwa jak i pomiędzy przedsiębiorstwami – partnerami. Jest to zasadnicza różnica pomiędzy systemem ERP II a jego poprzednikami, a mianowicie objęcie funkcji związanych z komunikacją przedsiębiorstwa z otoczeniem zewnętrznym dzięki wykorzystaniu możliwości Internetu. Otwarcie przedsiębiorstwa na zewnętrznych partnerów związane jest z potrzebą udostępniania najistotniejszych informacji na temat wspólnych procesów. Taka wymiana informacji powoduje stworzenie społeczności grupującej podmioty, które łączą wspólne interesy. Zapewnienie dostępu do informacji zawartych w bazie danych przedsiębiorstwa stwarza zatem określoną strategię bizne-

sową, która skierowana jest na lepszą współpracę z partnerami przedsiębiorstwa¹¹.

A zatem w dzisiejszych czasach nowoczesny informatyczny system zarządzania przedsiębiorstwem jest jednym z koniecznych warunków do prawidłowego funkcjonowania podmiotu na rynku. Bez niego trudno wyobrazić sobie sprawną komunikację i wymianę informacji w nieustannie doskonalonych stosunkach pomiędzy klientami a dostawcami, stanowiących absolutne minimum dobrego funkcjonowania przedsiębiorstwa na rynku i budowania jego przewagi konkurencyjnej. Dlatego też w celu uzyskania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa korzystają z zaawansowanego oprogramowania i systemów informatycznych, które są w stanie obsłużyć najbardziej złożone procesy informacyjne, a których kompleksowość wynika z szybkości przemian w otoczeniu gospodarczym¹².

A zatem informacja jest kluczem do sukcesu w podejmowaniu optymalnych biznesowo decyzji. Wiele osób zajmujących się badaniem problematyki zarządzania przedsiębiorstwem zarówno z punktu widzenia teorii, jak i praktyki wskazuje na zarządzanie informacją jako element istotny i znacząco wpływający na osiągnięcie sukcesu prowadzonej działalności gospodarczej. W literaturze można spotkać różne klasyfikacje systemów komputerowych wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem¹³ – tabela 1.

Tabela 1. Charakterystyka systemów wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem

Systemy ewidencyjno-transakcyjne SET (ang. <i>Transaction Processing Systems TPS</i>)	Bieżąca ewidencja działalności gospodarczej i obsługa transakcji. Np. system ewidencji sprzedaży, środków trwałych, zatrudnienia lub płac. Systemy te mają małą przydatność dla potrzeb zarządzania przedsiębiorstwa ze względu na dostarczanie informacji z opóźnieniem.
Systemy informacyjno-decyzyjne SID (ang. <i>Management Information System MIS</i>)	Efektywne gromadzenie danych, organizacja przepływu danych i dostęp do nich z wykorzystaniem systemów komputerowych. Np. system księgowo-płacowy, gospodarka magazynowa. Systemy te przetwarzają dane z baz danych i prezentują wyniki w postaci gotowych, zdefiniowanych raportów.
Systemy wspomaganie decyzji SWD (ang. <i>Decision Support Systems DSS</i>)	Wspomaganie decyzji strategicznych i taktycznych w przedsiębiorstwie. Np. planowanie działalności gospodarczej, inwestycje, sprzedaż wyrobów usług.
Zintegrowane systemy informatyczne ZSI (ang. <i>Integrated Management Information Systems IMIS</i>)	Integracja na wielu poziomach, tj. integracja systemu informacyjnego (struktury i wyników przedsiębiorstwa z różnych obszarów jego działalności), integracja danych (z bazą danych), integracja systemów informatycznych. Obecnie najpowszechniej używane są ZSI klasy ERP optymalizujące zachodzące procesy biznesowe wewnątrz przedsiębiorstwa oraz w najbliższym jego otoczeniu, dzięki wykorzystaniu narzędzi automatyzujących wymianę informacji z partnerami organizacji w całym łańcuchu logistycznym.

¹¹ M. Kraszewska, K. Pujer, *op. cit.*, s. 22.

¹² Z.J. Klonowski, *Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem. Modele rozwoju i właściwości funkcjonalne*, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.

¹³ J. Janczak, *Informatyczne systemy wspomaganie zarządzania*, Wydawnictwo Akademii Obrony Narodowej, Warszawa 2011.

Systemy informowania kierownictwa SIK (ang. <i>Executive Information Systems</i>)	Automatyczne przetwarzanie danych. Podstawowy system informacji głównie dla kierownictwa najwyższego szczebla w przedsiębiorstwie oparty na zintegrowanej bazie danych.
Systemy eksperckie SE (ang. <i>Expert Systems ES</i>)	Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem opisu (reprezentacji) wiedzy i procesu rozumowania. Decyzje generowane przez system w oparciu o mechanizmy sztucznej inteligencji i bazy wiedzy. Problemy rozstrzygane z wykorzystaniem programów zawierających tzw. reguły heurystyczne odzwierciedlające wiedzę ekspertów z danej dziedziny nauki.
Systemy sztucznej inteligencji SSI (ang. <i>Artificial Intelligence Systems</i>)	Uczące się na podstawie własnego doświadczenia. Mogą wspomagać podejmowanie decyzji w wielu dziedzinach np. finanse, marketing, produkcja. Podstawowym narzędziem SSI są sztuczne sieci neuronowe, przetwarzające sygnały wejściowe w pojedynczy sygnał wyjścia.

Źródło: M. Kraszewska, K. Pujer, *Konkurencyjność przedsiębiorstw. Sposoby budowania przewagi konkurencyjności*, Wydawnictwo Exante, Wrocław 2017, s. 24.

Odpowiednio przechowywane dane w systemach wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem są jednym z kluczowych elementów branych pod uwagę przy automatyzacji procesów biznesowych RPA. Wszędzie tam, gdzie w organizacji pracownicy nadal wykonują wiele rutynowych czynności manualnie (np. wprowadzanie dokumentów do systemu), można rozważyć wdrożenie automatyzacji z wykorzystaniem robotów jako skutecznej drogi prowadzącej do usprawnienia procesów w przedsiębiorstwie i konieczne dostosowanie organizacji do dynamicznie zmieniającego się otoczenia rynkowego.

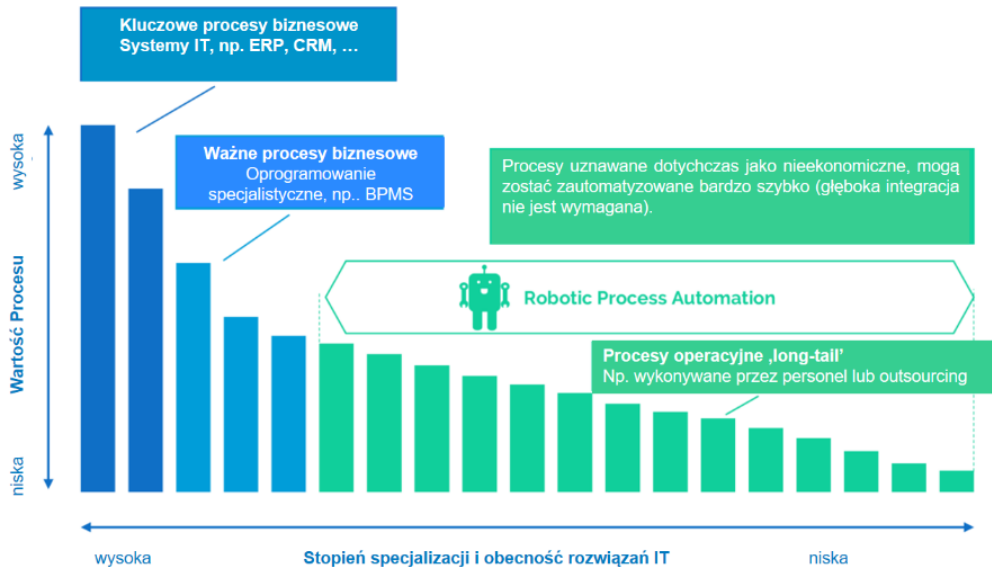
2.2.2. Automatyzacja procesów RPA

Jeszcze do niedawna proponowane rozwiązania z obszaru automatyki i robotyki kojarzone były głównie z przedsiębiorstwami produkcyjnymi. W chwili obecnej coraz częściej można się spotkać z wykorzystaniem RPA również przez przedsiębiorstwa usługowe oraz *outsourcingowe*, które intensywnie poszukują alternatywnych rozwiązań możliwych do wykorzystania przy optymalizacji procesów finansowych czy z zakresu obsługi klienta.

Robotic Process Automation (RPA) to mniej lub bardziej skomplikowane oprogramowanie (ang. *software*) używane do koordynacji działań pomiędzy istniejącymi aplikacjami w przedsiębiorstwie, bez ingerencji człowieka¹⁴. Wykorzystując tzw. „pracownika wirtualnego”, RPA naśladuje i powtarza czynności użytkownika systemu, np. księgowo-finansowego, celem ograniczenia czy też całkowitego wyeliminowania powtarzalnych oraz nieskomplikowanych manualnych czynności wykonywanych do tej pory przez członków danego zespołu. W swej istocie RPA jest więc programem (*software* robotem) odtwarzającym czynności w zastępstwie człowieka.

¹⁴ Polski Instytut Credit Management (PICM), <https://picm.pl/robotic-process-automation-rpa1.html> (online: 31.08.2018).

Firma Rhenus Logistics wskazuje czynności w procesach operacyjnych z tzw. długiego ogona (ang. *long-tail*), jako te z największym potencjałem na odciążenie zespołów w organizacji i przyspieszenie wykonywania przez nich tych operacji. Często czynności te będące na styku głównych procesów przedsiębiorstwa są możliwe do usprawnienia i zautomatyzowania z wykorzystaniem rozwiązań robotyzacji procesów biznesowych¹⁵.



Rysunek 2. Wdrożenie RPA w przedsiębiorstwie – analiza procesów

Źródło: Rhenus Logistics, <https://www.rhenus-data.pl/pl/uslugi/bpo-bpm-software-roboty/robotic-process-automation/> (online: 01.09.2018).

Ważnym aspektem związanym z wdrożeniem RPA w danym przedsiębiorstwie jest fakt, że implementacja ta nie wymaga wprowadzania żadnych zmian w istniejących już systemach informatycznych wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem stosowanych dotychczas w danej organizacji. Taki program może być przygotowany i wdrożony przez wyspecjalizowane firmy w relatywnie krótkim czasie. Średni czas wdrożenia RPA to od kilku tygodni – w przypadku nieskomplikowanych procesów, do kilku miesięcy. Poprzez wdrożenie RPA, centra usług biznesowych, instytucje finansowe czy też banki mogą znacząco poprawić swoją dotychczasową wydajność, jak również dokładność oraz jakość zarządzanych przez nie procesów.

Prace mające na celu wdrożenie narzędzi RPA w przedsiębiorstwach naberają tempa i stanowią zapowiedź powstania nowego ekosystemu, który

¹⁵ Rhenus Logistics, <https://www.rhenus-data.pl/pl/uslugi/bpo-bpm-software-roboty/robotic-process-automation/> (online: 01.09.2018).

doprowadzi do przekształcenia zarówno wykorzystywanych dotychczas modeli biznesowych, jak i całych społeczeństw w XXI w.¹⁶

Wdrożenie RPA może mieć uzasadnienie biznesowe w każdej branży i w każdym procesie, gdzie *software* robot będzie mógł łączyć ze sobą dowolne narzędzia (aplikację, system, środowisko pracy etc.), czyli przykładowo RPA może mieć zastosowanie wszędzie tam, gdzie nadal istnieje konieczność korzystania z rozwiązań starszej generacji, często nie oferujących wymiany danych (*api*, *web services*, pliki etc.). Zaproponowanie takiego rozwiązania w organizacji znacząco poprawi komunikację między rozwiązaniami ERP, *workflow*, arkuszami kalkulacyjnymi, bazami danych etc., usprawniając wykonywanie danej czynności.

Kluczowym czynnikiem i motywatorem dla przedsiębiorstwa zainteresowanego wdrożeniem rozwiązań RPA jest oczekiwane poprawienie jego wydajności. Zadania wymagające analizy dużej ilości informacji, odtwórcze czynności wykonywane zgodnie ze ściśle określonymi poleceniami przełożonych, procedurami i instrukcjami, a wreszcie znikoma kreatywność oraz powtarzalność aktywności powodująca znużenie i frustrację pracowników, to najczęstsze obszary działalności przedsiębiorstwa, dla których rozważane jest opracowanie i wdrożenie *software* robota mogącego zastąpić w tych czynnościach człowieka. Procesy powtarzalne, oparte na regułach i znaczące pod względem ilości, wymagające wielokrotnego ręcznego powielania i przesyłania danych, czasochłonne, obejmujące porównywanie danych, niezależne od subiektywnej oceny pracownika, korzystające z wielu aplikacji będą najlepiej nadawały się do automatyzacji. Poprawa efektywności wykonywania takich procesów pozwala nie tylko poprawić wydajność przedsiębiorstwa, ale również przekierować wysiłki pracowników na bardziej wyrafinowane czynności oparte na kreatywności, zorientowane na poprawę i pogłębianie relacji z klientami przedsiębiorstwa. W istocie każdą powtarzalną czynność i zadanie można przedstawić w postaci algorytmu, który z kolei można poddać automatyzacji – tabela 2.

W praktyce wdrożenie narzędzi RPA w przedsiębiorstwie to nic innego jak połączenie technologii rozpoznania użytkownika (logowanie do systemów) z odzwierciedleniem przepływu pracy (ang. *workflow*) w procesach danego podmiotu, które do tej pory wykonywane były przez pracowników manualnie.

¹⁶ P. Rychlik, *Rewolucja robotów*, KMPG, <https://home.kpmg.com/pl/pl/home/insights/2017/01/rewolucja-robotow-pawel-rychlik.html> (online: 31.08.2018).

Tabela 2. Obszary w organizacjach poddawane automatyzacji RPA

Obszar funkcjonalny /dziedziny	Procesy
Finanse/Księgowość	<ul style="list-style-type: none"> - realizacja zamówień - zamknięcie okresów rozliczeniowych - wprowadzanie i akceptacja faktur dostawców - śledzenie płatności - rozrachunki z dostawcami i należności - uzgadnianie sald rachunków bankowych - analiza aktywów trwałych - sprawozdawczość finansowa
HR/Kadry i płace	<ul style="list-style-type: none"> - wprowadzanie nowych pracowników - wprowadzanie danych pracowników do wielu systemów - kalkulacja wynagrodzeń i benefitów - raportowanie nieobecności - rozliczenia urlopowe
Transport/Logistyka	<ul style="list-style-type: none"> - wsparcie w automatyzowaniu planowania i śledzenia przesyłek - wysyłanie ofert na bazie wymagań określonych w systemach zamawiającego - monitorowanie ładowności - fakturowanie - windykacja
Bankowość/Ubezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> - wsparcie w procesie udzielania kredytów - czynności weryfikacyjne - rejestracja klientów/aktualizacja profili klientów - przetwarzanie wniosków - raportowania zgodności i zarządzania ryzykiem - wsparcie w procesie likwidacji szkód - wsparcie w szacowaniu ryzyka - tworzenie raportów
Ochrona zdrowia	<ul style="list-style-type: none"> - rejestracja pacjenta - migracja i przetwarzanie danych pacjenta - przetwarzanie rachunków za usługi medyczne
Telekomunikacja	<ul style="list-style-type: none"> - gromadzenie i konsolidacja danych klientów z systemów telefonicznych - tworzenie kopii zapasowych informacji z systemów klienckich - przenoszenie danych klientów między aplikacjami
IT	<ul style="list-style-type: none"> - tworzenie nowych kont użytkowników - instalacja i aktualizacja oprogramowania
Obsługa klienta	<ul style="list-style-type: none"> - wsparcie w komunikacji z klientami - wykonywanie zadań w ramach danej procedury - sprawdzanie statusu sprawy klienta
Wprowadzanie danych	<ul style="list-style-type: none"> - bezobsługowa wymiana danych pomiędzy różnymi platformami (arkusze kalkulacyjne, witryny internetowe, zewnętrzne bazy danych etc.)
Działania monitorujące	<ul style="list-style-type: none"> - weryfikacja poprawności danych - aktualizacja statusów - wysyłanie komunikacji monitorującej

*Źródło: opracowanie własne (M. Kraszewska) na podstawie: Rhenus Logistics, <https://www.rhenus-data.pl/pl/uslugi/bpo-bpm-software-roboty/robotic-process-automation/> (online: 01.09.2018); Kinetic Consulting Services, *The Case for Robotic Process Automation (RPA)*, 2016, https://kineticcs.com/wp-content/uploads/2016/02/The-Business-Case-for-RPA_Kinetic-Consulting-Services.pdf (online: 01.09.2018).*

Algorytmy zaprogramowane w RPA przeprowadzają obliczenia, wykonują oraz inicjują zadania bez ingerencji człowieka, odtwarzając „krok po kroku” czynności użytkownika. Tak zaprogramowany „pracownik wirtualny” – robot, może być zainstalowany zarówno na komputerze pracownika, jak również na tzw. serwerze automatyzacji.

2.2.3. RPA – perspektywy rozwoju i prognozy na przyszłość

Rozwój automatyzacji procesów RPA będzie jednym z głównych czynników decydujących o konkurencyjności przedsiębiorstw w perspektywie najbliższych kilku lat.

PWC wskazuje, że wdrożenie innowacyjnych narzędzi automatyzujących procesy (RPA) generuje efektywności poprzez zwiększenie wydajności danego przedsiębiorstwa (co bezpośrednio przekłada się na oszczędności w organizacji) oraz pozwala na lepszą kontrolę i wykorzystanie zasobów firmy¹⁷.

Brytyjski Deloitte podaje przykład procesu, który człowiek wykonuje w ciągu 15 minut. Z kolei robot wykorzystujący RPA może wykonać identyczną pracę w ciągu jednej minuty. Oznacza to, że człowiek podczas 8-godzinnego dnia pracy będzie miał wydajność na poziomie 32 takich procesów, a odpowiednio zaprogramowany robot 480. Porównując wydajność pracy człowieka i robota, mamy wzrost produktywności na poziomie 1400% i, co równie istotne, możliwość pracy robota w systemie 24/7. Jest to olbrzymia możliwość zwiększenia produktywności i konkurencyjności przedsiębiorstwa¹⁸.

Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych opublikował raport dotyczący postępu automatyzacji w Polsce, wskazując te grupy pracowników, gdzie wielce prawdopodobne jest wdrożenie RPA w najbliższej przyszłości, oraz te zawody, które ze znikomym prawdopodobieństwem zagrożone są automatyzacją¹⁹.

PWC przytacza przykład jednego ze swoich klientów – międzynarodowej firmy świadczącej usług dla biznesu, która podjęła wyzwanie usprawnienia pracy wewnętrznych działów wsparcia w zakresie zarządzania kwestiami podatkowo-immigracyjnymi. W związku z tym, że pracownicy wykonujący czynności wspierające procesy związane z obsługą klienta, znaczną część swojego czasu poświęcali zadaniom powtarzalnym, stosunkowo nieskomplikowanym oraz nie wymagającym dużego doświadczenia, zespół ten borykał się z problemem rosnącej rotacji wśród pracowników oraz spadkiem ich zaangażowania w wykonywane czynności. Celem planowanej zmiany było zidentyfikowanie rozwiązania, pozwalającego z jednej strony odciążyć pracowników od powtarzalnych i prostych czynności, a z drugiej

¹⁷ *Automatyzacja..., op. cit.*

¹⁸ K. Ofłakowski, *Roboty na rynku pracy*, [www.biznestuba.pl](http://biznestuba.pl), <http://biznestuba.pl/featured/roboty-na-ryнку-pracy/> (online: 31.08.2018).

¹⁹ M. Bitner, R. Starościk, P. Szczerba, *Czy robot zabierze ci pracę? Sektorowa analiza komputeryzacji i robotyzacji europejskich rynków pracy*, „Working Paper” 1, Wise, http://wise-europa.eu/wp-content/uploads/2016/03/PolicyWorking-WISE-_nr1_141029.pdf (online: 01.09.2018).

strony utrzymać co najmniej tej sam poziom kontroli nad procesem, co dotychczas, przy jednoczesnym zachowaniu podobnego poziomu kosztów. Zespół Centrum Kompetencji Centrów Usług Wspólnych z PWC dokonał przeglądu procesów w przedsiębiorstwie oraz zidentyfikował obszary – kandydatów do automatyzacji. Efektem końcowym projektu było wdrożenie dwóch robotów, będących w stanie działać szybciej, wydajniej i dłużej niż pracownicy, a co najważniejsze nie popełniających błędów wynikających ze zmęczenia czy też obniżonego zaangażowania pracowników. Jednak, aby zapewnić ten sam poziom kontroli, ostateczny przegląd wykonanej pracy oraz jej finalizacja został pozostawiony pracownikom przedsiębiorstwa. Efektywność wynikająca z wdrożenia dwóch robotów przerosła początkowe oczekiwania przedsiębiorstwa. Czas potrzebny na realizację zadań zmalał o prawie 70%²⁰. Zakończony z sukcesem projekt miał bezpośredni wpływ na dalszą działalność przedsiębiorstwa, które podjęło decyzję o kontynuowaniu automatyzacji kolejnych procesów oraz stworzeniu wewnątrz swojej struktury dedykowanego zespołu koncentrującego się na rozwiązaniach RPA. Równie istotnym efektem wdrożenia rozwiązań RPA w przedsiębiorstwie była zmiana priorytetów pracowników, którzy po wdrożeniu robotów skoncentrowali się na zadaniach kontrolnych oraz dostarczających wartość firmie.

Jakie są aktualne perspektywy rewolucji RPA i jej wpływu na konkurencyjność przedsiębiorstwa? Badania przeprowadzone przez KPMG jednoznacznie wskazują, że automatyzacja procesów z wykorzystaniem rozwiązań RPA przyniesie znaczące korzyści dla przedsiębiorstwa zarówno z perspektywy zmian w strukturze zatrudnienia, jak i zmniejszenia kosztów. Realokacja pracowników od rutynowych i powtarzalnych zajęć umożliwi zwiększenie nacisku na rozwój ról o charakterze strategicznym²¹. Jednak rozpoczęcie takiej rewolucji w przedsiębiorstwie wymaga rzetelnej oceny możliwości zastosowania RPA w automatyzacji procesów biznesowych. Według raportu KPMG, technologie RPA możemy podzielić na trzy główne poziomy – tabela 3.

KPMG wskazuje na perspektywę od 3 do 5 lat, aby działania podejmowane w ramach wdrożenia narzędzi RPA w przedsiębiorstwach były powszechnie przez nie stosowane, przy czym warunkiem koniecznym osiągnięcia skutecznego i efektywnego wdrożenia RPA w firmie jest prawidłowe rozpoznanie procesów nadających się do automatyzacji, jak również pełne zrozumienie długoterminowego potencjału RPA oraz możliwych błędów w trakcie samego wdrożenia, uniemożliwiających uzyskanie spodziewanych rezultatów i korzyści.

²⁰ *Automatyzacja, op. cit.*

²¹ P. Rychlik, *op. cit.*

Tabela 3. Systematyka technologii RPA

Poziom 1	Automatyzacja prostych procesów biznesowych	Automatyzacja procesów opartych na regułach i danych ustrukturyzowanych, np. procesy transakcyjne o dużych wolumenach, księgowość, przenoszenie danych, masowe zadania wymagające wykorzystania kilku ekranów/systemów
Poziom 2	Automatyzacja rozwiniętych procesów biznesowych	Zarządzanie nieustrukturyzowanymi danymi oraz bazami wiedzy, automatyzacja procesów wykorzystujących nieustrukturyzowane dane
Poziom 3	Automatyzacja poznawcza/autonomiczna	Zaawansowane technologie obejmujące sztuczną inteligencję oraz aplikacje samouczące się, służące do analiz baz danych oraz dostarczania badań i innowacji w procesach bezobsługowych

Źródło: M. Kraszewska, K. Pujer, *Konkurencyjność przedsiębiorstw. Sposoby budowania przewagi konkurencyjności*, Wydawnictwo Exante, Wrocław 2017, s. 32.

Korzyści z wdrożenia RPA są oczywiste i w bezpośredni sposób przekładają się na budowanie przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw inwestujących we wdrożenie robotów do wykonywania wybranych manualnych i powtarzających się procesów w ramach ich organizacji. Do najważniejszych korzyści należy zaliczyć:

- realokację pracowników z wykonywanych żmudnych zadań i uwolnienie ich potencjału poprzez skupienie na bardziej strategicznych zadaniach;
- wyeliminowanie błędów szczególnie tych wynikających ze zmęczenia pracownika i braku odpowiedniego zaangażowania w wykonywane zadania;

Tabela 4. Przykłady automatyzacji procesów biznesowych przy użyciu narzędzi RPA

Firma	Sektor	Osiągnięte rezultaty
Telefónica O2	Telekomunikacyjny	<ul style="list-style-type: none"> – 15 procesów zautomatyzowanych – 400-500 tys. transakcji RPA miesięcznie – >160 robotów – >100 zredukowanych/przesuniętych etatów
innogy SE	Energetyczny	<ul style="list-style-type: none"> – 17 procesów zautomatyzowanych – 10 robotów – 40 zredukowanych/przesuniętych etatów
Xchanging	Outsourcing procesów biznesowych	<ul style="list-style-type: none"> – 14 procesów zautomatyzowanych – 120 tys. transakcji RPA miesięcznie – 27 robotów

Źródło: opracowanie własne (M. Kraszewska) na podstawie M. Lacity, L. Willcocks, A. Craig, *Robotic Process Automation at Telefónica O2*, Paper 15/02, *The Outsourcing Unit Working Research Paper Series*, 2015, http://eprints.lse.ac.uk/64516/1/OUWRPS_15_02_published.pdf (online: 01.09.2018); Blue Prism, *Delivering the world's most successful digital workforce*. Npower Business Solutions Case Study, <https://www.blueprism.com/cstudies/npower-expands-digital-workforce-330-blue-prism-software-robots> (online: 01.09.2018); L. Willcocks, M. Lacity, A. Craig, *Robotic Process Automation at Xchanging*, Paper 15/03, *The Outsourcing Unit Working Research Paper Series*, 2015, <https://www.xchanging.com/system/files/dedicated-downloads/robotic-process-automation.pdf> (online: 01.09.2018).

- powtarzalność działania robota i możliwość znaczącego przyspieszenia wykonywania zadań w systemie 24/7;
- standaryzację procesów w przedsiębiorstwie oraz stworzenie szczegółowych procedur i opis przepływu pracy w automatyzowanych procesach w trakcie identyfikacji procesów podlegających RPA;
- stosunkowo krótki czas wdrożenia, zapewniający szybki zwrot z inwestycji²².

Jak RPA jest aktualnie postrzegane przez firmy działające na rynku? Tabela 5 przedstawia perspektywę dwóch grup przedsiębiorstw. Pierwsza grupa to centra usług wspólnych oraz centrów obsługi procesów biznesowych, w których pojęcie RPA jest znane i firmy te zakończyły wdrożenie przynajmniej jednego robota. Grupa druga to organizacje bez wdrożonego narzędzia RPA.

Tabela 5. RPA w centrach usług wspólnych i centrach obsługi procesów biznesowych

BPO/SSC bez RPA	BPO/SSC w wdrożonym RPA
Zaledwie 3% respondentów widzi w RPA potencjał do robotyzacji większości transakcji	35% postrzega RPA jako potencjał do robotyzacji ponad 60% transakcji
Redukcja zatrudnienia pełnoetatowych pracowników jest uważana za najważniejszą korzyść RPA	Główną korzyścią jest wzrost szybkości i zmniejszenie ilości błędów czyli zwiększenie efektywności procesów
Uważa się, że implementacja RPA trwa dużo czasu; 61% respondentów sądzi, że zajmuje ona ponad 12 tygodni	Ponad połowa BPO/SSC, które wdrożyły RPA zrobiła to w czasie krótszym niż 12 tygodni: 20% w 4-8 tygodni, 13% w mniej niż 4 tygodnie
Respondenci wierzą, że takie funkcje jak fakturowanie i zamówienia odnoszą najwięcej korzyści z RPA	Respondenci wierzą, że przy wdrożonym RPA korzyści obejmują cały proces od złożenia zamówienia do płatności (ang. <i>Order-to-Cash</i>)

Źródło: opracowanie własne (M. Kraszewska) na podstawie B. Meissner, Roboty w centrach BPO, <http://www.computerworld.pl/news/Roboty-w-centrach-BPO,406337.html> (online: 01.09.2018).

Z danych ujętych w tabeli 5 wynika, jak wzrasta samoświadomość w organizacjach, które zdecydowały się wdrożyć narzędzia RPA i jak zmienia się ich podejście do samej implementacji *software* robota oraz horyzont możliwości zastosowania RPA celem uzyskania potencjalnych korzyści, w tym również wzrostu efektywności działania organizacji oraz zbudowania jej przewagi konkurencyjnej na rynku.

Obecnie na rynku istnieje wiele firm dostarczających rozwiązań RPA, jak: Amazon Workspaces, Automation Anywhere, BluePrism, Celaton, ElasticSearch, Microsoft, Mindfields czy UiPath. Korzystając z doświadczonych doradców, wdrożenie RPA w organizacji może przynieść pożądane rezultaty w krótszym czasie.

Wśród potencjalnych wyzwań i zagrożeń dla wdrożenia RPA wymienić należy przede wszystkim brak standaryzacji procesów biznesowych, brak

²² M. Kraszewska, K. Pujer, *op. cit.*, s. 32.

odpowiednio szczegółowej dokumentacji, brak spójności w procesowaniu zadań, a wreszcie nieodpowiedni wybór dostawcy rozwiązań RPA. Na fiasco wdrożenia RPA w przedsiębiorstwie wpłynąć może również brak zabezpieczenia na odpowiednim poziomie budżetu i źródła finansowania automatyzacji procesów, niejasny cel biznesowy oraz brak odpowiedniego doświadczenia wewnątrz firmy w standaryzacji procesów biznesowych. Znaczący wpływ na brak pozytywnego rezultatu wdrożenia RPA ma także samo nastawienie pracowników na zmiany w ich codziennej pracy i spodziewane zmiany w strukturze samego zatrudnienia po zakończeniu implementacji robota. W przypadku samych prac nad implementacją i zastosowaniem narzędzi RPA w organizacji, ważnym aspektem jest odpowiedni podział ról osób odpowiedzialnych za wdrożenie i rozwój RPA. Brak odpowiedniej współpracy między działami IT i pracownikami poszczególnych działów przedsiębiorstwa, gdzie wdrażana jest automatyzacja jak również brak zaangażowania kierownictwa wyższego szczebla w projekt, to prosta droga do porażki we wdrażaniu RPA w organizacji.

Wymienione zagrożenia, mimo najlepszej strategii wdrożenia RPA, mogą przynieść przeciwne rezultaty od tych planowanych, tj. osłabić pozycję przedsiębiorstwa na rynku i negatywnie wpłynąć na efektywność jego działania.

2.3. Sztuczna inteligencja w biznesie

Sztuczna inteligencja oznacza umiejętność wykonywania przez komputer czynności, które zwyczajowo wymagają interwencji i inteligencji ludzkiej. Firma Gartner wymienia sztuczną inteligencję w czołówce globalnych, światowych kierunków rozwoju technologicznego. Do 2020 roku elementy sztucznej inteligencji znajdują się w praktycznie każdym nowym oprogramowaniu, a 85% interakcji pomiędzy konsumentami a obsługą klienta będzie zachodziło przy wykorzystaniu sztucznej inteligencji²³.

Rozwój sztucznej inteligencji podyktowany jest w głównej mierze wzrostem ilości danych gromadzonych przez podmioty, przy jednoczesnym spadku kosztów związanych z ich przechowywaniem i przetwarzaniem. Możliwość analizowania i w konsekwencji wyciągania wniosków ze zgromadzonych danych to w dzisiejszych czasach jedna z największych szans na uzyskanie przewagi konkurencyjnej przez przedsiębiorstwo oraz zapewnienie znaczącej poprawy efektywności jego działania. Aktualnie sztuczna inteligencja jest w dużej mierze wykorzystywana w biznesie, w posta-

²³ J. Fulara, *Sztuczna inteligencja w biznesie*, <http://brief.pl/sztuczna-inteligencja-w-biznesie/> (online: 01.09.2018).

ci algorytmów uczenia maszynowego (ang. *machine learning*), które oznaczają samodzielne uczenie się maszyn na podstawie analizy dostarczanych im danych i znajdowaniu w nich różnych wzorców, aby na ich podstawie podejmować decyzje o podjęciu określonego działania²⁴. Analiza i przetwarzanie nieustrukturyzowanych danych zmienia je w informację i wiedzę.

Sztuczna inteligencja istotnie zmienia sposób w jaki organizacje wprowadzają innowacje oraz komunikują na rynku swoje produkty czy usługi. Uczenie maszynowe zmienia biznes i realia rynkowe, umożliwiając podejmowanie trafniejszych decyzji biznesowych w oparciu o dostępne dane, znacząco skracając czas i koszt potrzebny do uzyskania odpowiedzi w sytuacji zastosowania tradycyjnych technik analitycznych.

Sztuczna inteligencja w postaci algorytmów maszynowego uczenia ma dziś znaczący wpływ na biznes. Obecnie jest powszechnie wykorzystywana m.in. w marketingu, obsłudze klienta, pozycjonowaniu, maszynowych tłumaczeniach tekstów, planowaniu kampanii reklamowych, sterowaniu łańcuchem w centrach logistycznych, w finansach przy ocenianiu zdolności kredytowej, zgodności z przepisami, zarządzaniu ryzykiem i zapobieganiu nadużyciom.

Interesującym kierunkiem rozwoju jest połączenie rozwiązań sztucznej inteligencji z RPA. Już w chwili obecnej na rynku dostępne są rozwiązania oferujące modele uczenia maszynowego czy też funkcjonalności pozwalające na przetwarzane języka naturalnego umożliwiające analizę tekstu oraz przetwarzanie nieustrukturyzowanych treści dokumentów. Również wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych w biznesie do rozwiązywania rzeczywistych problemów jest interesującym kierunkiem rozwoju rynku.

2.3.1. Sztuczne sieci neuronowe w ekonomii

Sztuczne sieci neuronowe znajdują obecnie zastosowanie w bardzo wielu dziedzinach gospodarki. Niewątpliwie wpływ na to mają ich podstawowe zalety, jakimi są: umiejętność samodzielnego „programowania się” sieci w trakcie procesu uczenia, ich zdolności do uogólniania posiadanej wiedzy oraz stosunkowo duża odporność na błędy pomiarowe. Przegląd ciekawych, aktualnie rozwijanych obszarów wykorzystania sieci neuronowych prezentuje R. Tadeusiewicz²⁵.

Problemy ekonomiczne, ze względu na ich bardzo dużą złożoność, zaszumienie danych pomiarowych oraz występującą nieliniowość, są problemami przy rozwiązywaniu których chętnie sięga się po sztuczne sieci neu-

²⁴ *Ibidem*.

²⁵ R. Tadeusiewicz, *New Trends in Neurocybernetics*, „Computer Methods in Materials Science” 2010, vol. 10, no. 1, pp. 1-7.

ronowe. Predykcja, klasyfikacja i kojarzenie danych, analiza danych, filtracja sygnałów czy optymalizacja, jako podstawowe klasy problemów ekonomicznych, z powodzeniem mogą być rozwiązywane przy zastosowaniu sztucznych sieci neuronowych.

Ceny akcji na giełdzie, ceny obligacji, metali szlachetnych, kursy walut, inflacja, stopa bezrobocia czy wielkość PKB to tylko wybrane wskaźniki, które mają ogromne przełożenie na prowadzone przedsięwzięcia ekonomiczne. W zależności od przyszłych, nieznanych nam cen bądź tendencji przedsiębiorstwo może osiągnąć wielkie zyski, działać w sposób przeciętny bądź stanąć na krawędzi bankructwa. Istotnym warunkiem rozwoju rynku i wypracowania zysku przez firmy jest umiejętność przewidywania kierunków i zmian ilościowych zarówno samego rynku, jak i jego otoczenia, a także umiejętność podejmowania na tej podstawie prawidłowych decyzji gospodarczych i inwestycyjnych²⁶. Szybko zmieniające się warunki rynkowe (m.in. na giełdzie) jak również opisywanie procesów i zjawisk przy pomocy coraz większej ilości danych, powodują nie tylko konieczność szybkiego przetwarzania informacji i dostosowywania istniejących algorytmów do nowych warunków, ale także wymuszają zastosowanie zaawansowanych technologii informatycznych, celem automatyzacji procesu przetwarzania danych i informacji dla potrzeb skutecznego prognozowania i podejmowania decyzji.

Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych w analizowaniu zjawisk ekonomicznych pozwala na:

- kompleksowe rozwiązywanie zagadnień optymalizacyjnych;
- uzyskanie jawnej postaci rozwiązań problemów ilościowych i jakościowych w warunkach zmian sytuacji na rynku;
- szybkie, efektywne zrealizowanie wielu wariantów przy różnych założeniach.

Obszar zastosowania sieci neuronowych w prognozowaniu zjawisk ekonomicznych jest ogromny. Nadają się one doskonale do oceny ryzyka kredytowego, analizy decyzji leasingowych, podziału rynku na segmenty, wyboru najlepszej strategii inwestycyjnej, znalezienia optymalnej drogi w procesach logistycznych, analizy bezpieczeństwa transakcji z użyciem kart kredytowych czy wykrywania nadużyć giełdowych²⁷. Wreszcie sztuczne sieci neuronowe umożliwiają prowadzenie analiz i predykcji szeregów czasowych oraz analizę przepływów pieniężnych i tendencji rynkowych. Znany jest również w literaturze przykład zastosowania sieci neuro-

²⁶ W. Frydrychowicz, K. Szymańska, *Zagadnienie sztucznych sieci neuronowych w dynamicznych procesach niestandardowej ekonomii*, „Scientific Bulletin of Chełm” 2008, Section of Mathematics and Computer Science, 2008, no. 1, ss. 61-70.

²⁷ *Ibidem*, ss. 61-70.

nowych do prognozowania wartości indeksu WIG20 Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie przedstawiony w rozprawie doktorskiej R. Domaradzkiego napisanej pod kierunkiem R. Tadeusiewicza²⁸.

Innym, równie interesującym kierunkiem badań, jest zastosowanie sieci neuronowych jako narzędzia do predykcji wskaźników ekonomicznych. W pracy P. Skrzyńskiego przeprowadzono eksperymenty mające na celu predykcję wielkości stopy procentowej WIBOR (ang. *Warsaw Interbank Offer Rate*) oraz stopy kredytowej²⁹. Z kolei autorzy J. Kwiecień, P. Skrzyński i M. Turek prezentują możliwości wykorzystania sieci neuronowych do predykcji wskaźnika makroekonomicznego, jakim jest Produkt Krajowy Brutto³⁰. W swojej pracy M. Hadaś podejmuje próbę przewidywania kursów akcji na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie z wykorzystaniem sieci neuronowych³¹. Dysponując wartościami wygenerowanymi przy użyciu sieci, zaproponowano budowę wieloskładnikowego, długoterminowego portfela akcji.

Wymienione wybrane przykłady zastosowań sieci neuronowych w zagadnieniach ekonomicznych w żadnej mierze nie wyczerpują tego obszernego tematu. W dalszej części pracy został omówiony szczegółowiej jeden z ciekawych obszarów wykorzystania sztucznych sieci neuronowych, a mianowicie ich zastosowanie na rynku finansowym do wyceny instrumentów pochodnych na indeksy giełdowe.

2.3.2. Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych w inwestowaniu w instrumenty pochodne

Znanych jest co najmniej kilkadziesiąt prac, których autorzy podejmowali próby wykorzystania sieci neuronowych do wyceny instrumentów pochodnych. Obszerny i wyczerpujący aktualny przegląd pozycji literaturowych zawarty jest w pracy F. Chen'a i Ch. Sutcliffe'a³². W większości przed-

²⁸ R. Domaradzki, *Zastosowanie sieci neuronowych do generowania strategii decyzyjnych (inwestycyjnych) na przykładzie Giełdy Papierów Wartościowych*, rozprawa doktorska 2007, promotor: prof. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie.

²⁹ P. Skrzyński, *Predykcja stóp procentowych na pieniężnym rynku międzybankowym oraz rynku kredytowym z wykorzystaniem sieci neuronowych*, „Automatyka: półrocznik Akademii Górniczo-Hutniczej” 2005, t. 9, z. 3, ss. 765-771.

³⁰ J. Kwiecień, P. Skrzyński, M. Turek, *Wykorzystanie sieci neuronowych do predykcji PKB*, Selected Problems of Computer Science, D. Rutkowska et al. (eds.), Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2005, ss. 530-537.

³¹ M. Hadaś, *Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji do wspomaganie decyzji inwestycyjnych*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania” 2008, nr 10, ss. 446-457.

³² F. Chen, Ch. Sutcliffe, *Pricing and Hedging Short Sterling Options Using Neural Networks*,

stawionych prac (łącznie 98 niezależnych analiz), wycena z wykorzystaniem modeli opartych na sieciach neuronowych była bliższa wartościom rynkowym aniżeli w przypadku zastosowania modelu matematycznego Blacka-Scholesa. Warto zaznaczyć, że wiele spośród wymienionych badań eksperymentalnych zostało przeprowadzonych przez naukowców zajmujących się bezpośrednio nie naukami ekonomicznymi, ale zagadnieniami z obszaru sztucznej inteligencji. Obszerny przegląd literatury można również znaleźć we wcześniejszych pracach autorki³³.

Opcje (ang. *option*), zwane również kontraktami opcyjnymi (ang. *option contracts*), zaliczają się do instrumentów pochodnych (derywatów). Są terminowymi transakcjami warunkowymi, w których jedna ze stron nabywa prawo, a nie obowiązek, do kupna lub sprzedaży określonych instrumentów bazowych (np. indeksu, akcji, obligacji, waluty), po określonej cenie i w określonym czasie³⁴.

W kontrakcie opcyjnym występują dwie strony: wystawca kontraktu (sprzedawca) i nabywca kontraktu (właściciel). Nabywca kontraktu opcyjnego ma prawo realizacji umowy, natomiast wystawca opcji ma obowiązek zrealizowania kontraktu. W związku z tym, że tylko jedna ze stron nabywa prawo realizacji kontraktu, opcje są instrumentami niesymetrycznymi³⁵. Niesymetryczność kontraktu opcyjnego w prawach i obowiązkach nabywcy i wystawcy to jego podstawowa, charakterystyczna cecha, wyróżniająca spośród bardzo popularnych w Polsce kontraktów terminowych *futures*, w których obowiązki wystawcy i nabywcy są takie same.

Wyróżniamy dwa podstawowe rodzaje opcji – opcje kupna (ang. *call option*) i opcje sprzedaży (ang. *put option*). Nabywca opcji kupna ma prawo kupić określone aktywa (np. akcje) po określonej cenie, w określonym czasie. Z kolei wystawca opcji kupna ma obowiązek sprzedać określone aktywa po określonej cenie, w określonym czasie. Nabywca opcji sprzedaży ma prawo, ale nie obowiązek, sprzedać określone aktywa po określonej cenie, w określonym czasie. Z kolei wystawca opcji sprzedaży ma obowiązek kupić określone aktywa po określonej cenie, w określonym czasie.

ICMA Centre Discussion Papers in Finance 2011, DP2011-18, University of Reading.

³³ M. Kraszewska, *Neural networks and the valuation of derivatives: some insights into the pricing of stocks index options*, [in:] M. Sierpińska, P. Szczepankowski (eds.), *Contemporary trends in management and finance. Theory and practice*, Wydawnictwo Wizja Press & IT, Warszawa 2010, pp. 177-188; M. Kraszewska, *Neuronowe modele decyzyjne w inwestowaniu w instrumenty pochodne na indeks WIG20 Giełdy Papierów Wartościowych*, rozprawa doktorska, promotor: prof. dr hab. inż. Ewa Dudek-Dyduch, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, 2012.

³⁴ J. Hull, *Kontrakty terminowe i opcje. Wprowadzenie*, Wydawnictwo WIG-Press, Warszawa 1997.

³⁵ S. Soroczyński, J. Stachowicz, *Kontrakty futures i opcje*, Kantor Wydawniczy Zakamycze, Kraków 1994.

Cena, po jakiej nabywca kontraktu ma prawo, ale nie obowiązek, kupić lub sprzedać instrument bazowy (ang. *underlying asset*), nazywana jest ceną zakupu, premią lub premią opcyjną (ang. *option premium*). Nie jest ona zwracana nabywcy kontraktu nawet wówczas, gdy opcja nie zostanie wykonana. Kurs wykonania (realizacji) opcji (ang. *exercise price, strike price*) to umowny kurs, po którym następuje rozliczenie kontraktu opcyjnego.

Rozliczenie kontraktu opcyjnego na indeks giełdowy następuje w gotówce. W przypadku wykonania opcji, nabywca opcji kupna na indeks otrzymuje sumę pieniężną proporcjonalną do różnicy między wartością indeksu, na który wystawiona jest opcja w momencie wykonania, a ceną wykonania. Z kolei nabywca opcji sprzedaży na indeks w przypadku wykonania otrzymuje sumę pieniężną proporcjonalną do różnicy między ceną wykonania, a wartością indeksu w momencie wykonania³⁶. Wpłaty te następują w przypadku, gdy kwoty rozliczenia są dodatnie. W pozostałych przypadkach nabywca ponosi stratę zapłaconej premii opcyjnej.

Pierwsze prace dotyczące wyceny kontraktów opcyjnych na indeksy giełdowe z wykorzystaniem modeli opartych na sieciach neuronowych pojawiły się w latach 1993-1994³⁷. Od tego momentu, według wiedzy M. Kraszewskiej, opublikowano co najmniej kilkadziesiąt prac, w których poruszono problemy wyceny opcji na indeksy najważniejszych giełd na świecie (S&P500, S&P100, FTSE 100, DAX, OMX, KOSPI 200, SPI, CAC 40).

W swojej pracy autorzy Hutchinson, Lo i Poggio zaproponowali nowatorskie podejście do szacowania wartości opcji typu amerykańskiego na indeks S&P500 przy użyciu sieci neuronowych typu MLP oraz RBF³⁸. W skład tego indeksu wchodzi 500 firm, głównie amerykańskich, o największej kapitalizacji, notowanych na New York Stock Exchange i NASDAQ. Jest to jeden z najbardziej znanych wskaźników zarządzanych przez Standard & Poor's. W swoich badaniach Hutchinson, Lo i Poggio wykorzystali dane rzeczywiste zawierające dzienne kursy zamknięcia z lat 1987-1991. Uzyskane wyniki porównali z klasycznym modelem Blacka-Scholesa.

W 2003 roku Amilon rozwinął ideę zaprezentowaną przez Hutchinson, Lo i Poggio dla opcji typu europejskiego na indeks OMX notowany na giełdzie w Sztokholmie. W przypadku neuronów ukrytych, Amilon zastosował

³⁶ K. Jajuga, T. Jajuga, *Inwestycje, instrumenty finansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.

³⁷ J.M. Hutchinson, A. Lo, T. Poggio, *A Nonparametric Approach to Pricing and Hedging Derivative Securities Via Learning Networks*, „Journal of Finance” 1994, vol. 49, no. 3, pp. 851-889; M. Malliaris, L. Salchenberger, *A neural network model for estimating option prices*, „Journal of Applied Intelligence” 1993, vol. 3, pp. 193-206; M. Malliaris, L. Salchenberger, *Beating the Best: A Neural Network Challenges the Black-Scholes Formula*, Proceedings of the Ninth Conference on Artificial Intelligence for Applications 1993, IEEE, pp. 445-449.

³⁸ J.M. Hutchinson, A. Lo, T. Poggio, *op. cit.*, pp. 851-889.

funkcję sigmoidalną, natomiast w przypadku neuronów wyjściowych – funkcję aktywacji tangensoidalną. Funkcja sigmoidalna jest najczęściej wybieraną funkcją aktywacji neuronów. Drugą często stosowaną funkcją aktywacji jest funkcja tangensoidalna. Obie funkcje są powszechnie nazywane funkcjami S-kształtnymi. Szczegółowa analiza doboru funkcji aktywacji w procesie uczenia sieci neuronowych została przedstawiona w pracy J.H. Friedman'a³⁹. W przeprowadzonych badaniach Amilon zastosował dwa podejścia – z wykorzystaniem zmienności historycznej instrumentu bazowego oraz zmienności implikowanej. Uzyskał wyniki nieznacznie lepsze w porównaniu z modelem Blacka-Scholesa. W literaturze można również znaleźć inne prace, w których autorzy poruszali problem wyceny opcji na indeks S&P500⁴⁰.

Z kolei Malliaris i Salchenberger zbadali działanie sieci neuronowych do wyceny opcji na indeks S&P100⁴¹. Otrzymane wyniki porównali również z modelem Blacka-Scholesa i dla około połowy przypadków uzyskali błędy niższe dla zaproponowanych modeli opartych na sieciach neuronowych.

W literaturze pojawiło się szereg artykułów poruszających problem wyceny opcji na indeksy giełd europejskich: FTSE 100⁴², DAX⁴³. Również wy-

³⁹ J.H. Friedman, *An Overview of Computational Learning and Function Approximation*, [in:] V. Cherkassky et al. (eds.), *From Statistics to Neural Networks. Theory and Pattern Recognition Applications*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1994.

⁴⁰ P.C. Andreou, C. Charalambous, S.H. Martzoukos, *Generalized Parameter Functions for Option Pricing*, „Journal of Banking and Finance” 2010, vol. 34, no. 3, March, pp. 633-646; P.C. Andreou, S.H. Martzoukos, C. Charalambous, *Option Pricing and Trading with Artificial Neural Networks and Advanced Parametric Models with Implied Parameters*, In Proceedings of the 2004 International Joint Conference on Neural Networks 2004, vol. 4, IEEE, pp. 2741-2746; P.C. Andreou, C. Charalambous, S.H. Martzoukos, *Pricing and Trading European Options by Combining Artificial Neural Networks and Parametric Models with Implied Parameters*, „European Journal of Operational Research” 2008, vol. 185, no. 3, pp. 1415-1433; P.C. Andreou, C. Charalambous, S.H. Martzoukos, *Robust Artificial Neural Networks for Pricing of European Options*, „Computational Economics” 2006, vol. 27, no. 2-3, pp. 329-351; R. Garcia, R. Luger, E. Renault, *Empirical Assessment of an Intertemporal Option Pricing Model with Latent Variables*, „Journal of Econometrics” 2003, vol. 116, no. 1-2, pp. 49-83. H. Ghaziri, S. Elfakhani, J. Assi, *Neural Networks Approach to Pricing Options*, „Neural Network World” 2000, vol. 10, no. 1-2, pp. 271-277; N. Gradojevic, R. Gençay, D. Kukulj, *Option Pricing with Modular Neural Networks*, „IEEE Transactions on Neural Networks” 2009, vol. 20, no. 4, pp. 626-637; V.S. Tzastoudis, N.S. Thomaidis, G.D. Dounias, *Improving Neural Network Based Option Price Forecasting*, In Proceedings of the 4th Hellenic Conference on Advances in Artificial Intelligence 2006, pp. 378-388.

⁴¹ M. Malliaris, L. Salchenberger, *A neural network model for estimating option prices*, *op. cit.*, pp. 193-206. M. Malliaris, L. Salchenberger, *Beating the Best: A Neural Network Challenges the Black-Scholes Formula*, *op. cit.*, pp. 445-449.

⁴² J. Bennell, C.M.S. Sutcliffe, *Black-Scholes Versus Artificial Neural Networks in Pricing FTSE 100 Options*, „Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management” 2004, vol. 12, no. 4, pp. 243-260; F. Mostafa, T. Dillon, *A Neural Network Approach to Option Pricing*, In *Computational Finance and its Applications III 2008*, edited by M. Constantino, M. Larran

ceny opcji na indeks giełdy australijskiej SPI oraz koreańskiej giełdy KOSPI stały się przedmiotem zainteresowania wśród badaczy⁴⁴.

W przeprowadzonych badaniach literaturowych autorka nie znalazła informacji o próbach zastosowania sieci neuronowych do wyceny opcji na indeks WIG20 Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie. W związku z powyższym pojawiła się idea szczegółowego przeanalizowania wyceny opcji kupna i sprzedaży na indeks WIG20 Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie przy zastosowaniu modeli opartych na sieciach neuronowych.

Opcje na indeks WIG20 Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie są szczególnymi papierami wartościowymi ze względu na fakt, iż indeks WIG20 – na który są one wystawione – w odróżnieniu od większości indeksów giełd zagranicznych, jest indeksem cenowym. Rodzi to ważne konsekwencje, bowiem zachodzi konieczność rozważenia dodatkowego parametru wejściowego przy budowie modelu neuronowego. Kolejnym utrudnieniem związanym z prawidłową wyceną opcji na indeks WIG20 może być niska płynność rynku.

Samo zaproponowanie modeli neuronowych, które posłużą do wyceny opcji kupna i sprzedaży na indeks WIG20 jest interesującą alternatywą dla powszechnie stosowanych modeli matematyki finansowej, które w sytuacji zawirowań giełdowych, nie zawsze dobrze radzą sobie z wyceną instrumentów pochodnych. Takie podejście może być ciekawą propozycją dla przedsiębiorstw i inwestorów bliżej zainteresowanych lokowaniem środków finansowych na rynku instrumentów pochodnych.

and C.A. Brebbia, WIT Press, pp. 71-86.

⁴³ R. Herrmann, A. Narr, *Neural Networks and the Valuation of Derivatives – Some Insights into the Implied Pricing Mechanism of German Stock Index Options*, „Neural Networks” 2004, vol. 15, pp. 465-476; J. Krause, *Option Pricing with Neural Networks*, Proceedings of the Fourth European Congress on Intelligent Techniques and Soft Computing 1996, Verlag Mainz, Aachen, vol. 3, pp. 2206-2210.

⁴⁴ H.H. Choi, H.S. Lee, G.S. Han, J. Lee, *Efficient Option Pricing Via a Globally Regularized Neural Network*, In Proceedings of an International Symposium on Neural Networks 2004, Part 2, pp. 988-993; P. Lajbcygier, *Option Pricing with the Product Constrained Hybrid Neural Network*, In Proceedings of a Joint International Conference on Artificial Neural Networks and Neural Information Processing 2003, pp. 615-621; P. Lajbcygier, *Improving Option Pricing with the Product Constrained Hybrid Neural Network*, „IEEE Transactions on Neural Networks” 2004, vol. 15, no. 2, pp. 465-476.

2.4. Sztuczna inteligencja a opcje na indeks WIG20 – studium przypadku

W przeprowadzonych badaniach wykorzystano dane rzeczywiste reprezentujące notowania opcji na indeks WIG20 Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie z lat 2005-2010. Część danych została pobrana z ogólnie dostępnego archiwum notowań Giełdy Papierów Wartościowych. Pozostałe dane, konieczne do zbudowania modeli sieci neuronowych, zostały udostępnione bezpłatnie przez GPW. Dane te zostały odpowiednio przetworzone dla celów eksperymentów.

2.4.1. Budowa sieci neuronowej

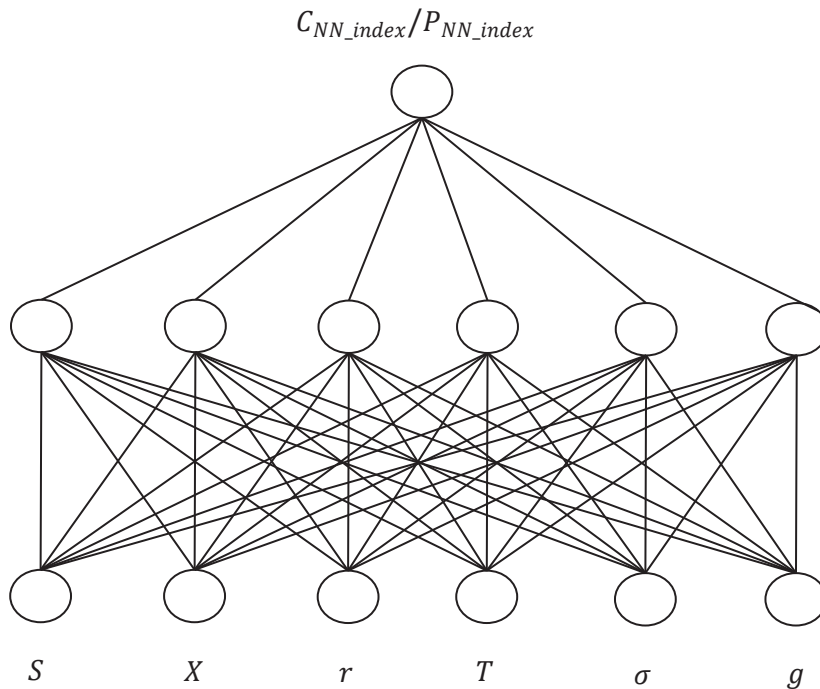
Jednym z najistotniejszych elementów konstrukcji modelu neuronowego jest wybór sieci. Dokonując wyboru typu sieci należy uwzględnić te topologie sieci, które są przydatne do opisu zależności występujących pomiędzy zestawem danych wejściowych (opóźnionych wartości szeregu składowego) i danych wyjściowych (przyszła wartość tego szeregu).

W przeprowadzonych badaniach eksperymentalnych wykorzystano perceptrony wielowarstwowe MLP, które należą do najbardziej poznanych i najczęściej wykorzystywanych architektur sieciowych. Analizy doboru zmiennych wejściowych sieci neuronowej dokonano w oparciu o model matematyczny wyceny opcji, zwany modelem Mertona.

Założono, że sieć będzie posiadała 6 zmiennych wejściowych, 1 warstwę ukrytą o dowolnej ilości neuronów oraz 1 wyjście. Parametrami wejściowymi sieci są:

- S : aktualna wartość instrumentu bazowego WIG20, na który wystawiona jest opcja;
- X : cena wykonania opcji;
- r : wolna od ryzyka stopa procentowa;
- T : czas pozostający do wygaśnięcia opcji;
- g : stopa dywidendy;
- σ : zmienność implikowana instrumentu bazowego WIG20.

Wyjście sieci neuronowej reprezentuje wartość premii dla opcji kupna C_{NN_index} lub opcji sprzedaży P_{NN_index} , w zależności od rozważanego modelu sieci neuronowej.



Rysunek 3. Zaproponowana struktura sieci neuronowej

Źródło: opracowanie własne (M. Kraszewska).

Punktem wyjścia w przeprowadzonych badaniach była szczegółowa analiza danych uzyskanych z ogólnie dostępnego archiwum notowań Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie oraz danych udostępnionych bezpłatnie przez GPW. Następnie zastosowano podejście eksperymentalne w doborze rodzaju i struktury sieci neuronowej do wyceny opcji kupna i sprzedaży na indeks WIG20. Wykorzystano również sposoby uczenia sieci neuronowe z wykorzystaniem opcji automatycznego poszukiwania sieci dostępnej w module Automatyczne Sieci Neuronowe pakietu STATISTICA. Badania przeprowadzono dla jednokierunkowych sieci wielowarstwowych MLP oraz dla sieci o radialnych funkcjach bazowych RBF. Otrzymane wyniki porównano z rzeczywistymi wycenami rynkowymi oraz przeprowadzono dynamiczną analizę zmian cen dla wybranych opcji kupna na indeks WIG20 w okresie stabilnego wzrostu GPW w Warszawie, z uwzględnieniem lat 2005-2007. Do analizy porównawczej wykorzystano znane z literatury i powszechnie stosowane uniwersalne miary jakości prognoz.

W trakcie doboru rodzaju i struktury sieci neuronowej oraz sposobu jej uczenia wykorzystano podejście eksperymentalne. Podstawową wadą takiego rozwiązania w procesie budowy modelu neuronowego są ogromne wymagania czasowe. Z pomocą może przyjść, dostępna w module Automa-

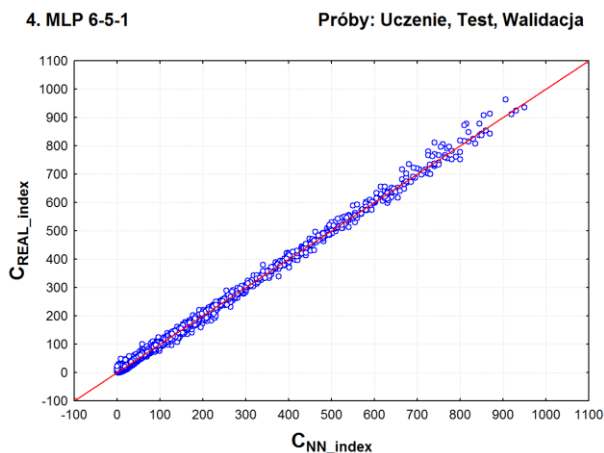
tyczne Sieci Neuronowe pakietu STATISTICA, opcja automatycznego poszukiwania sieci, która ocenia dużą liczbę różnych architektur sieci o różnym stopniu złożoności, wybierając zbiór tych, które najbardziej odpowiadają danemu problemowi.

Miernikami oceny poprawności wszystkich zbudowanych modeli neuronowych są:

- graficzna interpretacja w postaci wykresu rozrzutu będącego graficzną interpretacją korelacji, wyrażającego zależność wartości zmiennej zależnej w odniesieniu do przewidywań modelu neuronowego;
- błąd średni ME na wyjściu modelu neuronowego prezentowany w zależności od czasu pozostającego do wygaśnięcia opcji T wyrażonego w dniach oraz w zależności od parametr S/X określającego stosunek aktualnej wartości instrumentu bazowego WIG20 S, na który wystawione są opcje do ceny wykonania opcji X;
- przyjęte miary błędów.

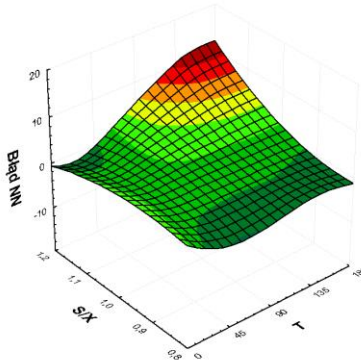
2.4.2. Wyniki eksperymentów

Poniżej zaprezentowano porównanie wstępnie uzyskanych wyników z najlepszymi wynikami uzyskanymi odpowiednio dla opcji kupna i sprzedaży na indeks WIG20 w okresie stabilnego wzrostu giełdy, tj. dla lat 2005-2007.



4. MLP 6-5-1

Próby: Uczenie, Test, Walidacja



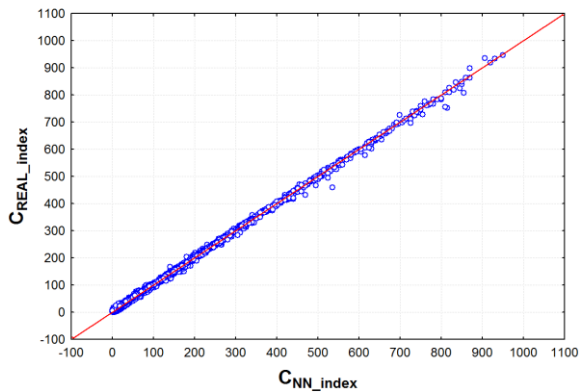
b)

Wykres 1. Model neuronowy nr 4 MLP 6-5-1 z 5 neuronami w warstwie ukrytej dla opcji kupna: a) wykres rozrzutu, b) błąd średni ME

Źródło: opracowanie własne (M. Kraszewska).

70. MLP 6-10-1

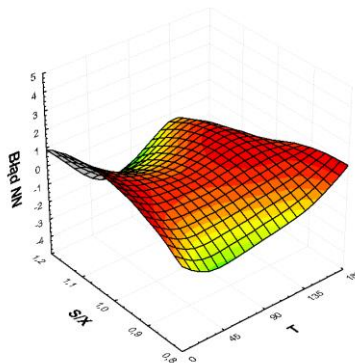
Próby: Uczenie, Test, Walidacja



a)

70. MLP 6-10-1

Próby: Uczenie, Test, Walidacja



b)

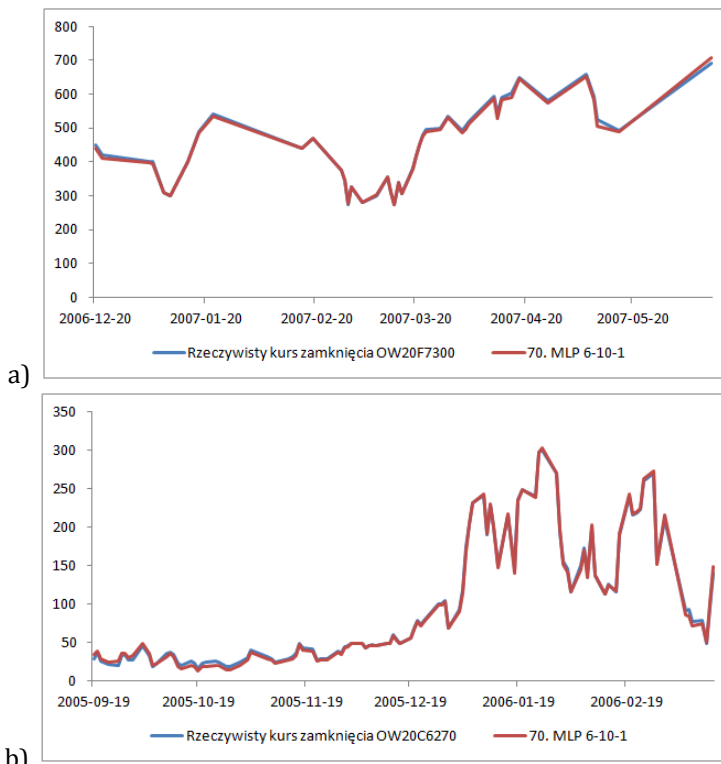
Wykres 2. Model neuronowy nr 70 MLP 6-10-1 z 10 neuronami w warstwie ukrytej dla opcji kupna: a) wykres rozrzutu, b) błąd średni ME

Źródło: opracowanie własne (M. Kraszewska).

Tabela 6. Miary błędów dla wybranych sieci neuronowych (wycena opcji kupna)

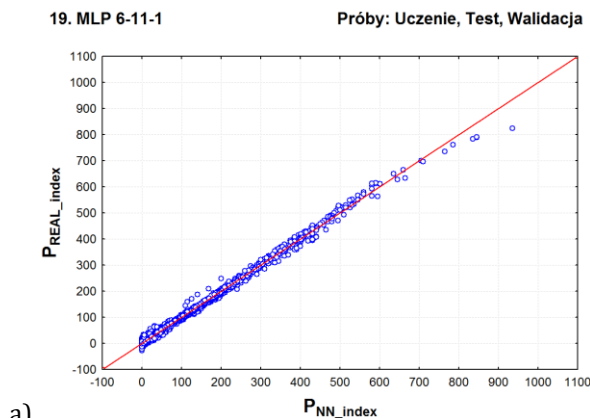
Numer sieci	Typ sieci	ME	MAE	RMSE	R ²	I ² Theila
4	MLP 6-5-1	1,087	4,220	6,667	0,998	0,00141
70	MLP 6-10-1	0,222	2,261	3,407	0,999	0,00037

Źródło: opracowanie własne (M. Kraszewska).



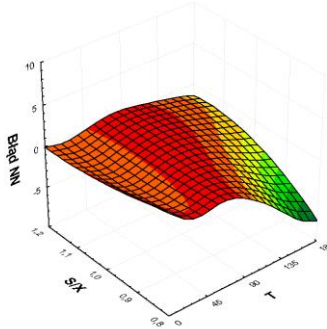
Wykres 3. a) Wycena opcji kupna OW20F7300 z terminem wygaśnięcia 15.06.2007 r., b) Wycena opcji kupna OW20C6270 z terminem wygaśnięcia 17.03.2006 r.

Źródło: opracowanie własne (M. Kraszewska).



19. MLP 6-11-1

Próby: Uczenie, Test, Walidacja



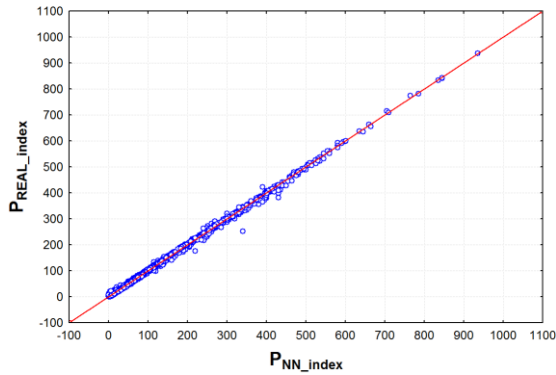
b)

Wykres 4. Model neuronowy nr 19 MLP 6-11-1 z 11 neuronami w warstwie ukrytej dla opcji sprzedaży: a) wykres rozrzutu, b) błąd średni ME

Źródło: opracowanie własne (M. Kraszewska).

149. MLP 6-8-1

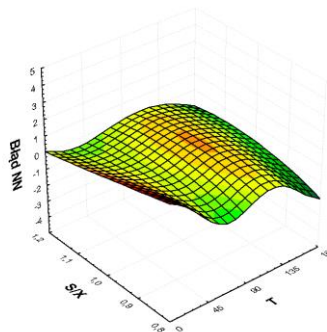
Próby: Uczenie, Test, Walidacja



a)

149. MLP 6-8-1

Próby: Uczenie, Test, Walidacja



b)

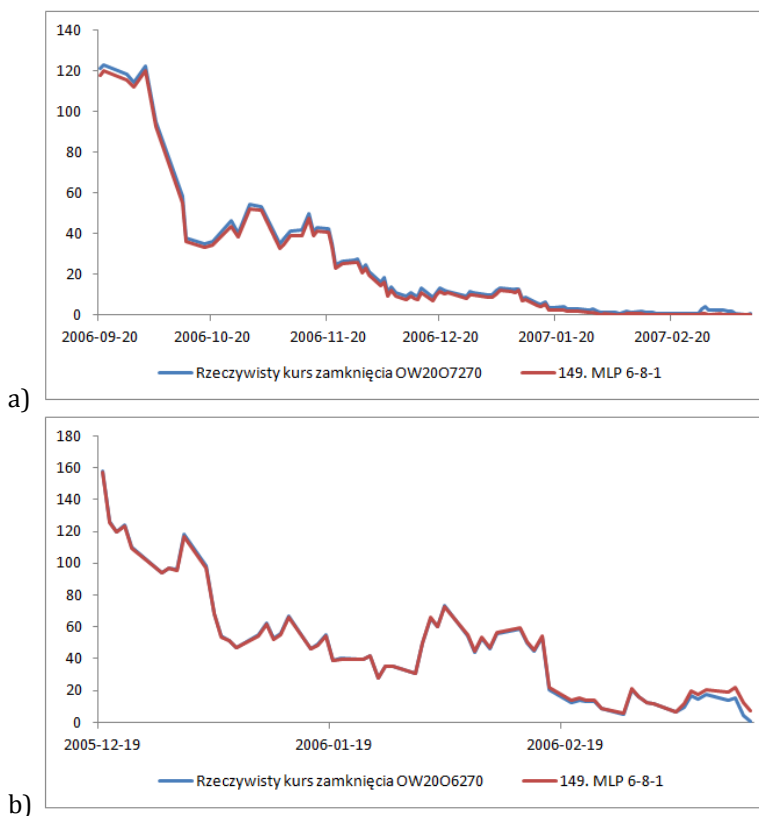
Wykres 5. Model neuronowy nr 149 MLP 6-8-1 z 8 neuronami w warstwie ukrytej dla opcji sprzedaży: a) wykres rozrzutu, b) błąd średni ME

Źródło: opracowanie własne (M. Kraszewska).

Tabela 7. Miary błędów dla wybranych sieci neuronowych (wycena opcji sprzedaży)

Numer sieci	Typ sieci	ME	MAE	RMSE	R ²	I ² Theila
19	MLP 6-11-1	-0,165	3,242	5,303	0,996	0,00298
149	MLP 6-8-1	-0,027	1,791	2,975	0,999	0,00094

Źródło: opracowanie własne (M. Kraszewska).



Wykres 6. a) Wycena opcji sprzedaży OW2007270 z terminem wygaśnięcia 16.03.2007 r., b) Wycena opcji sprzedaży OW2006270 z terminem wygaśnięcia 17.03.2006 r.

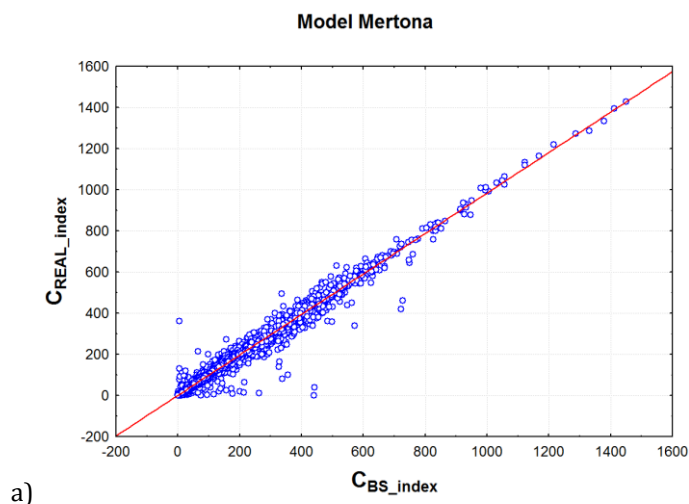
Źródło: opracowanie własne (M. Kraszewska).

Zaprezentowane modele neuronowe do wyceny opcji kupna i sprzedaży różnią się nieznacznie. Dla opcji kupna najlepsze rezultaty osiągnięto dla modelu neuronowego nr 70 MLP 6-10-1 z 10 neuronami w warstwie ukrytej. Zauważono, że większa ilość neuronów w warstwie ukrytej prowadzi do przeuczenia sieci. Obliczone miary błędów wskazują na bardzo dobre dopasowanie wartości otrzymanych z modelu neuronowego do rzeczywistej wyceny rynkowej. Świadczy o tym również wartość współczynnika determinacji R^2 wynoszącego 0,999. Współczynnik I^2 Theila równy 0,00037 jest najniższym jaki udało się uzyskać spośród wszystkich modeli neuronowych do wyceny opcji kupna.

Dla opcji sprzedaży najlepsze wyniki uzyskano dla modelu neuronowego nr 149 MLP 6-8-1 z 8 neuronami w warstwie ukrytej. Podobnie jak w modelach do wyceny opcji kupna, zastosowano wykładniczą funkcję aktywacji zarówno dla neuronów w warstwie ukrytej, jak i neuronów wyjściowych. Najniższą wartość współczynnika I^2 Theila równą 0,00094, uzyskano również dla modelu neuronowego nr 149 MLP 6-8-1 z 8 neuronami w warstwie ukrytej.

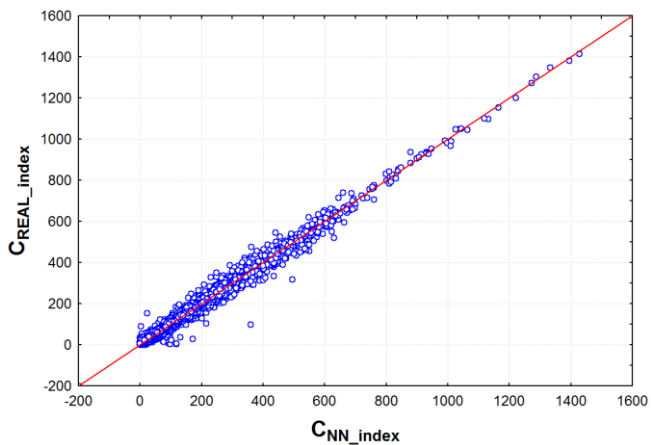
Rezultaty uzyskane w proponowanych modelach neuronowych potwierdzają słuszność modelu Mertona do wyceny opcji uwzględniającego wypłatę dywidendy dla Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie. W przypadku stabilnej sytuacji na rynku znane modele wyceny opcji są doskonałym narzędziem dla inwestora ułatwiającym wycenę opcji, a tym samym podjęcie właściwej decyzji. Co jednak stanie się, kiedy nagle i niespodziewane wydarzenia wstrząsną giełdą? Jak w takiej sytuacji zachowają się znane modele wyceny opcji, jeśli zmienność instrumentu bazowego, na który wystawione są opcje gwałtownie wzrośnie? Z pomocą mogą przyjść modele oparte na sieciach neuronowych, które mają charakter adaptacyjny i w związku z tym mogą służyć do opisu zależności i systemów zmieniających się w czasie.

W kolejnym etapie badań przeanalizowane sytuacje, w których nagle i niespodziewanie dochodzi do znaczących wahań kursów giełdowych. Gwałtowna zmiana wartości indeksu WIG20 jednoznacznie wpływa na jego zmienność implikowaną. W związku z tym zbadano jak w takich sytuacjach poradzi sobie model neuronowy i model Mertona.



5. MLP 6-12-1

Próby: Uczenie, Test, Walidacja



b)

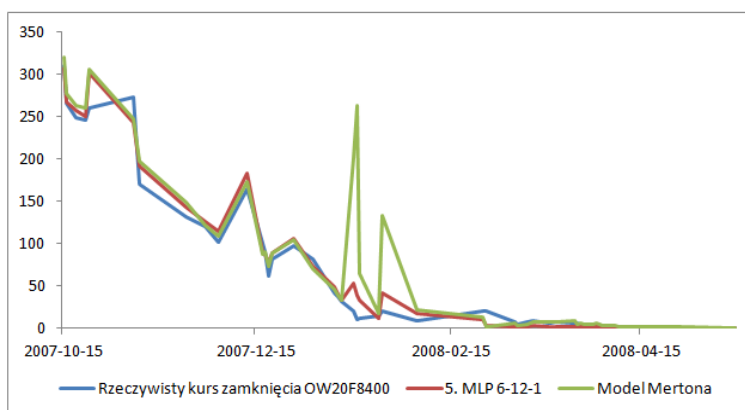
Wykres 7. Wykres rozrzutu: a) model Mertona, b) model neuronowy nr 5 MLP 6-12-1 z 12 neuronami w warstwie ukrytej

Źródło: opracowanie własne (M. Kraszewska).

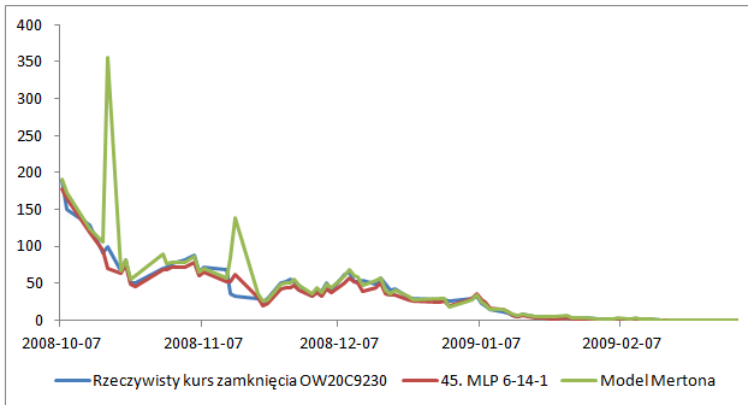
Tabela 8. Miary błędów dla wybranych sieci neuronowych (wycena opcji kupna)

Numer sieci	Typ sieci	ME	MAE	RMSE	R ²	I ² Theila
-	Model Mertona	0,814	6,672	16,522	0,975	0,00986
21	MLP 6-8-1	-0,737	7,934	13,703	0,982	0,00678
28	MLP 6-10-1	-0,612	8,086	13,653	0,983	0,00673
5	MLP 6-12-1	-0,605	7,707	13,310	0,990	0,00640
15	MLP 6-14-1	-0,739	7,979	13,751	0,982	0,00683

Źródło: opracowanie własne (M. Kraszewska).



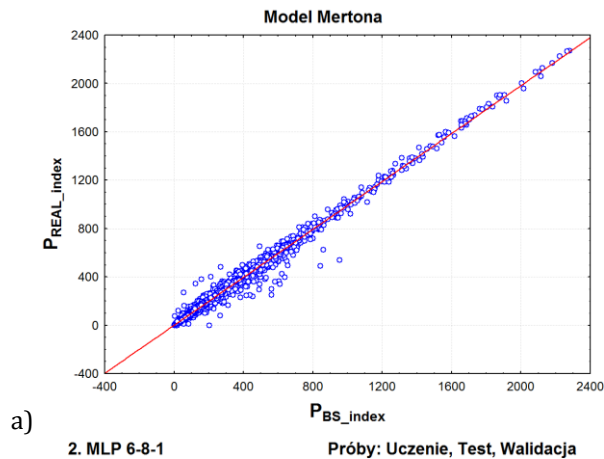
a)



b)

Wykres 8. a) Wycena opcji kupna OW20F8400 z terminem wygaśnięcia 20.06.2008 r., b) Wycena opcji kupna OW20C9230 z terminem wygaśnięcia 20.03.2009 r.

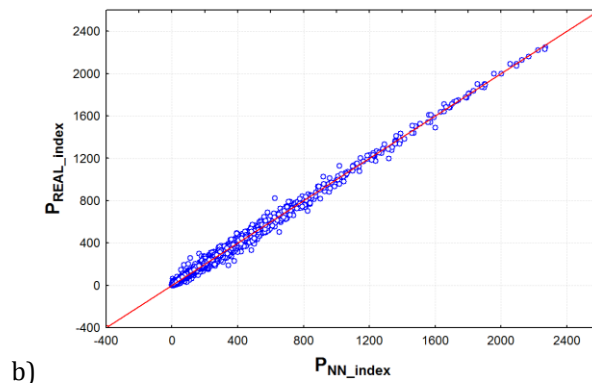
Źródło: opracowanie własne (M. Kraszewska).



a)

2. MLP 6-8-1

Próby: Uczenie, Test, Walidacja



b)

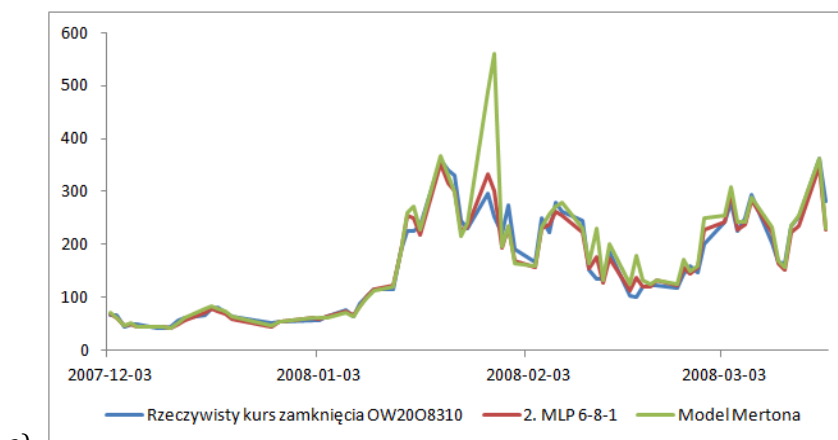
Wykres 9. Wykres rozrzutu: a) model Mertona, b) model neuronowy nr 2 MLP 6-8-1 z 8 neuronami w warstwie ukrytej

Źródło: opracowanie własne (M. Kraszewska).

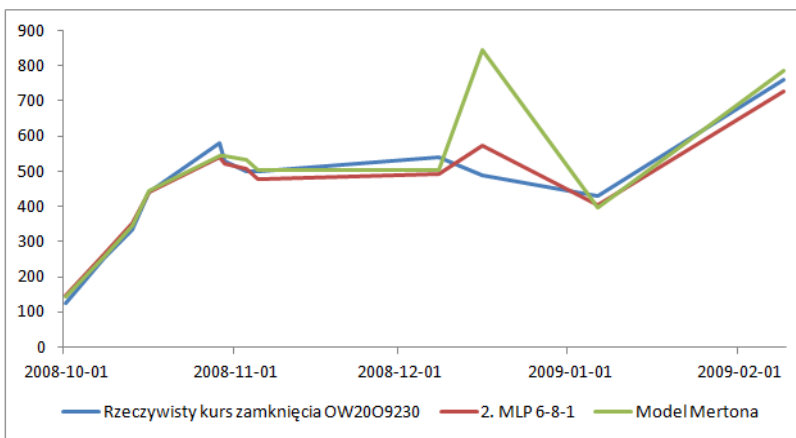
Tabela 9. Miary błędów dla wybranych sieci neuronowych (wycena opcji sprzedaży)

Numer sieci	Typ sieci	ME	MAE	RMSE	R ²	I ² Theila
	Model Mertona	0,451	7,390	18,204	0,992	0,00596
2	MLP 6-8-1	-0,361	9,231	15,583	0,994	0,00437
12	MLP 6-10-1	-0,582	9,682	15,963	0,977	0,00518
24	MLP 6-12-1	-0,573	9,340	15,594	0,978	0,00493

Źródło: opracowanie własne (M. Kraszewska).



a)



b)

Wykres 10: a) Wycena opcji sprzedaży OW2008310 z terminem wygaśnięcia 20.03.2008 r., b) Wycena opcji sprzedaży OW2009230 z terminem wygaśnięcia 20.03.2009 r.

Źródło: opracowanie własne (M. Kraszewska).

Zaprezentowane wyniki wskazują, że w sytuacji gwałtownych wahań kursów na giełdzie, model neuronowy podąża za rynkiem. Im bardziej gwałtowne i niespodziewane zmiany, tym wycena opcji kupna z wykorzystaniem modelu Mertona znacząco odbiega od rzeczywistych wycen rynkowych. W takich szczególnych sytuacjach, inwestor mógłby podejmować swoje decyzje w oparciu o wyceny uzyskane z modelu neuronowego.

W sytuacji gwałtownej zmiany zmienności implikowanej indeksu WIG20, odbiegającej od średniej wartości w okresie notowań opcji, model neuronowy wskazuje wartości premii opcyjnych zbliżone do rzeczywistych wycen rynkowych. Jest to istotna informacja dla inwestorów, ponieważ w takich sytuacjach teoretyczne wyceny opcji z wykorzystaniem znanych modeli matematycznych różnią się znacząco od wycen rynkowych. Zaprezentowana dynamiczna wycena wybranych opcji kupna i sprzedaży w całym okresie ich notowań, w szczególności w sytuacji gwałtownych wahań kursów na giełdzie, potwierdza trafność wycen z wykorzystaniem zaproponowanych przez autorkę modeli neuronowych.

2.5. Podsumowanie

Konkurencja rozumiana jako współzawodnictwo i rywalizacja między podmiotami zainteresowanymi osiągnięciem tego samego celu, jest podstawową cechą gospodarki rynkowej, a przedsiębiorstwa w niej funkcjonujące muszą odznaczać się konkurencyjnością. Innowacyjna postawa przedsiębiorstw w istotny sposób wpływa na uzyskanie i utrzymanie przewagi konkurencyjnej. Zdolność podmiotów do tworzenia i absorbowania innowacji prowadzi do wyróżnienia się spośród konkurentów i jest bez wątpienia jednym z najistotniejszych aspektów warunkujących utrzymanie przez organizację silnej pozycji na rynku. W rozwoju społeczno-gospodarczym, gdzie nauka i technika zastępują tradycyjne czynniki rozwoju, czyli: pracę, kapitał, ziemię oraz zasoby naturalne, wzrasta rola sektorów rynku opartych na wiedzy i informacji, kreując społeczeństwo czerpiące korzyści z nauki i zaawansowanej technologii. W związku z tym wiodące przedsiębiorstwa wciąż poszukują nowych, efektywniejszych i innowacyjnych źródeł umożliwiających im zwiększenie przewagi konkurencyjnej w wybranym sektorze rynku.

Sztuczna inteligencja oraz automatyzacja procesów biznesowych z użyciem narzędzi RPA są odpowiedzią na szybkość przemian zachodzących w otoczeniu podmiotów gospodarczych. Rozwój automatyzacji procesów RPA i sztucznej inteligencji jest niewątpliwie, obok zarządzania wiedzą i kapitałem ludzkim, jednym z ważniejszych komponentów strategii przedsiębiorstwa podnoszącym jego konkurencyjność, wzmacniającym pozycję w danym sektorze rynku i prowadzącym do zwiększenia efektywności działania podmiotu gospodarczego.

Trwająca rewolucja technologiczna przekłada się w bezpośredni sposób na ogromne oszczędności podmiotów gospodarczych, ich wydajność i efektywność, lepszą kontrolę oraz efektywniejsze wykorzystanie zasobów.

Prowadzone badania wskazują, że proponowane narzędzia RPA przyniosą przedsiębiorstwom korzyści zarówno z perspektywy zmian w strukturze zatrudnienia, jak i optymalizacji kosztów. Dlatego też rozwój automatyzacji procesów RPA uważany jest za jeden z głównych czynników, który będzie decydował o konkurencyjności przedsiębiorstw w perspektywie najbliższych kilku lat. Rozważane zagrożenia związane z wdrożeniem RPA w przedsiębiorstwie mogą przynieść przeciwne rezultaty do tych planowanych i w konsekwencji doprowadzić do osłabienia pozycji podmiotu na rynku jak również negatywnie wpłynąć na efektywność jego działania. Dlatego też bardzo istotne jest zaangażowanie pracowników i kierownictwa w sam proces wdrażania RPA w przedsiębiorstwie jak również ich świadomość spodziewanych rezultatów.

Zainteresowanie zastosowaniem sztucznej inteligencji do ulepszenia procesów biznesowych nieustannie wzrasta i wskazywane jest jako klucz do osiągnięcia sukcesu przez podmioty gospodarcze w przyszłości. Zaprezentowany w pracy przegląd wybranych zastosowań sztucznej inteligencji w biznesie przedstawia możliwości jakie otwierają się przed przedsiębiorstwami. Bez wątplenia sztuczna inteligencja wpływa na sposób w jaki organizacje wprowadzają innowacje oraz komunikują na rynku swoje produkty czy usługi. Zmienia biznes i realia rynkowe, umożliwiając podejmowanie trafnych decyzji biznesowych w oparciu o dostępne dane w krótszym czasie, czego przykładem jest zaprezentowany problem wyceny kontraktów opcyjnych z wykorzystaniem sieci neuronowych.

Rozdział 3

Innowacyjne podejście do szkoleń pracowników w zakresie kreowania kultury bezpieczeństwa pracy w wybranych przedsiębiorstwach¹

Słowa kluczowe: systemy zarządzania bezpieczeństwem pracy, szkolenia pracowników, kultura bezpieczeństwa, górnictwo, osoby dozoru górniczego.

3.1. Wprowadzenie

Współczesne przedsiębiorstwa zainteresowane są podejmowaniem systematycznych działań na rzecz poprawy bezpieczeństwa pracy własnych pracowników. W tym celu wdrażają systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy (BHP) oraz innowacyjne metody działań. Skuteczność i efektywność tych działań wymaga, aby były prowadzone w ramach uporządkowanego systemu zarządzania wdrożonego w tych organizacjach. Sam system zarządzania BHP to równocześnie część systemu zarządzania przedsiębiorstwem lub instytucją, którego celem jest zapewnienie realizacji zadań związanych z zarządzaniem ryzykiem zawodowym w środowisku pracy². Ideą takiego systemu jest pełne zaangażowanie kierownictwa i każdego pracownika w działania na rzecz poprawy bezpieczeństwa pracy. Właściwe wdrożenie takiego systemu jest pożądane zarówno ze względu na oczekiwania społeczne jak również możliwość uzyskania pozytywnych efektów ekonomicznych w firmie oraz w skali całego państwa.

W pracy nie znajduje bezpośredniego zastosowania pojęcie bezpieczeństwa, ale trudno dyskutować o ryzyku czy zagrożeniach związanych z wykonywaniem pracy bez odniesienia się do tego pierwotnego ogólnego pojęcia. Autor najbardziej znanej klasyfikacji potrzeb człowieka A.H. Maslow, sformułował hierarchię potrzeb ludzkich dzieląc je na podstawowe i mo-

¹ Rozdział przygotowany w ramach pracy statutowej AGH Akademii Górniczo-Hutniczej nr 11.11.100.005.

² R. Bryła, *Bezpieczeństwo i higiena pracy*, Wydawnictwo Elamed, Katowice 2011.

tywacyjne. Wśród potrzeb podstawowych na pierwszym miejscu znajdują się potrzeby fizjologiczne, a tuż za nimi właśnie potrzeby bezpieczeństwa³. Pod pojęciem bezpieczeństwa psychologowie mają na myśli bardziej stabilizację człowieka w zakresie psychicznym, emocjonalnym i materialnym, niż brak fizycznych obrażeń i chorób związanych z pracą. Taka interpretacja jest bliższa rozumieniu bezpieczeństwa w kontekście wykonywania pracy zawodowej.

W związku z wejściem Polski do Unii Europejskiej przygotowane zostały również polskie normy ISO (18000) zawierające definicję bezpieczeństwa i higieny pracy, która brzmi następująco: „stan warunków i organizacji pracy oraz zachowań pracowników zapewniający wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy”⁴.

S. Krzemień, stosując narzędzia analizy systemowej definiuje, że „systemy bezpieczeństwa to wyróżniona w sposób celowy charakterystyka funkcjonalna jedności pewnych cech systemu działania (ludzkiego), jego wewnętrznej i zewnętrznej określoności, jego różnicy, a także podobieństwa do innych w ten sposób wyrażanych systemów. Utrata bezpieczeństwa (jakości bezpieczeństwa) systemu działania znaczy utratę życia lub zdrowia człowieka, zniszczenie lub uszkodzenie systemu lub jedno i drugie”⁵.

R. Studenski rozważając pojęcie zagrożenia przeciwstawia go bezpieczeństwu w sposób następujący: „Zagrożenie pojmowane jest, jako pewien określony stan, w którym występuje lub może wystąpić czynnik mający zdolność spowodowania choroby, uszkodzenia ciała lub śmierci. Stan taki nazywany jest zagrożeniem i przeciwstawiany jest stanowi bezpieczeństwa, który oznacza brak zagrożeń. Z punktu widzenia BHP obiektami potencjalnie zagrożonymi są ludzkie zdrowie i życie a człowiek znajduje się w sytuacji zagrożenia, gdy może utracić życie lub zdrowie. Sytuacja zagrożenia życia lub zdrowia występuje wówczas, gdy istnieje prawdopodobieństwo:

- nadmiernej wymiany energii między człowiekiem a jego środowiskiem;
- zablokowania względnie nadmiernego ograniczenia dopływu niezbędnej dla zdrowia i życia energii lub zasilania, czerpanych przez człowieka z jego otoczenia.

³ A. Gniazdowski, J. Sibiński, *Kształtowanie zachowań pracowników w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy*, Oficyna Wydawnicza Instytutu Medycyny Pracy im. prof. dra med. J. Nofera, Łódź 1999.

⁴ PN-N-18001 (2004), *Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wymagania*.

⁵ S. Krzemień, M. Krauze, *Zarządzanie bezpieczeństwem w górnictwie*, „Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie” 2000, nr 9.

Tak długo, jak działanie bodźca zagrażającego jest tylko prawdopodobne, trwa sytuacja zagrożenia”⁶.

J. Szlązak i N. Szlązak definiują bezpieczeństwo pracy jako: „zespół warunków, które powinny być zachowane w zakładzie pracy, aby pracownicy mogli wykonywać swoje zadania bezpiecznie i bez szkody dla zdrowia. Bezpieczeństwo pracy obejmuje wszelkie działania techniczne, organizacyjne i ekonomiczne, których celem jest zapobieganie zagrożeniu wypadkowemu, a także zmniejszenie liczby wypadków zaistniałych mimo działań zapobiegawczych”⁷.

Z kolei A. Hebda definiuje bezpieczeństwo następująco: „bezpieczeństwo zawodowe należy rozumieć, jako stan składników procesu produkcyjnego i ich uporządkowań, dla którego możliwość utraty życia lub zdrowia pracowników nie przekracza poziomu określonego normami społecznymi, prawnymi oraz ekonomicznymi”⁸.

Celem niniejszego opracowania jest przegląd systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy wdrażanych i funkcjonujących w polskich przedsiębiorstwach. Ze względu na obszerność zagadnienia w pracy dokonano oceny i analizy metod szkoleń pracowników w przedsiębiorstwach wydobywczych. Ponadto omówiono rolę i wpływ osób kierownictwa przedsiębiorstwa na kształtowanie bezpieczeństwa pracy w firmie. W tym celu wykorzystano ankiety, które anonimowo wypełnili zarówno pracownicy fizyczni jak również ich bezpośredni przełożeni. Zidentyfikowanie słabych stron jest kluczowym elementem w celu wdrażania działań naprawczych i poprawy bezpieczeństwa. Tym samym realizowany jest proces ciągłego doskonalenia, który jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania organizacji pozwalając uzyskać przewagę konkurencyjną firmy.

3.2. Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy w przedsiębiorstwie

Przedsiębiorstwa, które wprowadzają systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy (SZBHP) mają na celu uzyskanie wymiernych korzyści związanych z poczuciem bezpieczeństwa pracowników jak również wymierne korzyści finansowe. Funkcjonowanie każdego systemu zarządzania

⁶ R. Studenski, *Teoria przyczynowości wypadkowej i ich empiryczna weryfikacja*, Prace Głównego Instytutu Górniczego, Główny Instytut Górniczego, Katowice 1986.

⁷ J. Szlązak, N. Szlązak, *Bezpieczeństwo i higiena pracy*, Wydawnictwa AGH, Kraków 2012.

⁸ A. Hebda A., *Metoda techniczno-ekonomicznej oceny składników oraz uciążliwości ryzyka wystąpienia wypadków przy pracy w kopalniach węgla kamiennego*, AGH Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2005.

bezpieczeństwem i higieną pracy opiera się na źródłach prawa, którymi w szczególności są Konstytucja RP⁹ i Kodeks Pracy¹⁰. Podstawowym aktem prawnym jest Konstytucja RP, która w art. 66 mówi o prawie do bezpiecznych i higienicznych warunków pracy oraz gwarantuje takie prawo każdemu obywatelowi. Z art. 68 dowiadujemy się, że „Każdy ma prawo do ochrony zdrowia”. Ponadto w art. 24 znajdziemy informację, że „Praca znajduje się pod ochroną Rzeczypospolitej Polskiej. Państwo sprawuje nadzór nad warunkami wykonywania pracy”. Sam sposób realizacji tego prawa doprecyzowuje już ustawa Kodeks Pracy, który bardziej szczegółowo określa prawa i obowiązki obywateli w tym zakresie. Podstawowe uregulowania w zakresie BHP znajdują się w dziale X Kodeksu Pracy. Z kolei art. 9 Kodeksu wskazuje na inne źródła prawa pracy, do których zaliczamy porozumienia normatywne tj. układy zbiorowe i inne porozumienia (np. akty wewnętrzzakładowe stanowione w formie regulaminów i statutów). Jednym z ważniejszych przepisów Kodeksu pracy jest art. 207 wskazujący jednoznacznie, że to: „Pracodawca ponosi odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie pracy”. Z kolei w art. 226 ustawodawca nakłada na pracodawcę obowiązek oceny i dokumentowania tego ryzyka jak również informowania o nim pracownika oraz zasadach ochrony przed zagrożeniami. W szczególności pracodawca jest obowiązany:

- organizować pracę w sposób zapewniający bezpieczne i higieniczne warunki pracy;
- zapewniać przestrzeganie w zakładzie pracy przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, wydawać polecenia usunięcia uchybień w tym zakresie oraz kontrolować wykonanie tych poleceń;
- zapewniać wykonanie nakazów, wystąpień, decyzji i zarządzeń wydawanych przez organy nadzoru nad warunkami pracy;
- zapewniać wykonanie zaleceń społecznego inspektora pracy.

Dodatkowo źródłem praw i obowiązków w zakresie bezpieczeństwa pracy są zasady BHP, czyli pozaprawne reguły bezpiecznego postępowania, wymagane przy wykonywaniu określonej pracy oraz wynikające z doświadczenia i przesłanek naukowych oraz technicznych. Do przepisów powszechnie obowiązujących należą także przepisy ustawy ustanawiające nadzór i kontrolę nad warunkami pracy oraz inne regulujące sprawy z zakresu BHP, np. prawo budowlane, prawo geologiczne i górnicze, prawo oświatowe itp. Do grupy przepisów powszechnie obowiązujących należy zaliczyć

⁹ Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. nr 78 poz. 483 z późn. zm.).

¹⁰ Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U. z 1974 r. nr 24, poz. 141 z późn. zm.).

także normy techniczne, które są wydawane na podstawie ustawy z dnia 11 września 2002 r. o normalizacji¹¹.

Aktem wewnątrzzakładowym jest regulamin pracy. Znajdziemy w nim informacje, które obejmują uregulowania w zakresie wyposażenia w odzież i obuwiu robocze oraz środki ochrony indywidualnej i higieny osobistej. W regulaminie pracy zamieszcza się również wykazy prac wzbronionych osobom młodocianym i kobietom w ciąży, jak również rodzaje prac i wykazy stanowisk pracy dozwolonej pracownikom młodocianym w celu odbywania przygotowania zawodowego. Ponadto przedsiębiorca zamieszcza w regulaminie wykaz lekkich prac dozwolonych pracownikom młodocianym zatrudnionym w innym celu niż przygotowanie zawodowe. Tak więc regulamin pracy doprecyzowuje obowiązki dotyczące BHP w przedsiębiorstwie w celu informowania pracowników o ryzyku zawodowym, które wiąże się z wykonywaną pracą¹².

Istnieje wiele systemów zarządzania bezpieczeństwem i to kierownictwo przedsiębiorstwa musi podjąć decyzję, który z systemów będzie najbardziej adekwatny do możliwości i potrzeb danej firmy. W polskich przedsiębiorstwach najczęściej wdrożone są systemy oparte na:

- PN-N-18001:2004,
- OHSAS 18001:2007,
- ISRS: 2007,
- SCC,
- SEVESO II.

Wybór i wdrażanie samego systemu zarządzania BHP często związany jest z wielkością oraz możliwościami przedsiębiorstwa. Dla małych firm przeznaczone są systemy SCC (ang. *Safety Health Environment Checklist Contractors*), które są budowane w oparciu o sformułowane pytania obowiązkowe i dodatkowe. Duże przedsiębiorstwa znacznie częściej sięgają do rozbudowanych systemów zarządzania BHP, tj. PN-N-18001 czy ISRS, które wyróżniają szereg obszarów monitorowania i audytu.

Korzyści, które wynikają z wdrożenia w przedsiębiorstwie systemu zarządzania BHP, to przede wszystkim:

- obniżenie poziomu ryzyka zawodowego;
- uporządkowanie stanu formalno-prawnego;
- podniesienie świadomości załogi w odniesieniu do istoty zagadnień BHP;
- szybkie wykrywanie i usuwanie wszelkich potencjalnych niezgodności poprzez zapobieganie, a nie korygowanie;

¹¹ Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. nr 169 poz. 1386, z późn. zm.).

¹² Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U. z 1974 r. nr 24, poz. 141 z późn. zm.).

- mniejsza ilość pracowników narażona na czynniki szkodliwe w wyniku identyfikacji zagrożeń i zastosowania działań;
- zmniejszenie ilości wypadków;
- mniejsza ilość pracowników, którzy ulegają chorobom zawodowym;
- ograniczenie liczby zwolnień lekarskich;
- podniesienie wiarygodności firmy;
- budowa wizerunku bezpiecznego przedsiębiorstwa;
- spełnienie oczekiwań pracowników i klientów firmy;
- poprawa wydajności pracy.

Prowadzenie przedsiębiorstwa w warunkach wolnego rynku i konkurencji wymaga wprowadzania nowoczesnych metod zarządzania pozwalających na lepsze funkcjonowanie firm w zmieniającym się otoczeniu. Historia rozwoju systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy jest stosunkowo krótka, gdyż datuje się ją na lata 90. XX wieku. Za prekursora pierwszego kompleksowego systemu zarządzania bezpieczeństwem pracy opartego na ocenie ryzyka zawodowego można przyjąć W.G. Johnsona. W swojej książce „MORT Safety Assurance Systems” opisał koncepcję formalnej akceptacji ryzyka przez kierownictwo firmy, ryzyka akceptowalnego, przyczyny wypadku jako konsekwencji przyjętego poziomu ryzyka¹³. System MORT wprowadzony w amerykańskiej energetyce przyczynił się w dużym stopniu do docenienia systemu zarządzania bezpieczeństwem składającego się z iloczynu prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia i wielkości skutku z nim związanego. Zastąpienie zagrożenia ryzykiem stanowił milowy krok w kierunku racjonalizacji zarządzania bezpieczeństwem pracy. Tym samym zarządzanie bezpieczeństwem pracy stało się integralną, opłacalną w kategoriach poprawy warunków ekonomicznych częścią zarządzania przedsiębiorstwem. W tabeli 1 zamieszczono wydarzenia które wyznaczyły kamienie milowe w rozwoju zarządzania bezpieczeństwem pracy.

Tabela 1. Kamienie milowe rozwoju zarządzania BHP

Okres	Wydarzenie
Początek XIX w.	Zwrócenie uwagi na wypadki
Lata 30. XX w.	Środki ochrony indywidualnej i osłony
Lata 40.+50. XX w.	Ergonomia
Lata 60. XX w.	Bezpieczeństwo techniczne
Lata 70. XX w.	Analiza ryzyka – czynnik ludzki
Lata 80. XX w.	Organizacja a bezpieczeństwo
Lata 90. XX w.	Systemy zarządzania bezpieczeństwem pracy
XXI wiek	Kultura bezpieczeństwa pracy

Źródło: opracowanie własne (M. Kapusta) na podstawie T.J. Karczewski, W.K. Karczewska, Zarządzanie bezpieczeństwem pracy, ODDK Sp. z o.o. Gdańsk 2012.

¹³ G.W. Johnson, *MORT Safety Assurance System*, M. Dekker Inc., New York 1980.

Warto również zwrócić uwagę, że sama koncepcja tworzonych systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy była zróżnicowana w Europie i za oceanem (USA, Japonia). W Europie pod pojęciem bezpiecznej pracy rozumiano głównie zagadnienia, których celem było niestwarzanie zagrożeń dla pracowników lub ewentualnie osób przebywających w miejscu pracy. Dla porównania, w USA pojęcie bezpieczeństwa pracy zostało rozszerzone o zagadnienia dotyczące ochrony mienia firmy, bezpieczeństwa produkcji i świadczonych usług, jak również bezpiecznych produktów. Takie zróżnicowanie podejścia do zagadnień zarządzania bezpieczeństwem pracy determinuje efektywność oraz poziom opłacalności dla firmy. Można, więc stwierdzić, iż im bardziej będzie kompleksowa ocena i analiza ryzyka, tym większa będzie szansa na zbudowanie skutecznego systemu zarządzania bezpieczeństwem pracy. Ponadto obecnie istotnym elementem kultury bezpieczeństwa pracy jest uwypuklenie roli czynnika ludzkiego. Poziom bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie kształtują codzienne zachowania wszystkich pracowników, które są pochodną ich przekonań i uznawanych wartości. Dlatego wiele współczesnych firm wdraża programy poprawy zachowań pracowników, jako jeden z najistotniejszych elementów systemu zarządzania bezpieczeństwem pracy. Wymóg posiadania takiego programu nakazuje system SCC.

3.2.1. Struktura zarządzania przedsiębiorstwem według norm PN-N-18000¹⁴

Pierwszą polską normą z zakresu systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy była PN-N-18001, która została wydana przez Polski Komitet Normalizacji w 1999 roku. W roku 2004 nastąpiła nowelizacja tej normy i obecnie funkcjonuje pod nazwą PN-N-18001:2004. Norma zawiera zbiór wymagań, które powinno spełnić przedsiębiorstwo w celu uzyskania certyfikatu zgodności wydawanego przez jednostkę certyfikującą. Opiera się ona na filozofii ciągłego doskonalenia zgodnie z Kołem Deminga, które ma swoją nazwę od twórcy Williama Edwardsa Deminga, amerykańskiego statystyka pracującego w Japonii. Składa się ono z działań następujących po sobie P-D-C-A, czyli: ZAPLANUJ (ang. *Plan*) – zaplanuj lepszy sposób działania, lepszą metodę; WYKONAJ, ZRÓB (ang. *Do*) – zrealizuj plan na próbę; SPRAWDŹ (ang. *Check*) – zbadaj, czy rzeczywiście nowy sposób działania przynosi lepsze rezultaty; POPRAW (ang. *Act*) – jeśli nowy sposób działania przynosi lepsze rezultaty uznaj go za normę, zestandaryzuj i monitoruj jego

¹⁴ Opracowano na podstawie: M. Sukiennik, P. Bąk, M. Kapusta, *Kultura korporacyjna a czynnik ludzki w polskich przedsiębiorstwach wydobywczych*, „Inżynieria Mineralna” 2016, nr 2, s. 125-134.

stosowanie¹⁵. Norma PN-N-18001 jest normą o zasięgu krajowym, ale często zagraniczne firmy działające na terenie Polski nie respektują certyfikatów wydanych na jej zgodność. Budzi to również pewne zastrzeżenia i niezrozumienie, gdyż sama norma jest zbieżna z postanowieniami przewodnika Międzynarodowej Organizacji Pracy pt. *Guidelines on occupational safety and health management systems* (ILO-OSH 2001).

Celem systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy zgodnego z normą PN-N-18001 jest zarządzanie działaniami na rzecz poprawy bezpieczeństwa i higieny pracy samych pracowników jak również osób trzecich znajdujących się na terenie przedsiębiorstwa. Zapewnia to poprawę warunków pracy, dzięki czemu zwiększa się wydajność i jakość oferowanych usług. Norma skupia swoją uwagę na wykrywaniu ewentualnych przyczyn wypadków i ich eliminowaniu, zanim jeszcze doprowadzą one do niepożądanych zdarzeń. Ukierunkowana jest również na wypracowanie sposobów skutecznego reagowania na sytuacje już zaistniałe, a związane z występowaniem wypadków i awarii oraz zapobieganie chorobom zawodowym. Definiuje 20 obszarów zarządzania bezpieczeństwem pracy. Wśród nich są m.in.: monitoring wypadków, szkolenie kadry kierowniczej, środki indywidualnej ochrony, higiena pracy i ochrona zdrowia, bezpieczna technika, bezpieczeństwo poza pracą, przygotowywanie planów na wypadek awarii, kontrola wewnętrzna itp. Z kolei ze względu na swoją budowę i wymagania umożliwia łatwą integrację z innymi normami serii ISO¹⁶.

Norma PN-N-18001 kładzie ogromny nacisk na współdziałanie pracowników w projektowaniu, wdrażaniu, utrzymywaniu i doskonaleniu systemu zarządzania BHP. Zawarte są w niej wymagania mające wzmocnić współdziałanie pracowników oraz poprawić zaangażowanie kadry kierowniczej w działania, w obszarze systemów zarządzania BHP. Wprowadza także osobę z najwyższego kierownictwa, która ma być odpowiedzialna za promocję współdziałania wszystkich członków organizacji w działania na rzecz BHP.

Polska Norma wprowadziła także pojęcie zagrożenia znaczącego, którym jest zagrożenie mogące spowodować poważne i nieodwracalne uszkodzenie zdrowia lub śmierć, występujące w szczególności przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych lub w sytuacjach poważnych awarii. Wprowadzenie tego pojęcia wymaga powstania udokumentowanej procedury oraz zapewnienia w tej procedurze środków gwarantujących zgodność z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy na określonym stanowisku. Kolejną nowatorską formą jest ta, która dotyczy zakresu, szczegó-

¹⁵ A. Hamrol, W. Mantura, *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.

¹⁶ Z. Pawłowska, *Poradnik – Systemy zarządzania i higieną pracy w przedsiębiorstwie*, CIOP, 2014.

łowości i obszaru stosowania oceny ryzyka. Ocena ryzyka wg PN-N-18001 dotyczy pracowników, a nie tak jak w normie OHSAS 18001 prac podwykonawców. Norma polska podaje, że „organizacja powinna ustanowić i utrzymywać udokumentowane procedury identyfikacji zagrożeń oraz oceny związanego z nimi ryzyka zawodowego. Procedury te powinny dotyczyć zagrożeń występujących na stanowiskach pracy w organizacji oraz innych zagrożeń związanych z jej działaniami”. Nie znajdziemy w niej natomiast wymagań o konieczności oceny zagrożeń związanych z pracą podwykonawców lub obecnością gości¹⁷. Ważne z punktu widzenia firm, które chcą dopiero wdrożyć system zarządzania BHP jest to, że w normie PN-N-18001 bardzo często pojawia się słowo „udokumentowany”. Przy wdrażaniu systemu zarządzania istotne jest, aby pokusić się o dokonanie przeglądu każdej z norm i nie pominąć istotnych elementów wpływających na cały system.

Jednym z najistotniejszych elementów wdrożenia skutecznego systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy jest zidentyfikowanie wszystkich kluczowych zagrożeń występujących w środowisku pracy. Skutecznym narzędziem realizacji tego zadania jest przegląd wstępny. Przegląd bezpieczeństwa i higieny pracy daje możliwość zidentyfikowania zagrożeń, które determinują rozwiązania budowanego systemu zarządzania, w szczególności są podstawą do określania celów i budowy programów. W tabeli 2 przedstawiono aktualnie obowiązujące polskie normy w zakresie zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy.

Tabela 2. Struktura norm zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy

Symbol normy	Tytuł	Zawartość
PN-N-18001:2004	Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy – Wymagania	Podano wymagania dotyczące systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy w celu umożliwienia organizacji opracowania polityki i celów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, z uwzględnieniem wymagań wynikających z przepisów prawnych i innych wymagań dotyczących tej dziedziny
PN-N-18002:2011	Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego	Podano ogólne wytyczne dotyczące postępowania przy przeprowadzaniu oceny ryzyka zawodowego na stanowiskach pracy oraz ogólne zasady przygotowania oceny ryzyka. Przedstawiono zalecenia dotyczące działań wynikających z oceny ryzyka zawodowego

¹⁷ D. Koradecka, *Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy*, Wydawnictwo CIOP, Warszawa 2000.

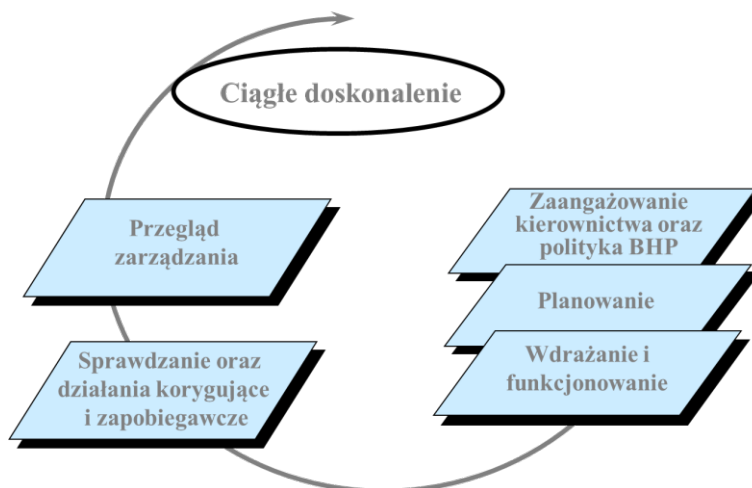
Symbol normy	Tytuł	Zawartość
PN-N-18004:2001	Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wytyczne	Podano wytyczne opracowywania, wdrażania, utrzymywania i doskonalenia systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wytyczne są przeznaczone do stosowania jako dobrowolne narzędzie wewnętrznego zarządzania, nie są natomiast przeznaczone do oceny zgodności i skuteczności systemu. Podano również wytyczne dotyczące kosztów bezpieczeństwa i higieny pracy
PN-N-18011:2006	Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy – Wytyczne auditowania	Wyspecyfikowano wytyczne dotyczące auditowania systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy oraz dotyczące kompetencji i oceny auditorów systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wytyczne opracowano z uwzględnieniem koncepcji auditowania systemu zarządzania jakością i/lub zarządzania środowiskowego określonej w normie PN-EN ISO 19011

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.pkn.pl (online: 28.07.2018).

Współcześnie funkcjonujące przedsiębiorstwa są zainteresowane podejmowaniem systematycznych działań na rzecz poprawy stanu bezpieczeństwa i higieny pracy. Wynika to przede wszystkim z faktu, że właściwe zarządzanie jest najskuteczniejszym sposobem zapewnienia odpowiednio wysokiego poziomu bezpieczeństwa i higieny pracy, pożądanego zarówno ze względu na konieczność przestrzegania przepisów prawnych obowiązujących w tej dziedzinie, oczekiwania społeczne, jak i na możliwość uzyskania pozytywnych efektów ekonomicznych dla organizacji oraz w skali całego państwa¹⁸. Działania te podejmowane są na skutek zaostrzających się przepisów prawnych, polityki społecznej państwa, a także ze względu na ogólny wzrost troski stron zainteresowanych o sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy. Duże znaczenie ma też bezpośrednie zainteresowanie pracowników i reprezentujących ich związków zawodowych. Zobowiązuje to organizacje do nadzorowania wpływu jej działań, realizowanych procesów, produkowanych wyrobów oraz dostarczanych usług na bezpieczeństwo i higienę pracy. Wprowadzenie wymagań normy PN-N-18001 może być wykorzystane do wykazania zainteresowanym stronom, że system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy jest wdrożony i utrzymywany. Norma nie ustala bezwzględnych wymagań i kryteriów dotyczących efektów działań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. W normie zawarte są wymagania dotyczące: identyfikacji zagrożeń występujących w organizacji, oceny ryzyka zawodowego, podjęcia zobowiązania wyrażonego w polityce bezpieczeństwa i higieny pracy do działania zgodnie z przepisami prawnymi oraz ciągłego doskonalenia. System może być wdrożony w organizacji z uwzględnieniem i adaptacją istniejących elementów innych syste-

¹⁸ PN-N-18001:2004.

mów zarządzania. Na rysunku 1 przedstawiono model systemu zarządzania BHP, jako proces ciągłego doskonalenia.



Rysunek 1. Model systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy

Źródło: opracowanie własne (M. Kapusta) na podstawie normy PN-N-18001:2004.

3.2.2. Szkolenia pracowników jako element SZBHP

Prowadzone w przedsiębiorstwach szkolenia w obszarze bezpieczeństwa i higieny pracy realizowane są różnymi metodami¹⁹. Najczęściej szkolenia pracowników oparte są na tradycyjnych szkolnych metodach dydaktycznych realizowanych w formie wykładów, np. dla szkoleń okresowych. Jednak coraz częściej wykorzystywane są elektroniczne środki przekazu informacji i wiedzy. Animacje komputerowe oraz strony internetowe skierowane indywidualnie do pracowników przedsiębiorstw w znaczący sposób uatrakcyjniają i wzbogacają tradycyjne metody szkolenia z zakresu BHP. Wizualizacje rekonstrukcji zaistniałych wypadków oraz przedstawiane statystyki zapadalności na choroby zawodowe przynoszą oczekiwane efekty w postaci poprawy bezpieczeństwa pracy. Nadal jednak około 80% wszystkich wypadków spowodowana jest czynnikiem ludzkim. W związku z tak dużym wpływem pracownika na ilość zaistniałych wypadków, istnieje potrzeba ciągłego poszukiwania nowych metod szkoleń pracowników służących przygotowaniu do rzetelnego i bezpiecznego wykonywania pracy²⁰.

„Powszechnie istnieje przekonanie, iż zmniejszenie udziału czynnika ludzkiego wypadkach można uzyskać poprzez szkolenie pracownika oraz do-

¹⁹ S. Zhang, Z.X. Shi, Wu. Chao, *Measuring the effects of external factor on leadership safety behavior. Case study of mine enterprises in China*, „Safety Science” 2017, vol. 93, pp. 241-255.

²⁰ C.D.B. Burt, B. Sepie, G. Mcfadden, *The development of a considerate and responsible safety attitude in work teams*, „Safety Science” 2008, vol. 46, issue 1, pp. 79-91.

głębną analizę przyczyn już zaistniałych wypadków. Samo szkolenie skupia się na zwiększeniu efektywności pozyskania i usystematyzowania wiedzy przez pracownika w zakresie wykonywanej przez niego pracy. W realizacji tego celu ma służyć optymalizacja możliwości podejmowania decyzji przez pracownika w warunkach ryzyka w środowisku pracy. Natomiast analiza przyczyn wypadków umożliwia lokalizację słabych punktów w systemie bezpieczeństwa, aby w sposób jednoznaczny zlokalizować źródła błędów. Efektem końcowym jest określenie miejsc, w których wymagana jest interwencja, aby wyeliminować podobne wypadki w przyszłości²¹.

Szkolenia i kształcenie pracowników stanowią ważny element budowania kultury bezpieczeństwa organizacji²². Konieczność prowadzenia szkoleń wynika bezpośrednio z przepisów prawa jak również wymagań stawianym systemom zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wszyscy pracownicy organizacji muszą być osobami kompetentnymi w zakresie pełnionych w przedsiębiorstwie funkcji²³. Ich udokumentowane kompetencje powinny być odpowiednie do stawianych im przez przedsiębiorstwo wymagań. W przypadku systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy pracownicy powinni posiadać wiedzę i świadomość, jak w sposób bezpieczny dla siebie i swoich współpracowników wykonywać swoje obowiązki²⁴.

R. Studenski stwierdza, że ważnym elementem szkoleń jest przygotowanie materiałów szkoleniowych oraz sposób i metody przekazania ich pracownikom. Za pomocą wzroku przyjmujemy 83% otrzywanej z zewnątrz informacji. Słuch dostarcza 11%, a pozostałe 6% uzyskujemy poprzez węch, dotyk i smak. Najefektywniejszym przekazem jest jednak sprzężenie informacji słuchowej ze wzrokową. Po trzech dniach pamiętamy 10% z tego, co słyszeliśmy; 20% tego, co mogliśmy zobaczyć oraz 65% tego, co nam mówiono i jednocześnie pokazywano. Oddziaływanie na dwa zmysły jest efektywniejsze niż na jeden i ten fakt należy w projektowaniu szkolenia wykorzystać²⁵.

Mając do dyspozycji nowoczesne metody szkoleń, polegające na przedstawianiu informacji za pomocą prezentacji multimedialnych, materiałów instruktażowo szkoleniowych, animacji lub symulacji komputerowych możemy kształtować świadomość pracowników, a w konsekwencji ich pro-

²¹ M. Sukiennik, P. Bąk, M. Kapusta, *Kultura korporacyjna...*, op. cit., s. 128.

²² *Ibidem*, ss. 125-134.

²³ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie górnictwa i ratownictwa górniczego (Dz.U. 2016 poz. 1229).

²⁴ Prawo geologiczne i górnicze – ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. (Dz.U. 2011 nr 163 poz. 981 z późn. zm.).

²⁵ R. Studenski, *Organizacja bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1996.

bezpieczne postawy i zachowania. Wiadomości przekazywane podczas szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy odnoszą się do prawidłowego, jak i nieprawidłowego przebiegu czynności roboczych. Spełniają zatem funkcję kształcącą, jak i jednocześnie ostrzegawczą. Kształtowanie świadomości pracowników w dużej mierze oparte jest na retrospektywnej analizie zdarzeń z przeszłości²⁶. Wykorzystując do celów szkoleniowych dostępny w dobie rozwoju techniki sprzęt dydaktyczny, możliwe jest przedstawienie zaistniałych wypadków w sposób obrazowy. W związku z powyższym osoby kierownictwa powinny na bieżąco podejmować wszelkie działania i mieć bezpośredni wpływ na poprawę warunków BHP w przedsiębiorstwie²⁷.

3.2.3. Świadomość pracowników i kultura bezpieczeństwa pracy

Świadomość jest terminem bardzo pojemnym i pojawia się na gruncie wielu nauk społecznych. Należą do nich: filozofia, psychologia, socjologia, historia, prawo a także pedagogika. Najpełniejszą wiedzę na temat świadomości daje nam filozofia i psychologia²⁸. Pierwotnie w filozofii świadomość oznaczała właściwe podmiotowi poczucie aktualnego przeżywania, bezpośredniego doznawania czegoś, poczucie obecności w polu wewnętrznej percepcji – polu świadomości. W zbliżony sposób pojęcie świadomości definiuje psychologia, która w najszerszym znaczeniu opisuje ją, jako stan przytomności, czuwania, odbierania bodźców ze świata otaczającego. W znaczeniu węższym, ściślejszym i specyficznym wyłącznie dla człowieka znaczeniu, jest to najwyższy poziom rozwoju psychicznego, dla którego istotne jest zdawanie sobie sprawy z własnego odzwierciedlenia rzeczywistości i działania w niej. Odzwierciedlenie rzeczywistości zależne jest od struktury i funkcjonowania narządów zmysłu, za pomocą których człowiek odbiera informacje o tym, co się dzieje w świecie zewnętrznym i w nim samym oraz od struktury i funkcjonowania mózgu, w którym odbierane przez zmysły informacje podlegają złożonym procesom analizy i syntezy. W ujęciu pedagogicznym świadomość to:

²⁶ M. Sari, H.S.B. Duzgun, C. Karpus C., A.S. Selcuk, *Accident analysis of two Turkish underground coal mines*, „Safety Science” 2004, vol. 42, issue 8, pp. 675-690; J. Zhang, N. Chen, G. Fu G., M. Yan, Y-C. Kim, *The Safety Attitudes of Senior Managers in the Chinese Coal Industry*, „Int. J. Environ. Res. Public Health.” 2016, no. 13(11), pp. 1147-1157.

²⁷ M. Kapusta, *Wpływ osób dozoru górniczego na poprawę warunków bhp*, „Inżynieria Mineralna” 2017, nr 2, ss. 183-194.

²⁸ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie górnictwa i ratownictwa górniczego.

- właściwa człowiekowi zdolność do zdawania sobie sprawy z własnego zachowania, jego uwarunkowań i konsekwencji;
- psychika człowieka, jako specyficzna funkcja ośrodkowego układu nerwowego i najwyższa forma regulacji jego zachowania, odróżniająca ludzi od zwierząt;
- procesy odbierania informacji i sterowania zachowaniem człowieka;
- stan przytomności, w odróżnieniu od snu lub zaniku przytomności (tzw. utraty świadomości), psychoanaliza wyróżnia także stan nieświadomości i podświadomości, zdolność do przeżywania doznań stanów emocjonalnych, inaczej – jaźń.

Świadomość pracowników w aspekcie bezpieczeństwa pracy ma wpływ na sposób myślenia i działania pracowników w środowisku pracy²⁹. Największy wpływ na kształtowanie świadomości mają wszelkiego typu działania edukacyjne poczynając od wiedzy zdobytej w szkołach, poprzez szkolenia w miejscach pracy, wszelkie formy edukacji medialnej (telewizja, radio, prasa), na przedsięwzięciach popularyzatorskich kończąc³⁰. Poprzez kształtowanie świadomości, w połączeniu z dostarczeniem odpowiedniej wiedzy, przygotowujemy pracowników do pożądanых zachowań i działań. Działania te będą skuteczne, jeśli osiągnięty zostanie stan, w którym pracownik będzie świadomy celu i sensu swojego działania oraz konsekwencji, jakie ono może przynieść ogółowi. Przepisy prawne nakładają obowiązek na instytucje nadzoru i zakłady pracy w zakresie szkolenia załóg w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy³¹. Organizacja powinna ustanowić i utrzymywać procedury w celu uświadomienia pracownikom:

- rodzajów zagrożeń występujących w całej organizacji i na poszczególnych stanowiskach pracy oraz związanego z nimi ryzyka zawodowego;
- korzyści dla pracowników i organizacji wynikających z eliminacji zagrożeń;
- ich zadań i odpowiedzialności w osiągnięciu zgodności działania z polityką bezpieczeństwa oraz procedurami i wymaganiami systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy;
- potencjalnych konsekwencji nieprzestrzegania ustalonych procedur.

²⁹ T.A. Saurin, C.T. Formoso, F.B. Cambraia, *An analysis of construction safety best practices from a cognitive systems engineering perspective*, „Safety Science” 2008 vol. 46, no. 8, pp. 1169-1183

³⁰ J.D. Nahrgang, F.P. Morgeson, D.A. Hofman, *Safety at work: A meta-analytic investigation of the link between job resources, burnout, engagement, and safety outcomes*, „J. Appl. Psychol.” 2011, no. 96(1), pp.71-94.

³¹ Ustawa z dnia 26 czerwca 1974. Kodeks pracy (Dz.U. z 1974 r nr 24 poz.141 z późn. zm.).

Aktywne włączenie pracowników w procesy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy pozwalają zrealizować cele ogólne i szczegółowe³².

Kultura definiowana jest jako ogół zasad, reguł oraz sposobów ludzkiego działania, wytworów ludzkiej pracy oraz twórczości artystycznej i stanowi zbiorowy dorobek społeczeństwa. Powstaje na gruncie swoistych biologicznych i społecznych cech człowieka, warunków jego bytu, rozwijając się i przekształcając w procesie historycznym. Związek między liczbą występujących w organizacji wypadków i zdarzeń potencjalnie wypadkowych a kulturą bezpieczeństwa i higieny pracy był niejednokrotnie przedmiotem wielu badań i analiz³³. Ta część kultury, która odnosi się do ryzyka i bezpieczeństwa pracy określana jest jako kultura bezpieczeństwa danej organizacji. Kulturę tę tworzy zbiór charakterystycznych dla danej organizacji norm, wartości oraz przekonań, do których pracownicy się stosują i która wyznacza sposób życia jednostek oraz grup w organizacji³⁴.

Jednym z ważniejszych czynników kształtujących kulturę bezpieczeństwa jest edukacja i szkolenie pracowników. Wysoka kultura bezpieczeństwa jest cechą organizacji o wysokim poziomie bezpieczeństwa³⁵. Można zatem stwierdzić, że w przedsiębiorstwach, w których wprowadzono wysoki poziom edukacji pracowników oparty na nowoczesnych metodach szkolenia obserwujemy wysoką kulturę bezpieczeństwa. System zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, stanowiący część systemu zarządzania organizacją obejmuje: strukturę organizacyjną, planowanie, odpowiedzialność, zasady postępowania, procedury, procesy i zasoby niezbędne do opracowania, wdrażania, realizowania, przeglądu oraz utrzymywania polityki bezpieczeństwa i higieny pracy. Szczególną uwagę przypisuje się odpowiedniemu, sprzyjającemu budowaniu i umacnianiu kultury bezpieczeństwa, zaprojektowaniu i wdrażaniu następujących elementów:

- ustalenie celów bezpieczeństwa i higieny pracy;
- zaangażowanie kierownictwa w politykę BHP;
- kompetencje i szkolenia;
- motywacja;
- komunikowanie się;
- monitorowanie.

³² Strategor, *Zarządzanie firmą. Strategie, struktury, decyzje, tożsamość*, PWE S.A. Warszawa 2001.

³³ T. Lee, K. Harrison, *Assessing safety culture in nuclear power station*, „Safety Science” 2000 vol. 34, no. 1-3.

³⁴ E. McKenna, N. Beech, *Zarządzanie zasobami ludzkimi*, Felberg SJA, Warszawa 1999.

³⁵ K. Mearns, R. Flin, R. Gordon et al., *Measuring safety climate on offshoring installations*, „Work & Stress” 1998, vol. 45, no. 2

Od funkcjonowania wyżej wymienionych elementów zależy w znacznej mierze kształtowanie postaw i zachowań pracowników wobec bezpieczeństwa i higieny pracy³⁶.

Pierwszym krokiem przy organizowaniu szkolenia jest precyzyjne określenie jego celów. Cele powinny być sformułowane w kategoriach zachowań, działań czy operacji, które pracownik musi wykonywać, aby zapewnić wysoką wydajność i bezpieczeństwo pracy. Nie można określić zawartości programu szkolenia, dopóki organizacja nie zna celów, które chce osiągnąć. Innymi słowy, należy odpowiedzieć na pytanie: jaka wiedza, umiejętności i zdolności są niezbędne do dobrego i bezpiecznego wykonywania pracy? Cele szkolenia powinny być wynikiem potrzeb organizacji i pracowników. Należy więc ocenić potrzeby szkoleniowe, by określić indywidualnie cele organizacyjne oraz zastanowić się nad tym, jak program szkolenia przyczyni się do ich realizacji. Rozpoznawanie potrzeb szkoleniowych, bardziej postulowane niż wykonywane w rzeczywistości, odbywa się dzięki badaniu składników pracy i umiejętności potrzebnych do wykonywania zadań³⁷.

Analiza na poziomie organizacji może rozpoznać ogólne potrzeby, które następnie trzeba przełożyć na potrzeby pracowników czy grup roboczych. Kolejnym krokiem jest ocena zadań wykonywanych w pracy oraz wiedzy, umiejętności i zdolności potrzebnych do ich wykonywania. Te informacje można uzyskać za pomocą analizy pracy, techniki incydentów krytycznych, systemów ocen pracowniczych, czy też badań kwestionariuszowych. Do rozpoznawania potrzeb szkoleniowych i określenia celów szkoleń najczęściej wykorzystuje się analizę pracy. Zawiera ona listę właściwości potrzebnych do dobrego wykonywania pracy oraz sekwencje niezbędnych operacji na danym stanowisku. Na tej podstawie przedsiębiorstwo może określić czy szkolenie przyniesie oczekiwane skutki.

Jedną z najstarszych i najczęściej stosowanych metod przygotowania pracownika do wykonywania zadań jest szkolenie na tym stanowisku pracy, na którym praca będzie wykonywana. Pod kierunkiem doświadczonego pracownika lub instruktora osoba szkolona uczy się podczas pracy. Do zalet tej metody można zaliczyć ekonomię działania, ponieważ w tym przypadku organizacja nie musi tworzyć, wyposażać czy utrzymywać specjalnych urządzeń szkoleniowych. Również plusem tej metody jest brak kosztów związanych z zatrudnieniem instruktorów zewnętrznych. Należy jednak podkreślić, że w tym czasie osoba szkoląca musi poświęcić czas kosz-

³⁶ M. Kapusta, P. Bąk, Sukiennik M., *Rola kultury bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwie wydobywczym*, „Przegląd Górniczy” 2016, t. 72 nr 8, ss. 11-15.

³⁷ R. Zhang, *The interaction mechanism between the safety attitude and safety performance*, International Conference on Economics, Social Science, Arts, Education and Management Engineering, Xian, China, 12-13 Dec 2015; Published by Atlantis Press, pp. 634-638.

tem własnego zakresu obowiązków, co wpływa ujemnie na ogólną produktywność. Do dodatkowych kosztów trzeba zaliczyć powolność pracy osób szkolonych oraz straty spowodowane ich brakiem doświadczenia.

Inną metodą jest szkolenie poza stanowiskiem pracy w specjalnie przygotowanych do tego miejscach. Szkolenie takie najczęściej oparte jest na wykwalifikowanych instruktorach, a nie – jak w poprzednim przypadku – na pracownikach czy przełożonych. Szkolenie to ma kilka zalet. Brak jest presji osiągnięcia jakiegoś konkretnego poziomu wydajności produkcji, gdyż wyłącznym celem jest szkolenie. Osoby szkolone nie muszą się martwić o popełnianie kosztownych i kłopotliwych błędów, ani też o uszkodzenie urządzeń. Mogą koncentrować się na nauce umiejętności potrzebnych do dobrego wykonywania zadań. Wadą jest natomiast wysoki koszt tych szkoleń. Organizacja musi wyposażyć miejsca szkoleń w odpowiednie urządzenia i ponosić koszty wynagrodzenie instruktorów. Te koszty są szczególnie dotkliwe wtedy, gdy nowych pracowników jest zbyt mało, by w pełni wykorzystywać wszystkie urządzenia.

Ostatnią z prezentowanych metod jest szkolenie multimedialne. Stopień zaawansowania i skomplikowania jest bardzo zróżnicowany poczynając od wydrukowanych książek do wypełniania, aż po interaktywne prezentacje audio-wideo, czy złożone oprogramowanie komputerowe. Wszystkie odmiany przekazywania informacji opierają się na procesie samodzielnego uczenia się w indywidualnym tempie. Osobom szkolonym prezentuje się starannie przygotowane informacje w określonej sekwencji. Narastanie poziomu trudności odbywa się stopniowo tak, aby osoby uczące mogły sobie poradzić z materiałem i tym samym zrealizować cel szkolenia. Taka forma szkolenia często adresowana jest do dużej grupy pracowników. Szybkość uczenia się w znacznym stopniu zależy od motywacji i zaangażowania osoby szkolonej.

Niezależnie od wrażeń wywołanych szkoleniami i staranności przygotowania poszczególnych metod, należy systematycznie i ilościowo oceniać ich wyniki. Sukcesu szkolenia można szukać w efektach:

- poznawczych – ilość zdobytej wiedzy,
- praktycznych – poprawa ilości i jakości produkcji,
- emocjonalnych – zmiana postaw czy motywacja do bezpiecznej pracy.

Przeprowadzenie badań i ocena efektów w przedsiębiorstwie pozwala skutecznie określić kierunek i wybór właściwych metod szkoleń.

3.3. Analiza i ocena wpływu szkoleń na kreowanie kultury bezpieczeństwa – studium przypadku dla przedsiębiorstwa wydobywczego

Celem badań przeprowadzonych przez M. Kapustę była analiza i ocena poziomu szkoleń pracowników w sektorze wydobywczym na różnych stanowiskach pracy. Badania zostały wykonane w oparciu o przygotowane ankiety. Jednym z najważniejszych aspektów badań była szczegółowa analiza postaw i zachowań osób kierujących poszczególnymi działami w przedsiębiorstwach eksploatujących kopaliny naturalne. Ponadto przeprowadzono także ankiety wśród pracowników, którzy bezpośrednio ocenili swoich przełożonych w aspekcie bezpieczeństwa pracy.

3.3.1. Wpływ kierownictwa na poprawę BHP³⁸

W celu uzyskania odpowiedzi na pytanie dotyczące możliwości i wpływu osób dozoru górniczego na poprawę warunków BHP w 2016 roku w kopalniach węgla kamiennego, przeprowadzono ankiety wśród pracowników. Ponadto część ankietową uzupełniono informacjami uzyskanymi poprzez rozmowę i wywiad bezpośredni (*face to face*) z osobami ankietowanymi. Pytania zamknięte z odpowiedzią „tak/nie” lub gradacją skali ocen 0-5 miały możliwość uzupełnienia w formie komentarzy i opinii ankietowanych. Tak przyjęta metodyka badań pozwala bardziej precyzyjnie zidentyfikować zagrożenia uwzględniając spostrzeżenia i uwagi badanych. Pierwsza część ankiet była wspólna zarówno dla osób dozoru jak również pracowników fizycznych. Celem jej było uzyskanie informacji dotyczącej wieku oraz stażu pracy. Badania zostały przeprowadzane w trakcie cotygodniowych szkoleń BHP na podziałach pracy. Ankietę uzupełniło łącznie 100 osób, w tym 27 stanowiły osoby dozoru a pozostałe 73 pracownicy fizyczni. W tabelach 3 i 4 przedstawiono strukturę wiekową oraz staż pracy pracowników, którzy brali udział w badaniach.

³⁸ Opracowano na podstawie: M. Kapusta, *Wpływ osób dozoru górniczego na poprawę warunków bhp*, „Inżynieria Mineralna” 2017, nr 2, ss. 183-193.

Tabela 3. Struktura wiekowa pracowników dozoru i fizycznych objętych badaniami

Przedział wiekowy (lata)	Liczba pracowników dozoru (umysłowi)	Liczba pracowników fizycznych (robotnicy)
21-25	3	7
26-30	5	16
31-35	3	5
36-40	5	18
41-45	7	19
46-50	4	7
Powyżej 50	0	1
SUMA	27	73

Źródło: opracowanie własne 2016 (M. Kapusta).

Z tabeli 3 wynika, że 11 pracowników umysłowych mieści się w przedziale wiekowym od 21 do 35 lat, co stanowi 40,7% wszystkich osób z grona dozoru. W przypadku pracowników fizycznych liczba osób w analogicznym przedziale wiekowym wynosi 28, co odpowiada 38,4% całej grupy. Można więc stwierdzić, że w obu grupach wynik ten jest bardzo zbliżony i kształtuje się na poziomie ok. 40%.

Tabela 4. Staż pracy pracowników dozoru i fizycznych objętych badaniami

Staż pracy (lata)	Liczba pracowników dozoru (umysłowi)	Liczba pracowników fizycznych (robotnicy)
1-2	5	5
3-5	3	14
6-10	3	10
11-15	5	2
16-20	2	10
21-25	5	22
Powyżej 25	4	10
SUMA	27	73

Źródło: opracowanie własne 2016 (M. Kapusta).

Z tabeli 4 wynika, że osoby ze stażem pracy do 10 lat to 11 pracowników dozoru i 29 pracowników fizycznych. Stanowi to odpowiednio 40,7% i 39,7% dla poszczególnych grup pracowniczych i jest wynikiem pokrywającym się z grupą pracowników do 35. roku życia. Warto również zwrócić uwagę na osoby ze stażem pracy powyżej 21 lat. W przypadku osób dozoru, liczba 9 osób stanowi 33,3% całkowitej liczby ankietowanych, a dla grupy fizycznych 23 to 31,5%. Niewątpliwie są to pracownicy z największym doświadczeniem zawodowym, którzy nabywają prawa emerytalne po 25 latach stażu pracy.

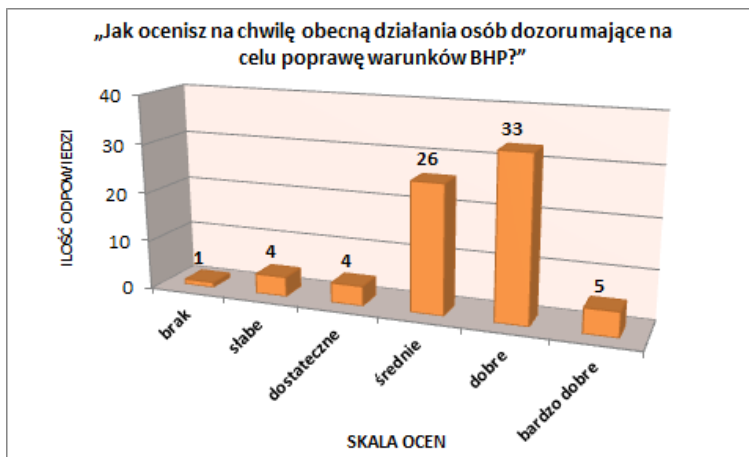
3.3.2. Ankiety dla pracowników na stanowiskach robotniczych³⁹

W przeprowadzonej ankiecie wśród pracowników fizycznych pierwsze pytanie brzmiało: „Jak ocenisz na chwilę obecną działania osób dozoru mające na celu poprawę warunków BHP?”. Osoby udzielające odpowiedzi w sposób subiektywny zaznaczały odpowiedź w skali od 0 (brak) do 5 (bardzo dobrze). Sumaryczne i indywidualne wyniki przedstawia tabela 5, w formie graficznej ilustruje je wykres 1.

Tabela 5. Odpowiedzi pracowników fizycznych na pytanie nr 1

Ocena	Staż pracy						
	1-2	3-5	6-10	11-15	16-20	21-25	Powyżej 25
0							1
1		2				2	
2		2			1		1
3	1	4	5	1	3	10	2
4	3	4	5	1	6	8	6
5	1	2				2	
Suma	5	14	10	2	10	22	10
Ocena	Wiek						
	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	Powyżej 50
0						1	
1	2			1	1		
2		2		1	1		
3	2	5	3	7	6	3	
4	2	7	2	8	11	2	1
5	1	2		1		1	
Suma	7	16	5	18	19	7	1

Źródło: opracowanie własne 2016 (M. Kapusta).



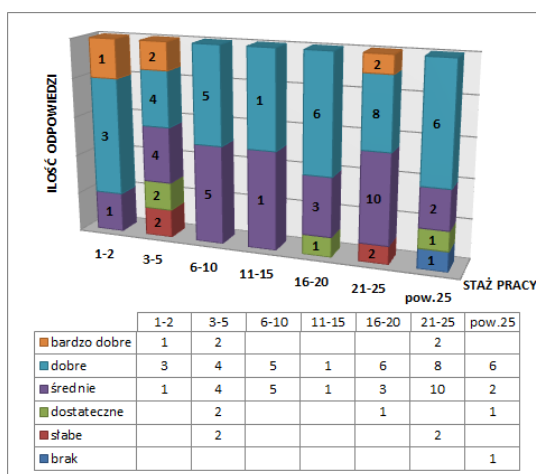
Wykres 1. Odpowiedzi pracowników fizycznych na pytanie nr 1

Źródło: opracowanie własne 2016 (M. Kapusta).

³⁹ Opracowano na podstawie: M. Kapusta, *Wpływ osób dozoru górniczego na poprawę warunków bhp*, „Inżynieria Mineralna” 2017, nr 2, ss. 183-193.

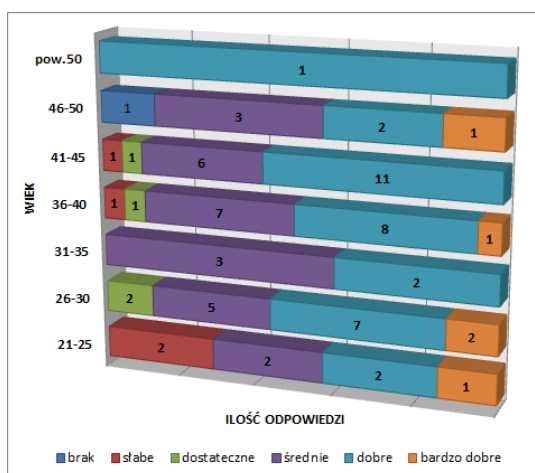
Na podstawie udzielonych odpowiedzi przez pracowników fizycznych można stwierdzić, iż dominuje stosunkowo wysoka ocena działań kadry kierowniczej w zakresie poprawy warunków BHP. W analizowanej próbie tylko jedna osoba odpowiedziała, iż brak jest jakichkolwiek działań przełożonych, natomiast pięć osób wystawiło najwyższą ocenę. Niemal 77% badanych oceniło działania swoich bezpośrednich przełożonych jako średnie oraz dobre. Średnia ważona z ocen ukształtowała się na poziomie 3,5 co można interpretować jako wynik dobry.

Na wykresach 2 i 3 przedstawiono odpowiedzi pracowników z uwzględnieniem ich wieku i stażu pracy.



Wykres 2. Odpowiedzi pracowników fizycznych na pytanie nr 1 z uwzględnieniem stażu pracy

Źródło: opracowanie własne 2016 (M. Kapusta).



Wykres 3. Odpowiedzi pracowników fizycznych na pytanie nr 1 z uwzględnieniem wieku

Źródło: opracowanie własne 2016 (M. Kapusta).

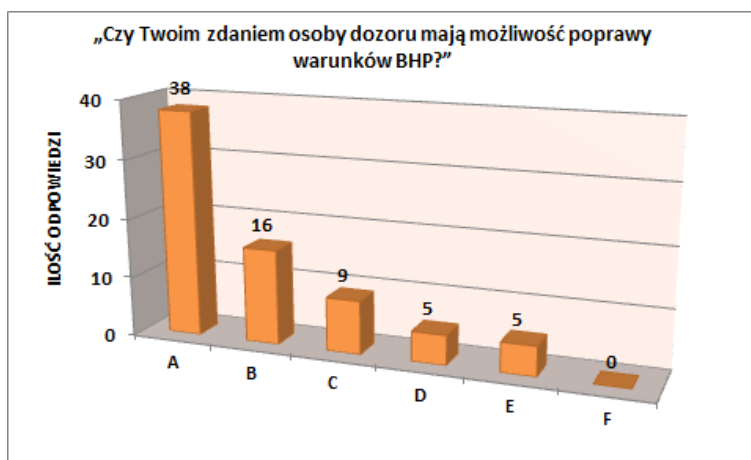
Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że zdecydowana większość pracowników jest zadowolona z działań podejmowanych przez swoich przełożonych dla poprawy bezpieczeństwa pracy. Podłożem takiej odpowiedzi jest z pewnością fakt większego zaangażowania osób dozoru oraz pozytywnie zmieniającej się mentalności wśród załóg górniczych, co do pracy swoich przełożonych.

Drugie pytanie brzmiało: „Czy osoby dozoru przekazują swoje doświadczenie zawodowe nowoprzyjętym pracownikom?”. Ankietowani mieli do wyboru: zaznaczyć odpowiedź pozytywną „tak” lub negatywną „nie”. W tym przypadku tylko jedna osoba udzieliła odpowiedzi negatywnej, pozostałe 72 osoby odpowiedziały twierdząco. W trakcie przeprowadzonych wywiadów pracownicy podkreślali rolę systemu szkoleń prowadzonych przez osoby dozoru. Wiedza i doświadczenie przekazywane są za-równo w sposób werbalny jak również w formie podręcznych książeczek, w których są informacje o zagrożeniach. Przygotowane materiały to vademecum wiedzy z zakresu występujących zagrożeń, dróg wentylacyjnych i uciezkowych, sygnałów alarmowych, stosowanych maszyn i urządzeń. Pracownicy podkreślali, iż dzięki zróżnicowanej formie przekazywania informacji przez dozór nabywają oni umiejętności praktycznej wiedzy i doświadczenia zawodowego. Równocześnie mają świadomość, że w proces przekazywania wiedzy zaangażowana jest olbrzymia grupa ludzi również z wyższego kierownictwa kopalni. Podkreślają, że istotną rolę ma autorytet bezpośrednich przełożonych oraz ich kompetencje. Często osoby dozoru z długim stażem pracy i bogatym doświadczeniem zawodowym stanowią dla nich wzór, dzięki któremu łatwiej przyswajają praktyczne umiejętności.

Kolejne pytanie brzmiało: „Czy Twoim zdaniem osoby dozoru mają możliwość poprawy warunków BHP?”. W tym przypadku przygotowano zestaw odpowiedzi, które miały najbardziej odpowiadać kierunkom działań, jakie mogą podjąć osoby dozoru. Sugerowane odpowiedzi pochodziły z wcześniej przeprowadzonego wywiadu wśród pracowników kopalni. Na wykresie 4 przedstawiono wyniki odpowiedzi.

W ankiecie pracownicy najczęściej wskazywali, że na poprawę bezpieczeństwa pracy przez dozór ma wpływ odpowiedni dobór i liczba pracowników przydzielona do wykonywania zadanej pracy. Równocześnie pracownicy mają świadomość, że osoby dozoru bezpośrednio nadzorujące brygady pracowników często mają problemy zarówno z właściwym doбором, jak i odpowiednią liczbą pracowników do wykonania zadań. Stanowi to poważny problem związany z zarządzaniem zasobami ludzkimi. Problem z właściwym doбором załogi do zadań często jest również zgłaszany przez samych pracowników. Nieodpowiedni dobór pracownika do danego stanowiska czy też niedobór pracowników do wykonania nałożonych zadań jest jednym z podstawowych źródeł występowania niebezpiecznych

zdarzeń, co podkreślają ankietowani pracownicy. Drugim z kolei zagrożeniem, z którym borykają się osoby dozoru to rutyna wśród pracowników. Rutyna w pracy wiąże się z pewnymi przyzwyczajeniami i nawykami, które dotyczą pracowników z dłuższym stażem pracy. Z uwagi na stosunkowo duże doświadczenie osoby te często podejmują niebezpieczne metody wykonywania pracy. Przekonanie, co do własnych umiejętności, oraz ignorowanie przepisów bezpieczeństwa w wielu przypadkach prowadzi wprost do wypadków. Pracownicy zwracają również uwagę, że bezpośrednia postawa osób dozoru oraz ich doświadczenie i zaangażowanie znacząco wpływa na poprawę warunków BHP.



Legenda:

- A. Odpowiedni dobór i liczba pracowników do wykonania zadanej pracy
- B. Nietolerowanie rutyny i niebezpiecznych metod pracy
- C. Rozmawianie i uświadamianie pracowników o zagrożeniach na stanowiskach pracy
- D. Odpowiedni nadzór
- E. Przekazywanie swojego doświadczenia zawodowego
- F. Inne, powtarzające się przy pozostałych odpowiedziach (szersze omawianie zagadnień BHP, częste badanie zawartości gazów w miejscu pracy, egzekwowanie od załogi bezpiecznego i zgodnego z przepisami prowadzenia prac, wymaganie szczególnie od pracowników nowoprzyjętych odpowiedzialności oraz rzetelności wykonywanych prac)

Wykres 4. Odpowiedzi pracowników fizycznych na pytanie nr 3

Źródło: opracowanie własne 2016 (M. Kapusta).

Ostatnie pytanie w ankiecie dla pracowników fizycznych sformułowano następująco: „Czy osoby dozoru informują pracowników o zagrożeniach?”. Analogicznie jak w pytaniu 2, możliwe warianty odpowiedzi to „tak/nie”. W tym przypadku 100% odpowiedzi brzmiało „tak”. Wynika to z tych samych mechanizmów, o których wspomniano we wnioskach dotyczących pytania nr 2. Ponadto, informacje o zagrożeniach przekazywane są również w formie multimedialnej na powierzchni (np. cechownia) oraz w trakcie

szkoleń okresowych. Równocześnie ankietowali zwrócili uwagę, że bardzo pomocne są wspomniane „vademeca” jak również cotygodniowe komunikaty BHP.

3.3.3. Ankiety dla pracowników na stanowiskach dozoru górniczego⁴⁰

Wśród osób dozoru również przeprowadzono ankietę w celu zbadania opinii na temat możliwości poprawy warunków BHP. Pytanie pierwsze brzmiało: „Czy w chwili obecnej masz jako osoba dozoru wpływ na poprawę warunków BHP?”. Pracownicy w sposób subiektywny oceniali swoje możliwości w skali 0 (nie – brak wpływu) do 3 (wpływ duży). Indywidualne i sumaryczne wyniki odpowiedzi ujęto w tabeli 6, a w formie graficznej na wykresie 5.

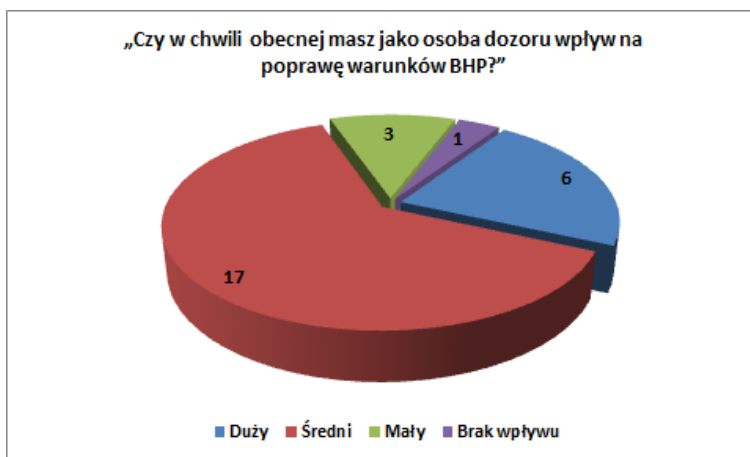
Tabela 6. Odpowiedzi pracowników dozoru na pytanie nr 1

Odpowiedź	Staż pracy						
	1-2	3-5	6-10	11-15	16-20	21-25	Powyżej 25
Duży			1		1	2	2
Średni	5	3	1	5		2	1
Mały					1	1	1
Brak wpływu			1				
Suma	5	3	3	5	2	5	4
Odpowiedź	Wiek						
	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	Powyżej 50
Duży	1		1	1	3	1	
Średni	2	5	2	3	1	3	
Mały					3		
Brak wpływu				1			
Suma	3	5	3	5	7	4	0

Źródło: opracowanie własne 2016 (M. Kapusta).

Uzyskane wyniki informują, że zdecydowana większość (17 ankietowanych) stwierdziła, iż ma średni wpływ na poprawę warunków BHP. 6 osób uznało, że ma duży wpływ a tylko jedna, że nie ma wpływu. Tak więc 85% osób dozoru oceniło działania jako średnie i dobre. Średnia ważona z ocen wyniosła 2,0, co również można uznać za wynik dobry.

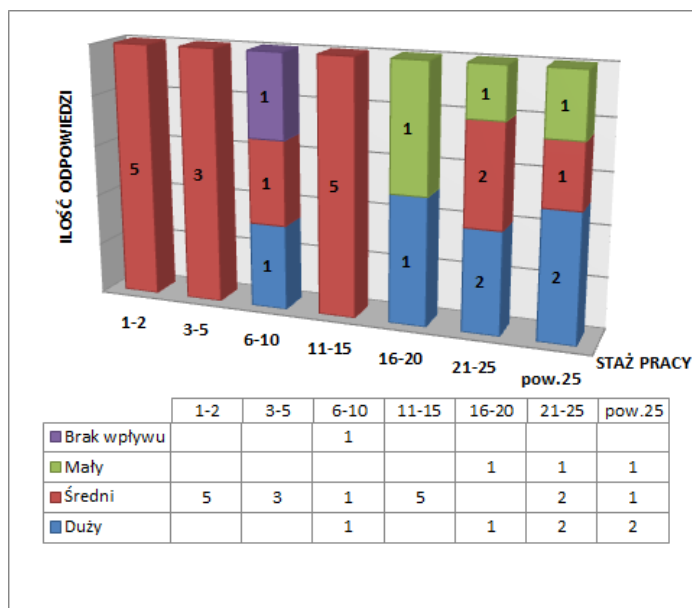
⁴⁰ Opracowano na podstawie: M. Kapusta, *Wpływ osób dozoru górniczego na poprawę warunków bhp*, „Inżynieria Mineralna” 2017, nr 2, ss. 183-193.



Wykres 5. Odpowiedzi pracowników dozoru na pytanie nr 1

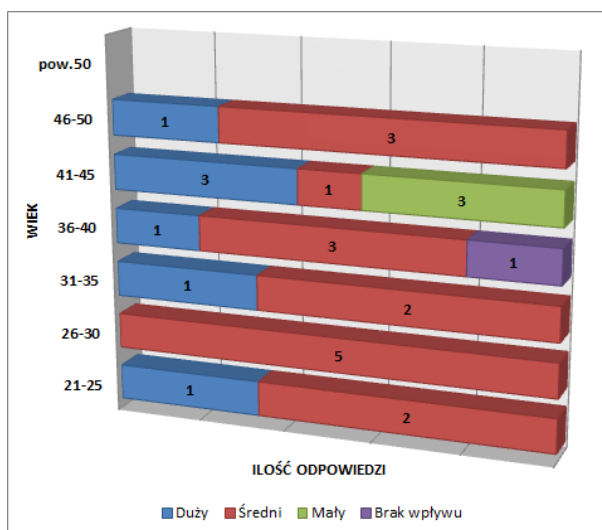
Źródło: opracowanie własne 2016 (M. Kapusta).

Na wykresach 6 i 7 przedstawiono odpowiedzi pracowników dozoru z uwzględnieniem ich wieku i stażu pracy.



Wykres 6. Odpowiedzi pracowników dozoru na pytanie nr 1 z uwzględnieniem stażu pracy

Źródło: opracowanie własne 2016 (M. Kapusta).



Wykres 7. Odpowiedzi pracowników dozoru na pytanie nr 1 z uwzględnieniem wieku

Źródło: opracowanie własne 2016 (M. Kapusta).

Drugie pytanie miało charakter otwarty i brzmiało: „Jakie trudności masz jako osoba dozoru w wykonywaniu obowiązków?”. Na to pytanie udzielono najwięcej odpowiedzi oraz komentarzy, które właściwie odzwierciedlają dzisiejszą sytuację w szeregach górnictwa węgla kamiennego, tj.:

- brak odpowiedniej liczby pracowników;
- tworzenie przepisów BHP i związanych z nimi obowiązków trudnych do wykonania,
- brak możliwości skontrolowania wszystkich miejsc pracy pod kątem przestrzegania przepisów BHP w ciągu zmiany;
- zbyt mała liczba wykwalifikowanych pracowników do wyznaczonych zadań;
- małe doświadczenie młodych oraz rutyna starszych pracowników;
- opory w wykonywaniu poleceń spowodowanych rutyną;
- brak posłuchu wśród pracowników, co jest często związane z nadmierną rotacją załogi, gdzie dozór jak i pracownicy dopiero się poznają, gdzie osoby dozoru nie mają przyporządkowanej stałej załogi lub stałej zmiany;
- pracownicy lekceważą zagrożenia na stanowiskach pracy i nie wykonują rzetelnie poleceń dotyczących bezpieczeństwa;
- trudności w zapewnieniu pracownikom wyposażenia ułatwiającego pracę (narzędzia, urządzenia małej mechanizacji);
- problemy z wykonywaniem sprzecznych poleceń przełożonych;
- nadmierny nacisk na aspekt ekonomiczny i związana z tym presja przełożonych,

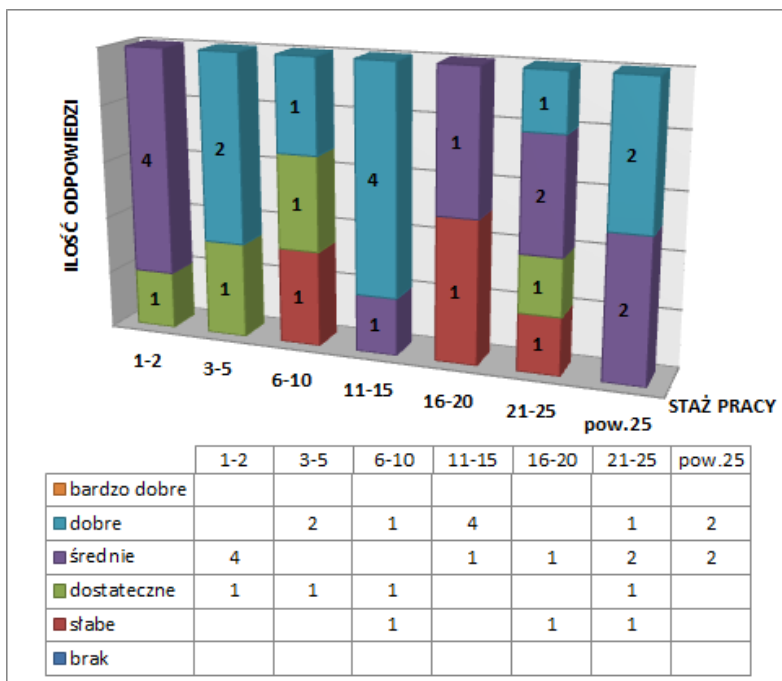
- skracanie terminów zakończenia prac i konflikt pomiędzy koniecznością wykonywania nałożonego zadania a bezpiecznym prowadzeniem robót.

Kolejne pytanie również miało charakter otwarty i brzmiało: „Jakie działania Twoim zdaniem mogą podjąć osoby dozoru w celu poprawy warunków pracy?”. Czterech pracowników nie miało zdania, a pozostali pracownicy udzielili następujących odpowiedzi:

- konsekwentne wymaganie od podwładnych pracowników dyscypliny technicznej;
- właściwa dbałość oraz obsługa maszyn i urządzeń;
- eliminacja sprzecznych poleceń przełożonych;
- większe zaangażowanie w kontrolę pracy podległych pracowników;
- zwrócenie uwagi na wszystkie przejawy rutyny;
- ciągłe przypominanie o bezpieczeństwie i zasadach BHP;
- właściwa organizacja pracy;
- instruktarze dla załogi;
- piętnowanie zachowań niezgodnych z przepisami BHP;
- weryfikacja wiedzy z zakresu BHP;
- zwiększenie liczby pracowników;
- szkolenia pracowników niezależnie od stażu pracy;
- zwracanie większej uwagi na porządek w miejscu pracy;
- większa liczba szkoleń osób dozoru z naciskiem na szkolenie dotyczące zarządzania zasobami ludzkimi;
- zapewnienie pracownikom wyposażenia ułatwiającego pracę;
- nietolerowanie niebezpiecznych metod pracy oraz właściwy nadzór;
- uzależnienie wykonywania określonych prac od stanu i kwalifikacji pracowników na danej zmianie;
- wzmożony nadzór nad pracami niebezpiecznymi oraz pracami wykonywanymi przez młodych pracowników bez doświadczenia;
- poszerzenie zakresu szkoleń praktycznych dotyczących wykonywania pracy według instrukcji i technologii;
- większa stanowczość w nadzorowaniu i egzekwowaniu bezpiecznego prowadzenia robót;
- nadzorowanie prac w miejscach najbardziej zagrożonych; a jeżeli tych miejsc jest więcej, wyznaczenie najlepszych przodowych, którzy ich w tym zastąpią;
- nauka i uświadamianie „kultury bezpieczeństwa pracy”;
- tworzenie bądź udział w tworzeniu przepisów BHP mogących być realnie wprowadzanymi w życie zgodnie z warunkami pracy;

- na podziałkach pracy w miarę możliwości poświęcić załodze więcej czasu w celu dokładnego omówienia przydzielonej im pracy oraz omówić zagrożenia wynikające z tej pracy.

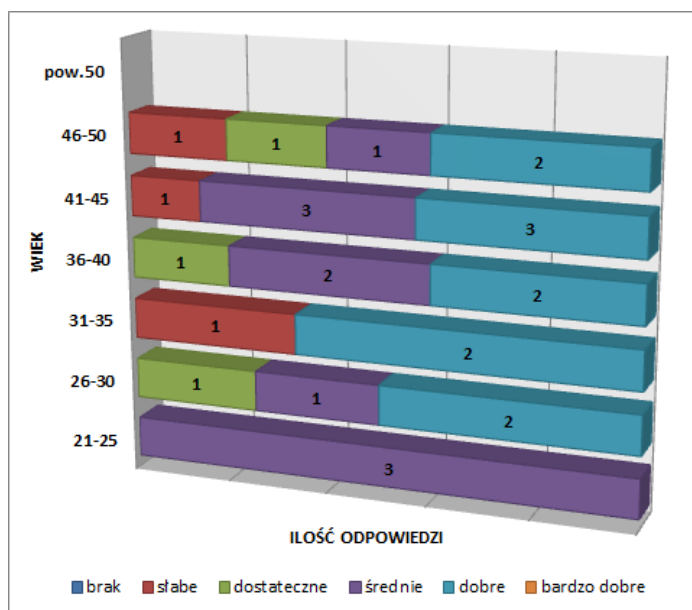
Ostatnie pytanie w ankiecie dla pracowników dozoru sformułowano następująco: „Jak ocenisz na chwilę obecną, w skali od 0 do 5, działania osób dozoru mające na celu poprawę warunków BHP?”. Na wykresach 8 oraz 9 przedstawiono odpowiedzi pracowników dozoru, z uwzględnieniem stażu pracy i wieku ankietowanych.



Wykres 8. Odpowiedzi pracowników dozoru na pytanie nr 4 z uwzględnieniem stażu pracy

Źródło: opracowanie własne 2016 (M. Kapusta).

Większość ankietowanych stwierdziła, że ich działania mają średni i duży wpływ na poprawę warunków bezpieczeństwa. Odpowiedzi tego rodzaju udzieliło 20 pracowników, co stanowi 74% badanej grupy. Ponadto nie udzielono skrajnych odpowiedzi (bardzo dobre, brak), co sugeruje, że osoby dozoru mają świadomość możliwości podjęcia szeregu działań, które wcześniej identyfikowały i sugerowały w pytaniach otwartych. Trzy osoby, które oceniły podejmowane działania jako słabe, pochodzą z grupy badanych z dużym stażem pracy.



Wykres 9. Odpowiedzi pracowników dozoru na pytanie nr 4 z uwzględnieniem wieku

Źródło: opracowanie własne 2016 (M. Kapusta).

W grupie wiekowej 46-50 lat zdania są bardziej podzielone i pracownicy częściej formułują krytyczne opinie dotyczące warunków bezpieczeństwa. Równocześnie są to osoby ze stażem pracy ok. 25 lat, czyli uprawniającym do możliwości wcześniejszego przejścia na emeryturę⁴¹. Pracownicy ci posiadają duże doświadczenie i warto wykorzystać ich wiedzę w celu poprawy warunków bezpieczeństwa pracy górników.

3.3.4. Badania absorpcji wiedzy BHP w przedsiębiorstwie wydobywczym

W celu określenia efektywności szkoleń pracowników z problematyki obejmującej obszar bezpieczeństwa i higieny pracy wybrano trzy metody szkoleń. Badania tymi metodami przeprowadzono równolegle w jednej z podziemnych kopalń węgla kamiennego w okresie czterech kolejnych tygodni. Na rysunku 2 przedstawiono metody szkoleń pracowników, które wybrano do przeprowadzenia badań.

⁴¹ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 grudnia 1981 r w sprawie szczególnych przywilejów dla górnictwa – Karta górnika (Dz.U. z 1982 nr 2 poz. 13).



Rysunek 2. Metody szkoleń wykorzystane w badaniach

Źródło: opracowanie własne 2017 (M. Kapusta).

Szkolenia okresowe pracowników odbywają się cyklicznie i w trakcie trwania niniejszych badań prowadzone były poza miejscem pracy. Badana metoda szkoleniowa (absorpcja wiedzy) polegała na bezpośrednim kontakcie i przekazywaniu wiedzy w relacji „osoba szkoląca-pracownik”. Taki rodzaj szkoleń jak również ich program dostosowany jest dla grup pracowników o podobnych kwalifikacjach zawodowych. Weryfikacja przyswojonej wiedzy osób przeszkolonych odbywa się na podstawie uzyskania pozytywnego wyniku z egzaminu, który był przeprowadzony w formie testu sprawdzającego.

Szkolenia tygodniowe pracowników przeprowadzane były w każdy poniedziałek tygodnia. W tym przypadku szkolenie prowadziły osoby dozoru bezpośrednio przed każdą zmianą roboczą. Tematyka zagadnień obejmowała opis oraz analizę przyczyn i okoliczności bieżących wypadków jak również przepisy i zasady bezpiecznego prowadzenia prac. Takie materiały przygotowuje i równocześnie wspomaga osoby kierownictwa kopalni. Pracownikom dozoru materiały te były przekazywane na piątkowych szkoleniach tygodniowych, które prowadził dla nich pracownik Działu BHP.

Z kolei prezentacje multimedialne dla pracowników przeprowadzono w cyklach tygodniowych. Miejszem wyświetlania prezentacji była cechownia, która gromadzi największą liczbę pracowników przed każdą rozpoczynającą się zmianą roboczą. W animacjach multimedialnych znajdowały się treści dotyczące wielu obszarów z zakresu bezpieczeństwa pracy. Tematyka dotyczyła m.in. wypadków przy pracy, chorób zawodowych, środków ochrony indywidualnej i zbiorowej, przepisów prawa, zagrożeń oraz pierwszej pomocy przedmedycznej. Atrakcyjne formy prezentacji poprzez animacje komputerowe dotyczyły, np. rekonstrukcji zdarzeń niebezpiecznych oraz zaistniałych wypadków przy pracy. Filmy i zdjęcia instruktażowe przedstawiały ćwiczenia z zakresu udzielania pierwszej pomocy oraz prawidłowego stosowania środków ochrony indywidualnej. Prezentacje multimedialne uzupełniały wiedzę pracowników o zagadnienia z zakresu przepisów BHP oraz procedur zgłaszania zdarzeń potencjalnie wypadkowych.

Weryfikację skuteczności poszczególnych metod szkolenia przeprowadzono na podstawie odpowiedzi uzyskanych za pośrednictwem badań ankietowych. W tym celu egzamin, który pracownicy pisali w formie testu kończącego szkolenia okresowe został rozszerzony o dodatkowe pytania. Tym samym w teście znalazło się 15 pytań mających na celu uzyskanie informacji dotyczących poszczególnych form szkolenia. Pracowników nie informowano z jakiego rodzaju przekazu informacji (metoda A,B,C) mają korzystać, aby prawidłowo odpowiedzieć na postawione pytania. Głównym celem badania było określenie, która metoda przekazu informacji jest najskuteczniejsza dla odbiorcy. Podjęto zatem próbę uzyskania odpowiedzi, która metoda wywarła największe wrażenia i umożliwiała absorpcję największej ilości wiadomości.

Pracownicy nie byli informowani o prowadzonych badaniach, a poszczególne pytania obejmowały obszary metod:

- dla metody A (zestaw pytań 1-5) pytania dotyczyły materiałów omawianych wyłącznie na szkoleniu okresowym, takich jak: wypadki przy pracy, reagowanie na wypadki, pierwsza pomoc;
- dla metody B (zestaw pytań 6-10) pytania dotyczyły tematyki szkoleń tygodniowych, takich jak: stosowania środków ochrony indywidualnej, bezpieczny transport, zgłaszanie zdarzeń potencjalnie wypadkowych;
- dla metody C (zestaw pytań 11-15) pytania dotyczyły zakresu prezentowanych materiałów multimedialnych na cechowni kopalni, takich jak: zagrożenia występujące w kopalni, narażenia na czynniki szkodliwe i uciążliwe, choroby zawodowe.

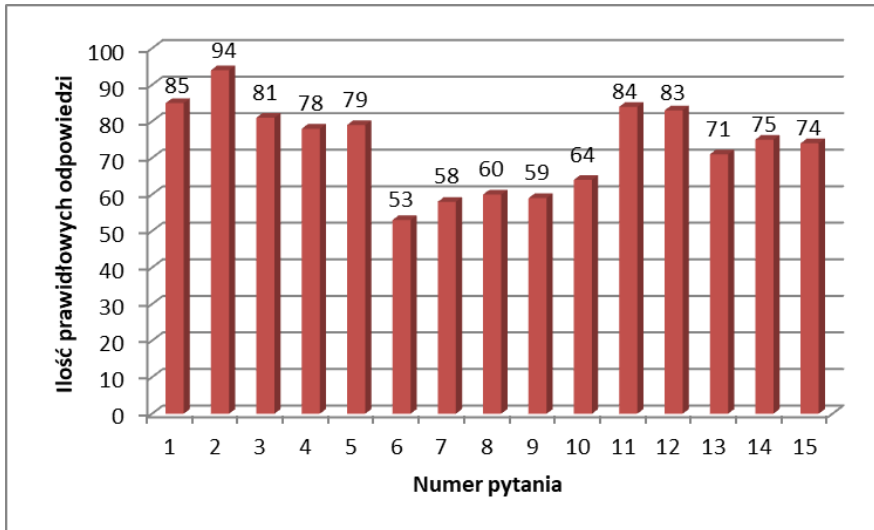
Ankiety z dodatkowymi pytaniami wypełniło 100 losowo wybranych osób z grupy pracowników zatrudnionych pod ziemią na stanowiskach robotniczych. W ten sposób otrzymano sumarycznie 1500 odpowiedzi, na co złożyło się 500 odpowiedzi dla każdej z trzech metod.

Jednym z wyznaczników postawy probezpiecznej pracowników jest stosowanie przez nich środków ochrony indywidualnej. W trakcie prowadzenia badań przeprowadzono także bieżącą statystykę rozchodu podstawowych środków ochrony indywidualnej. Pozwoliło to na określenie ilości pobranych w ciągu doby środków w stosunku do ilości pracowników mogących z nich korzystać (zatrudnionych w ciągu doby). Na podstawie raportu o stanie bezpieczeństwa w kopalniach największą grupę chorób zawodowych stanowi pylica płuc⁴². Profilaktyka zwalczania zagrożenia pylicą w dużej mierze oparta jest na stosowaniu środków ochrony indywidualnej.

⁴² *Ocena stanu bezpieczeństwa pracy, ratownictwa górniczego oraz bezpieczeństwa powszechnego w związku z działalnością górnictwo-geologiczną w 2016 roku*, WUG, Katowice 2017.

3.3.5. Analiza wyników badań

W wyniku przeprowadzonych badań uzyskano 1098 prawidłowo zaznaczonych odpowiedzi, co stanowiło 73,2%. Jednak analizując poszczególne pytania zauważamy, że liczba prawidłowych odpowiedzi zawiera się w przedziale 53-94. Na wykresie 10 przedstawiono prawidłowe odpowiedzi udzielone przez pracowników dla poszczególnych pytań.



Wykres 10. Prawidłowe odpowiedzi pracowników

Źródło: opracowanie własne 2017 (M. Kapusta).

Efektem przeprowadzenia testu dotyczącego treści omawianych szkoleń było wyznaczenie wskaźnika, który określa *procentową absorpcję wiadomości* W_w dla metody n. Wielkość tego wskaźnika obliczonego wg wzoru 1 (w odniesieniu do metody n) a obliczone wartości zamieszczono w tabeli 7 oraz przedstawiono w formie graficznej na wykresie 11.

$$W_{W(n)} = \frac{Px(n)}{500} \times 100\% \quad (1),$$

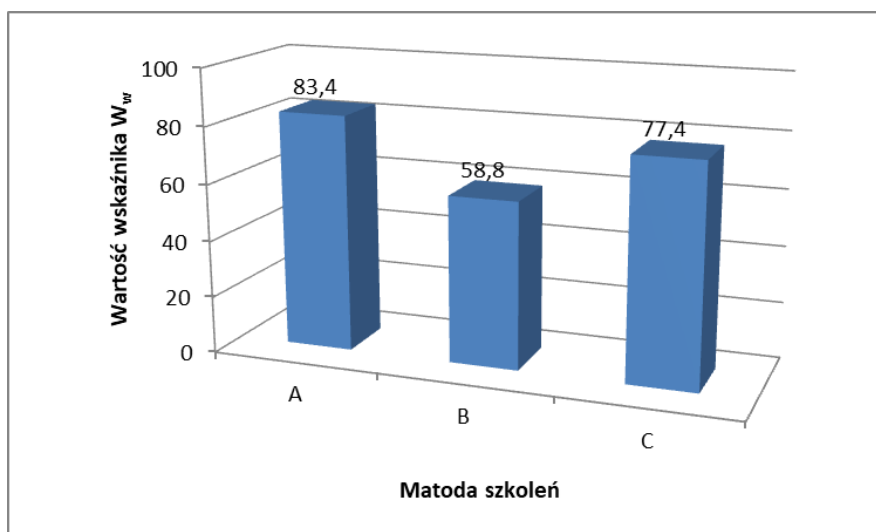
gdzie:

- W_w – wskaźnik absorpcji wiadomości
- P_x – ilość prawidłowo udzielonych odpowiedzi dla metody n
- n – metody badań: A,B,C

Tabela 7. Wartości wskaźników przyswojenia wiadomości dla metod szkoleń

Metoda szkolenia	A	B	C
Wskaźnik W_w	83,4	58,8	77,4

Źródło: opracowanie własne 2017 (M. Kapusta).



Wykres 11. Wskaźniki absorpcji wiadomości dla poszczególnych metod szkoleń

Źródło: opracowanie własne 2017 (M. Kapusta).

Wskaźnik absorpcji wiadomości W_w jest istotnie zróżnicowany dla poszczególnych metod n. Najwyższą wartość wskaźnika uzyskano dla metody A (pytania z obszaru tematyki omawianej na szkoleniach okresowych). Najniższą wartość wskaźnik osiągnął dla metody B, opartej na szkoleniach tygodniowych. W przypadku metody A, wysoką wartość wskaźnika można tłumaczyć „świadomością pracowników”, gdyż bezpośrednio po zakończeniu szkoleń formą zaliczenia jest egzamin. Uzyskanie pozytywnego wyniku powoduje stres i motywację do koncentracji uwagi pracowników oraz aktywnego uczestnictwa w szkoleniach. Stosunkowo niski wskaźnik metody B, może sugerować małe zaangażowanie słuchaczy taką formą nauczania. Brak weryfikacji przekazywanych wiadomości (np. przez egzamin) powoduje, iż ta forma nie wzbudza emocji wśród słuchaczy. Istotną rolę odgrywa również miejsce szkoleń, którym jest wyrobisko podziemne. Nie bez znaczenia jest również autorytet i zaangażowanie osób dozoru prowadzących szkolenia.

Wysoką wartość osiągnął również wskaźnik W_w dla metody C, która była zbudowana na przekazie multimedialnym. Liczba prawidłowych odpowiedzi sugeruje, że jest to prawidłowa i skuteczna forma przekazywania informacji. Przedstawiane filmy i materiały multimedialne wykorzystują zmysły wzroku i słuchu odbiorcy, często wywołując reakcje emocjonalne. Atrakcyjna forma animacji lub rzeczywistych filmów motywuje pracowników do kodowania informacji oraz zapamiętywania szczegółów. Duże zainteresowanie wzbudzają wizualizacje zaistniałych wypadków, choroby zawodowe oraz profilaktyka stosowania środków ochrony indywidualnej.

Jednym z wyznaczników postaw probezpiecznych jest stosowanie przez pracowników środków ochrony indywidualnej. Analizę przeprowadzonej statystyki rozchodu środków ochrony indywidualnej oparto na stosowanych w zakładzie środkach ochrony dróg układu oddechowego tj. filtry wymienne do masek przeciwpyłowych oraz maski przeciwpyłowe jednorazowego użytku.

Prowadzona statystyka zużycia środków ochrony indywidualnej przez pracowników kopalni pozwoliła na sporządzenie wykresu ilości pobranych środków w poszczególnych dniach oraz obliczenie dobowego wskaźnika rozchodu tych środków – W_R . Wartości obliczonego wskaźnika rozchodu zamieszono w tabeli 8 i przedstawiono graficznie na wykresie 12.

$$W_{R(n)} = \frac{I_m(n)}{P(n)} \quad (2),$$

gdzie:

$I_m(n)$ – ilość masek przeciwpyłowych i filtrów pobranych przez załogę

$P(n)$ – ilość zatrudnionych pracowników dołowych

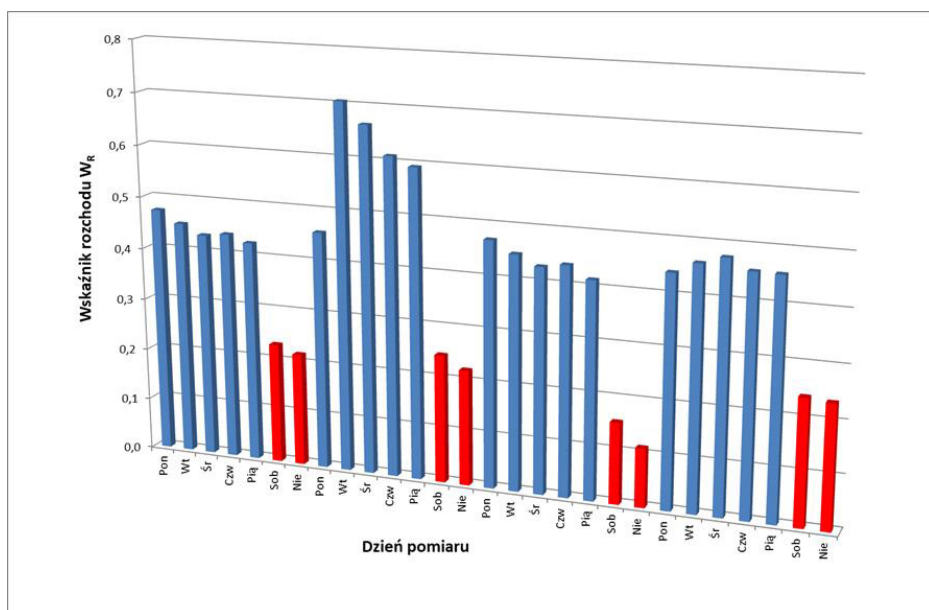
n – dzień tygodnia

Tabela 8. Ilość pobranych masek przeciwpyłowych i filtrów wymiennych

Tydzień Dzień	Ilość zatrudnionych pracowników dołowych (P)				Ilość pobranych masek i filtrów wymiennych (I_m)				Wskaźnik rozchodu (W_R)			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Poniedziałek	1636	1566	1616	1564	777	716	762	690	0,474	0,457	0,472	0,441
Wtorek	1690	1635	1683	1601	762	1153	756	740	0,451	0,705	0,449	0,462
Środa	1666	1619	1685	1627	720	1077	725	775	0,432	0,665	0,430	0,476
Czwartek	1678	1609	1645	1623	735	983	720	740	0,438	0,611	0,438	0,456
Piątek	1553	1532	1515	1600	660	910	670	728	0,425	0,594	0,442	0,455
Sobota	298	305	289	336	69	75	45	81	0,231	0,245	0,156	0,241
Niedziela	309	347	173	322	67	77	21	76	0,218	0,221	0,121	0,236

Źródło: opracowanie własne 2017 (M. Kapusta).

Przeprowadzona analiza wskaźnika rozchodu pozwala wysunąć wnioski, że jego wartość jest mocno zróżnicowana i osiąga wartości od 0,121 do 0,705. Można wyraźnie zauważyć, że wskazane zróżnicowanie jest silnie skorelowane z dniami tygodnia. Niskie wartości wskaźników pojawiają się w soboty i niedziele. W tych okresach występuje znacznie niższe zatrudnienie i prowadzone są jedynie prace związane z kontrolą wyrobisk. Najwyższe wartości zapylenia powietrza występują na stanowiskach pracy podczas procesu drażenia wyrobisk i wydobywania kopaliny. Należy więc przypuszczać, że tak ukształtowana świadomość pracowników motywuje ich do rezygnacji ze stosowania środków ochrony indywidualnej. Wyniki badań wskazują, że tylko ok. 20% stosuje maski ochronne w dni weekendowe.



Wykres 12. Wskaźnik rozchodu masek przeciwpyłowych i filtrów wymiennych

Źródło: opracowanie własne 2017 (M. Kapusta).

Zdecydowanie wyższe wartości wskaźnik rozchodu uzyskuje w dni robocze, tj. od poniedziałku do piątku. Wartość wskaźników oscyluje w granicach $0,4 \div 0,5$ a wyjątek potwierdzony znacznie wyższymi wartościami stanowi drugi tydzień badań. Maksymalna wartość wskaźnika została uzyskana we wtorek w dziewiątym dniu badań i osiągnęła 0,705. W dniu poprzedzającym (poniedziałek) program szkoleń tygodniowych pracowników był zintensyfikowany na tematykę dotyczącą stosowania masek filtrujących. W kolejnym dniu w prezentacjach multimedialnych na cechowni dominowały treści zachorowalności na pylicę płuc. Prezentowane materiały informowały o szkodliwych skutkach działania pyłów na organizm człowieka. Prezentacje zostały wzbogacone filmami przedstawiającymi cierpienie górników chorych na pylicę. Można więc wysnuć wnioski, że emitowane prezentacje multimedialne miały wpływ na zachowania pracowników skutkując pobraniem przez nich większych liczby masek przeciwpyłowych. Przekazy multimedialne wywołują silne emocje pracowników wzmacniając wpływ na ich postawę i zachowanie. Właściwy dobór i wybór metod szkoleń pozwala niewątpliwie podnieść jakość i skuteczność szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

3.4. Podsumowanie

Wdrożenie w przedsiębiorstwie systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy może przynieść organizacji wymierne i niewymierne korzyści. Dodatkowo korzyści te mogą zostać wzmocnione przez zastosowanie innowacyjnych metod szkolenia pracowników. Kompleksowe spojrzenie na przedsiębiorstwo i przebieg procesów w nim zachodzących pozwala zmniejszyć straty związane z kosztami usuwania awarii oraz zredukować koszty opłat i kar. Ważnym aspektem będzie również obniżenie kosztów działalności z tytułu odpowiedzialności cywilnej ponoszonej przez firmę w przypadku zaniedbań z zakresu bhp. Wzrost świadomości i zdobyte doświadczenie pracowników może zostać wykorzystane do innych stref zarządzania przedsiębiorstwem, np. finansami, personelem. Funkcjonujący w firmie system pozwoli także na szybkie wykrywanie i usuwanie nieprawidłowości, co zapobiega procesom, które mogłyby negatywnie oddziaływać na bezpieczeństwo ludzi. Przedstawione korzyści nie wyczerpują wszystkich potencjalnych zalet i efektów wdrażania systemów zarządzania BHP. Zakres potencjalnych i uzyskanych korzyści w dużej mierze zależy od specyfiki przedsiębiorstwa, przyjętego modelu zarządzania i skuteczności wdrożenia przyjętych rozwiązań.

Największy wpływ na kształtowanie świadomości pracowników mają wszelkiego typu działania edukacyjne poczynając od wiedzy zdobytej w szkołach, poprzez szkolenia w miejscach pracy, wszelkie formy edukacji medialnej (telewizja, radio, prasa) na przedsięwzięciach popularyzatorskich kończąc. Poprzez kształtowanie świadomości w połączeniu z dostarczeniem odpowiedniej wiedzy przygotowujemy pracowników do pożądanych działań. Działania te będą skuteczne, jeśli osiągnięty zostanie stan, w którym pracownik będzie świadomy celu i sensu swojego działania, oraz konsekwencji, jakie ono może przynieść ogółowi. Państwowe unormowania prawne nakładają obowiązek na instytucje i zakłady pracy w zakresie szkolenia załóg w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. Organizacja powinna ustanowić i utrzymywać procedury w celu uświadomienia pracownikom rodzajów zagrożeń występujących w całej organizacji i na poszczególnych stanowiskach pracy oraz związanego z nimi ryzyka zawodowego.

Postawy i kompetencje pracowników kopalń w zakresie BHP można kształtować przez właściwy dobór metod szkoleń. Przeprowadzone badania ankietowe w 2017 roku miały na celu ocenę efektywności absorpcji wiedzy trzema różnymi metodami. Największe zainteresowanie wśród odbiorców budzą prezentacje multimedialne. Możliwości komputerowych metod wizualizacji i symulacji zdarzeń pozwalają na obrazowe odtwarzanie np. wypadków, jakie miały miejsce w rzeczywistości. Taka forma prze-

kazu informacji silnie wzbudza emocje u odbiorcy i w konsekwencji motywuje go do podjęcia pozytywnych działań. Duży wpływ na efektywność szkolenia odgrywa także motywacja. Pracownicy biorący czynny udział w szkoleniu okresowym mają świadomość, że zakończy się ono egzaminem. Wiedząc o konieczności wykazania się nabytą wiedzą potrafią przyswoić większą ilość przekazywanych informacji. W przypadku szkoleń tygodniowych efektywność szkoleń jest znacznie niższa. Często skuteczność tej metody jest ściśle związana z cechami i autorytetem osoby szkolącej. W skrajnych przypadkach może być ograniczona do jednostronnego przekazu osoby szkolącej. Niewątpliwie zaletą i przewagą metody multimedialnej jest jej charakter emocjonalny. W pozostałych metodach dominuje natomiast przekaz o charakterze logicznym. Przekaz treści z wykorzystaniem materiałów instruktorzowo-dokumentalnych nie wzbudza tak dużego zainteresowania, a tym samym emocji wśród pracowników. Zachodzi więc konieczność szukania doskonalszych rozwiązań i metod szkolenia. W tym celu istnieje potrzeba znalezienia rozwiązań służących przygotowaniu pracowników do rzetelnego, świadomego i bezpiecznego wykonywania powierzonych im zadań oraz obowiązków. Osoby dozoru mają bardzo duży wpływ na bezpieczeństwo pracy w kopalni. Pod wpływem stresu, złej organizacji pracy, sprzecznych decyzji, presji przełożonych dokonują wyboru pomiędzy pracą ryzykowną, ale efektywną lub bezpieczną i odpowiedzialną. Konsekwencje związane z obawą utraty miejsca pracy i możliwości ograniczenia ścieżki kariery zawodowej powodują, że podejmują ryzyko. Takie zachowanie nie może być tolerowane, gdyż wpływa bezpośrednio na bezpieczeństwo pracowników zakładu pracy.

Z przedstawionego opracowania wynika, że dobór właściwych metod szkolenia pracowników pozwala budować spójny i efektywny system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Duża ogólność i uniwersalność stosowanych systemów zarządzania daje organizacjom i bezpośrednio osobom odpowiedzialnym za wdrożenie swobodę w przyjmowaniu rozwiązań szczegółowych. Wymaga to jednak od tych osób znacznego doświadczenia a następnie weryfikacji przyjętych rozwiązań.

Piśmiennictwo

Wydawnictwa zwarte

- Baruk J., *Zarządzanie wiedzą i innowacjami*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2006.
- Batorski J., *Organizacja efektywnie ucząca się*, WSB, Dąbrowa Górnicza 2002.
- Bryła R., *Bezpieczeństwo i higiena pracy*, Wydawnictwo Elamed, Katowice 2011.
- Gniazdowski A., Sibiński J., *Kształtowanie zachowań pracowników w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy*, Oficyna Wydawnicza Instytutu Medycyny Pracy im. prof. dra med. J.Nofera. Łódź 1999.
- Griffin W.R., *Podstawy zarządzania organizacjami*, PWN, Warszawa 2005.
- Hamrol A., Mantura W., *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
- Hebda A., *Metoda techniczno-ekonomicznej oceny składników oraz uciążliwości ryzyka wystąpienia wypadków przy pracy w kopalniach węgla kamiennego*, AGH Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2005.
- Hoffer J., *Skuteczność zarządzania projektami w przedsiębiorstwach działających w Polsce*, Uniwersytet Mikołaj Kopernika w Toruniu, Toruń 2009.
- Hofman M., Skrzypek E., *Zarządzanie procesami w przedsiębiorstwie*, Wolters Kluwer, Warszawa 2010.
- Hull J., *Kontrakty terminowe i opcje. Wprowadzenie*, Wydawnictwo WIG-Press, Warszawa 1997.
- Jajuga K., Jajuga T., *Inwestycje, instrumenty finansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- Janczak J., *Informatyczne systemy wspomaganie zarządzania*, Wydawnictwo Akademii Obrony Narodowej, Warszawa 2011.
- Johnson W.G., *MORT Safety Assurance System*, M. Dekker Inc., New York 1980.
- Karczewski J.T., Karczewska K.W., *Zarządzanie bezpieczeństwem pracy*, ODDK Sp. z o.o., Gdańsk 2012.
- Kay J., *Podstawy sukcesu firmy*, PWE, Warszawa 1996.
- Klimek J., *Pracownicy małych i średnich przedsiębiorstw ich rola i znaczenie*, Adam Marszałek, Toruń 2007.
- Klonowski Z.J., *Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem. Modele rozwoju i właściwości funkcjonalne*, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.
- Koradecka D., *Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy*, Wydawnictwo CIOP, Warszawa 2000.
- Koźuch B., *Nauka o organizacji*, CeDeWu, Warszawa 2007, 2009.
- Kraszewska M., Pujer K., *Konkurencyjność przedsiębiorstw. Sposoby budowania przewagi konkurencyjności*, Wydawnictwo Exante, Wrocław 2017.
- Krawczyk S., *Zarządzanie procesami logistycznymi*, PWE, Warszawa 2001.
- Kwiecień J., Skrzyński P., Turek M., *Wykorzystanie sieci neuronowych do predykcji PKB*, Selected Problems of Computer Science, D. Rutkowska et al. (eds.), Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2005.

- Marciniak M., *Controlling. Filozofia. Projektowanie*, Difin, Warszawa 2014.
- Martyniak Z., *Metody organizowania procesów pracy*, PWE, Warszawa 1996.
- McKenna E., Beech N., *Zarządzanie zasobami ludzkimi*, Felberg SJA, Warszawa 1999.
- Moczydłowska J., *Zarządzanie zasobami ludzkimi w organizacji*, Difin, Warszawa 2010.
- Mostafa F., Dillon T., *A Neural Network Approach to Option Pricing*, In *Computational Finance and its Applications III 2008*, edited by M. Constantino, M. Larran and C.A. Brebbia, WIT Press.
- Ocena stanu bezpieczeństwa pracy, ratownictwa górniczego oraz bezpieczeństwa powszechnego w związku z działalnością górniczo-geologiczną w 2016 roku*, WUG, Katowice 2017.
- Pocztowski A., *Zarządzanie zasobami ludzkimi*, PWE, Warszawa 2007.
- Probst G., Raub S., Romhardt K., *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2002.
- Putkowska R., *Zarządzanie wiedzą w kontekście CSR – wyzwania, możliwości, trendy*, Forum Odpowiedzialnego Biznesu, Warszawa 2012.
- Rokita J., *Zarządzanie strategiczne. Tworzenie i utrzymanie przewagi konkurencyjnej*, PWE, Warszawa 2005.
- Schmitt B., *Experimental Marketing: How to get customers to feel, feel, think, act and refer to a company and brands*, The Free Press, New York 1999.
- Soroczyński S., Stachowicz J., *Kontrakty futures i opcje*, Kantor Wydawniczy Zakamycze, Kraków 1994.
- Stanisławski R., *Open innovation a rozwój innowacyjny mikro, małych i średnich przedsiębiorstw*, Politechnika Łódzka, Łódź 2017.
- Strategor, *Zarządzanie firmą. Strategie, struktura, decyzje, tożsamość*, PWE, Warszawa 1997, 2001.
- Studenski R., *Organizacja bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1996.
- Studenski R., *Teoria przyczynowości wypadkowej i ich empiryczna weryfikacja*, Prace Głównego Instytutu Górniczo-Geologicznego, Główny Instytut Górniczo-Geologiczny, Katowice 1986.
- Szlązak J., Szlązak N., *Bezpieczeństwo i higiena pracy*, Wydawnictwa AGH, Kraków 2012.
- Trocki M., *Outsourcing*, PWE, Warszawa 2001.

Rozdziały w wydawnictwach zwartych

- Bieńkowska A., Kral Z., Zabłocka-Kluczka A., *Controlling strategiczny w zapobieganiu kryzysom organizacji*, [w:] J. Skalik (red.), *Zmiana warunkiem sukcesu. Odnowa przedsiębiorstw – czego nauczył nas kryzys*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2010.
- Dworzecki Z., Krajner-Nowacka A., *Sposoby tworzenia organizacji sieciowych*, [w:] Z. Dworzecki (red.), *Przedsiębiorstwo kooperujące*, EuroExpert, Warszawa 2002.
- Friedman J.H., *An Overview of Computational Learning and Function Approximation*, [in:] V. Cherkassky et al. (eds.), *From Statistics to Neural Networks. Theory and Pattern Recognition Applications*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1994.
- Gierszewska G., Wawrzyniak B., *Wyzwania dla zarządzania strategicznego*, Euromanażement, Polska Fundacja Promocji Kadr, Poltext, Warszawa 2001.
- Kraszewska M., *Neural networks and the valuation of derivatives: some insights into the pricing of stocks index options*, [in:] M. Sierpińska, P. Szczepankowski (eds.), *Con-*

- temporary trends in management and finance. Theory and practice*, Wydawnictwo Wizja Press & IT, Warszawa 2010.
- Mroczo F., Stańkowska M., *Miejsce i rola technologii informacyjnej w zarządzaniu przedsiębiorstwem na przykładzie zarządzania wiedzą*, [w:] J. Stankiewicz (red.), *Konkurencyjność i innowacyjność współczesnych organizacji*, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2007.
- Piątkowski M., *Rola informatycznych systemów zarządzania w rozwoju przedsiębiorstwa i budowaniu pozycji konkurencyjnej*, [w:] K. Zieliński (red.), *Problemy wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw*, PWN, Warszawa 2015.
- Wasiluk A., *Zmiany w przedsiębiorstwach*, [w:] W. Kowalczewski, J. Nazarka (red.), *Instrumenty zarządzania współczesnym przedsiębiorstwem*, Difin, Warszawa 2006.
- Wodecka-Hyjek A., *Outsourcing i co-sourcing jako metody doskonalenia instytucji niekomercyjnych*, [w:] Skalik J. (red.), *Zachowania organizacji wobec zjawisk kryzysowych*, Cornetis sp. z o.o., Wrocław 2003.
- Wojnarowska M., *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, [w:] M. Czerska, A. Szpitter (red.), *Koncepcje zarządzania. Podręcznik akademicki*, C.H. Beck, Warszawa 2010.

Wydawnictwa ciągłe

- Andreou P.C., Charalambous C., Martzoukos S.H., *Generalized Parameter Functions for Option Pricing*, „Journal of Banking and Finance” 2010, vol. 34, no. 3, March.
- Andreou P.C., Charalambous C., Martzoukos S.H., *Pricing and Trading European Options by Combining Artificial Neural Networks and Parametric Models with Implied Parameters*, „European Journal of Operational Research” 2008, vol. 185, no. 3.
- Andreou P.C., Charalambous C., Martzoukos S.H., *Robust Artificial Neural Networks for Pricing of European Options*, „Computational Economics” 2006, vol. 27, no. 2-3.
- Bagdare S., Jain R., *Measurement of the experience of retail clients*, „International Journal of Retail & Distribution Management” 2013, vol. 41 no. 10.
- Barczak B., *Zarządzanie wiedzą jako czynnik zwiększania potencjału innowacyjnego firmy*, „Zeszyty Naukowe” 2006, nr 700, Akademia Ekonomiczna w Krakowie.
- Baruk J., *Model racjonalnego przebiegu procesu innowacyjnego opartego na wiedzy*, „Przeгляд Organizacji” 2012, nr 5.
- Bennell J., Sutcliffe C.M.S., *Black-Scholes Versus Artificial Neural Networks in Pricing FTSE 100 Options*, „Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management” 2004, vol. 12, no. 4.
- Brakus J.J., Schmitt H.B., Zarantonello L., *Brand experience: what is it? How is it measured? Does it affect loyalty?*, „Journal of Marketing” 2009, vol. 73, no. 3.
- Burt C.D.B., Sepie B., Mcfadden G., *The development of a considerate and responsible safety attitude in work teams*, „Safety Science” 2008, vol. 46, issue 1.
- Christensen R.P., Munksgaard B.K., Bang L.A., *The wicked problems of supplier-driven innovation*, „Journal of Business & Industrial Marketing” 2017, vol. 32, no. 6.
- Chrzanowski R.A., Głazewska I., Pasonek R., *Podejście do tworzenia wartości przedsiębiorstwa istotnym elementem procesu kształcenia menadżerów*, „Zeszyty Naukowe Uczelni Vistula” 2015, nr 44(6).
- Coetzer G., *An empirical examination of the relationship between adult attention deficit and the operational effectiveness of project managers*, „International Journal of Managing Projects in Business” 2016, vol. 9, no. 3.

- Conley C., Tosti-Kharas J., *Crowdsourcing content analysis for managerial research*, „Management Decision” 2014, vol. 52, no. 4.
- Ćwiklicki M., *Klasyfikacja modeli zarządzania innowacjami*, „Management Forum” 2015, vol. 3, no. 4.
- Danielak W., *Zdolności relacyjne w kształtowaniu dynamicznych zdolności przedsiębiorstwa*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2016, nr 4 (29).
- Flis R., Mazurek-Kucharska B., *Przedsiębiorstwo innowacyjne – stroma droga na szczyt. Case study*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie” 2016, t. 17, z. 7, cz. 2, *Zarządzanie małym i średnim przedsiębiorstwem w Polsce. Innowacyjne strategie, narzędzia i wdrożenia*.
- Francisco García-Peñalvo J., García de Figuerola C., Merlo José A., *Open knowledge: challenges and facts*, „Online Information Review” 2010, vol. 34, no. 4.
- Frąckiewicz E., *Kreowanie wartości dla klienta z wykorzystaniem nowych technologii informacyjno-komunikacyjnych*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie” 2012, nr 890.
- Frydrychowicz W., Szymańska K., *Zagadnienie sztucznych sieci neuronowych w dynamicznych procesach niestandardowej ekonomii*, „Scientific Bulletin of Chełm” 2008, Section of Mathematics and Computer Science, 2008, no. 1.
- Gancarczyk A., *Efekty sieci a zarządzanie innowacjami w klastrach*, „Organizacja i Kierowanie” 2005 nr 4.
- Garcia R., Luger R., Renault E., *Empirical Assessment of an Intertemporal Option Pricing Model with Latent Variables*, „Journal of Econometrics” 2003, vol. 116, no. 1-2.
- Ghaziri, S. Elfakhani H., Assi J., *Neural Networks Approach to Pricing Options*, „Neural Network World” 2000, vol. 10, no. 1-2.
- Gradojevic N., Gençay R., Kukulj D., *Option Pricing with Modular Neural Networks*, „IEEE Transactions on Neural Networks” 2009, vol. 20, no. 4.
- Grønholdt L., Martensen A., Jørgensen S., Jensen P., *Customer experience management and business performance*, „International Journal of Quality and Service Sciences” 2015, vol. 7, no. 1.
- Hadaś M., *Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji do wspomaganie decyzji inwestycyjnych*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania” nr 2008, nr 10.
- Haffer J., *Model skutecznego zarządzania projektami w świetle badań empirycznych*, „Zarządzanie i Finanse” 2013, nr 4, cz. 2.
- Herrmann A. Narr R., *Neural Networks and the Valuation of Derivatives – Some Insights into the Implied Pricing Mechanism of German Stock Index Options*, „Neural Networks” 2004, vol. 15.
- Hossain M., Kauranen I., *Crowdsourcing: a comprehensive literature review*, „Strategic Outsourcing: An International Journal” 2015, vol. 8, no. 1.
- Hutchinson J.M., Lo A., Poggio T., *A Nonparametric Approach to Pricing and Hedging Derivative Securities Via Learning Networks*, „Journal of Finance” 1994, vol. 49, no. 3.
- Janasz W., Janasz K., Prozorowicz M., Świadek A., Wiśniewska J., *Determinanty innowacyjności przedsiębiorstw*, „Rozprawy i Studia”, Uniwersytet Szczeciński 2002, nr 406.
- Jurek M., *Społeczna odpowiedzialność biznesu – ewolucja koncepcji i jej znaczenia*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” 2016, nr 449.
- Kapusta M., Bąk P., Sukiennik M., *Rola kultury bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwie wydobywczym*, „Przegląd Górniczy” 2016 t. 72, nr 8.
- Kapusta M., *Wpływ osób dozoru górniczego na poprawę warunków bhp*, „Inżynieria Mineralna” 2017, nr 2.

- Karaś E., Piasecka-Głuszak A., *Zarządzanie wiedzą dlaczego tak ważne*, „Management Sciences”, 2013, nr 4(17).
- Keupp M.M., Gassman O., *Determinants and archetype users of open innovation*, „R&D Management” 2009, nr 39(4).
- Krzemień S., Krauze M., *Zarządzanie bezpieczeństwem w górnictwie*, „WUG: Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie” 2000, nr 9.
- Lajbcygier P., *Improving Option Pricing with the Product Constrained Hybrid Neural Network*, „IEEE Transactions on Neural Networks” 2004, vol. 15, no. 2.
- Lee T., Harrison K., *Assessing safety culture in nuclear power station*, „Safety Science” 2000 vol. 34, no. 1-3.
- Malliaris M., Salchenberger L., *A neural network model for estimating option process*, „Journal of Applied Intelligence” 1993, vol. 3.
- Mascarenhas A.O., Kesavan R., Bernacchi M., *Lasting customer loyalty: a total customer experience approach*, „Journal of Consumer Marketing” 2006, vol. 23, no. 7.
- Mearns K., Flin R., Gordon R. et al., *Measuring safety climate on offshoring installations*, „Work & Stress” 1998 vol. 45, no. 2.
- Mikuła B., *Zadania organizacji w zakresie zarządzania wiedzą*, „E-mentor” 2006, nr 5.
- Mokter Hossain M.K., Zahidul Islam Z., Sayeed M.A., Kauranen I., *A comprehensive review of open innovation literature*, „Journal of Science & Technology Policy Management” 2016, vol. 7, no. 1.
- Nahrgang J.D., Morgeson F.P., Hofman D.A., *Safety at work: A meta-analytic investigation of the link between job resources, burnout, engagement, and safety outcomes*, „J. Appl. Psychol.” 2011, no. 96(1).
- Piwoni-Krzyszowska E., *Zarządzanie wartościami relacji przedsiębiorstwa z rynkowymi interesariuszami – aspekt procesu tworzenia wartości*, „Nauki o Zarządzaniu” 2014, nr 1(18).
- Przybylska N., *Znaczenie kapitału relacyjnego w budowaniu innowacyjności przedsiębiorstw*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie” 2014, t. XV, z. 11, *Zarządzanie – nowe perspektywy w dobie zmian demograficznych*.
- Rudny W., *Organizacja sieciowa jako model biznesu*, „Prace Naukowe” 2013, *Procesy kreowania wartości w strukturach sieciowych*, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach.
- Sari M., Duzgun B.S.H., Karpus C., Selcuk S.A., *Accident analysis of two Turkish underground coal mines*, „Safety Science” 2004, vol. 42, issue 8.
- Saurin T.A., Formoso C.T., Cambraia F.B., *An analysis of construction safety best practices from a cognitive systems engineering perspective*, „Safety Science” 2008 vol. 46, no. 8.
- Scott G., Chaston I., *Open innovation in an emerging economy*, „Management Research Review” 2013, vol. 36, no. 10.
- Skawińska E., Zalewski I.R., *Innowacyjność przedsiębiorstw – bariery i sposoby ich ograniczenia (na przykładzie Wielkopolski)*, „Zeszyty Naukowe Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego w Zielonej Górze” 2014, nr 1.
- Skrzyński P., *Predykcja stóp procentowych na pieniężnym rynku międzybankowym oraz rynku kredytowym z wykorzystaniem sieci neuronowych*, „Automatyka: półrocznik Akademii Górniczo-Hutniczej” 2005, t. 9, z. 3.
- Sukiennik M., Bąk P., Kapusta M., *Kultura korporacyjna a czynnik ludzki w polskich przedsiębiorstwach wydobywczych*, „Inżynieria Mineralna” 2016, nr 2.
- Świadek A., *Łańcuchy przemysłowe a aktywność innowacyjna polskich regionów – województwa peryferyjne vs województwa wiodące*, „Organizacja i Zarządzanie” 2014, nr 2.
- Tadeusiewicz R., *New Trends in Neurocybernetics*, „Computer Methods in Materials Science” 2010, vol. 10, no. 1.

- Włosiński K.W., Szerenos M.A., *Klastry wysokotechnologiczne na Mazowszu – wyniki badań*, „Organizacja i Kierowanie” 2006 nr 3.
- Wójcik-Karpacz A., *Zdolność relacyjna jako determinanta efektów relacji międzyorganizacyjnych*, „Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie” 2013, nr 1147, z. 52.
- Zgrzewa-Ziemak Z., *Zdolność uczenia się przedsiębiorstwa w świetle badań empirycznych*, „Przegląd Organizacji” 2006, nr 1.
- Zhang J., Chen N., Fu G., Yan M., Kim Y-C., *The Safety Attitudes of Senior Managers in the Chinese Coal Industry*, „Int. J. Environ. Res. Public Health.” 2016, no. 13(11).
- Zhang S, Shi XZ., Chao Wu., *Measuring the effects of external factor on leadership safety behavior. Case study of mine enterprises in China*, „Safety Science” 2017, vol. 93.
- Zheng L-D., *Design thinking is ambidextrous*, „Management Decision” 2018, vol. 56, no. 4.

Słowniki

- Lisowska-Magdziarz M., *Wizerunek*, [w:] W. Pisarek (red.), *Słownik terminologii medialnej*, Universitas, Kraków 2006.

Inne

- Andreou P.C., Martzoukos S.H., Charalambous C., *Option Pricing and Trading with Artificial Neural Networks and Advanced Parametric Models with Implied Parameters*, In Proceedings of the 2004 International Joint Conference on Neural Networks 2004, vol. 4, IEEE.
- Chen F., Sutcliffe Ch., *Pricing and Hedging Short Sterling Options Using Neural Networks*, ICMA Centre Discussion Papers in Finance 2011, DP2011-18, University of Reading.
- Choi H.H., Lee H.S., Han G.S., Lee J., *Efficient Option Pricing Via a Globally Regularized Neural Network*, In Proceedings of an International Symposium on Neural Networks 2004, Part 2.
- Domaradzki R., *Zastosowanie sieci neuronowych do generowania strategii decyzyjnych (inwestycyjnych) na przykładzie Giełdy Papierów Wartościowych*, rozprawa doktorska 2007, promotor: prof. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie.
- Kraszewska M., *Neuronowe modele decyzyjne w inwestowaniu w instrumenty pochodne na indeks WIG20 Giełdy Papierów Wartościowych*, rozprawa doktorska 2012, promotor: prof. dr hab. inż. Ewa Dudek-Dyduch, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie.
- Krause J., *Option Pricing with Neural Networks*, Proceedings of the Fourth European Congress on Intelligent Techniques and Soft Computing 1996, Verlag Mainz, Aachen, vol. 3.
- Lajbcygier P., *Option Pricing with the Product Constrained Hybrid Neural Network*, In Proceedings of a Joint International Conference on Artificial Neural Networks and Neural Information Processing 2003.
- Malliaris M., Salchenberger L., *Beating the Best: A Neural Network Challenges the Black-Scholes Formula*, Proceedings of the Ninth Conference on Artificial Intelligence for Applications 1993, IEEE.

- Pawłowska Z., *Poradnik – Systemy zarządzania i higieną pracy w przedsiębiorstwie*, CIOP, 2014.
- PN-N-18001 (2004), Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wymagania.
- Tzastoudis V.S., Thomaidis N.S., Dounias G.D., *Improving Neural Network Based Option Price Forecasting*, In Proceedings of the 4th Hellenic Conference on Advances in Artificial Intelligence 2006.
- Zhang R., *The interaction mechanism between the safety attitude and safety performance*, International Conference on Economics, Social Science, Arts, Education and Management Engineering, Xian, China, 12-13 Dec 2015; Published by Atlantis Press.

Akty prawne

- Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r.
(Dz.U. nr 78, poz. 483 z późn. zm.).
- Prawo geologiczne i górnicze – ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. (Dz.U. nr 163, poz. 981).
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. nr 169, poz. 1386, z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974. Kodeks pracy (Dz.U. z 1974 r nr 24, poz. 141 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie górnictwa i ratownictwa górniczego (Dz.U. 2016, poz. 1229).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 grudnia 1981 r w sprawie szczególnych przywilejów dla górnictwa – Karta górnika (Dz.U. z 1982 nr 2, poz. 13).

Źródła internetowe

- 2018 AI predictions – 8 insights to shape business strategy, PWC,
<https://www.pwc.pl/pl/publikacje/ai-predictions-2018-report-pwc.pdf>
(online: 31.08.2018).
- Automatyzacja procesów biznesowych przy użyciu narzędzi RPA (Robotic Process Automation), PWC, <https://www.pwc.pl/pl/pdf/case-study-pwc-rpa.pdf>
(online: 31.08.2018).
- Bitner M., Starościk R., Szczerba P., *Czy robot zabierze ci pracę? Sektorowa analiza komputeryzacji i robotyzacji europejskich rynków pracy*, „Working Paper” 1, Wise,
http://wise-europa.eu/wp-content/uploads/2016/03/PolicyWorking-WISE_nr1_141029.pdf (online: 31.08.2018).
- Blue Prism, *Delivering the world's most successful digital workforce. Npower Business Solutions Case Study*, <https://www.blueprism.com/cstudies/npower-expands-digital-workforce-330-blue-prism-software-robots> (online: 01.09.2018).
- Duszczyk M., *Rozwój sztucznej inteligencji (AI) to 2,3 mln nowych miejsc pracy*,
<http://www.parkiet.com/Gospodarka---Swiat/312289979-Rozwoj-sztucznej-inteligencji-AI-to-23-mln-nowych-miejsc-pracy.html> (online: 31.08.2018).
- Fulara J., *Sztuczna inteligencja w biznesie*, <http://brief.pl/sztuczna-inteligencja-w-biznesie/> (online: 01.09.2018).
- Kinetic Consulting Services, *The Case for Robotic Process Automation (RPA)*, 2016,
https://kineticcs.com/wp-content/uploads/2016/02/The-Business-Case-for-RPA_Kinetic-Consulting-Services.pdf (online: 01.09.2018).
- Klastry w Polsce 2012. Katalog*, wydanie I, PARP 2012, http://polskieklastry.org/wp-content/uploads/2014/01/Klastry_w_Polsce-PARP2012.pdf (online: 12.06.2018).

- Lacity M., Willcocks L., Craig A., *Robotic Process Automation at Telefónica O2*, Paper 15/02, The Outsourcing Unit Working Research Paper Series, 2015, http://eprints.lse.ac.uk/64516/1/OUWRPS_15_02_published.pdf (online: 01.09.2018).
- Meissner B., *Roboty w centrach BPO*, <http://www.computerworld.pl/news/Roboty-w-centrach-BPO,406337.html> (online: 01.09.2018).
- Morawski M., *Problematyka upowszechniania wiedzy między jednostkami organizacyjnymi uczelni*, http://www.fundacja.edu.pl/organizacja/_referaty/12.pdf/ (online: 09.08.18).
- Oflakowski K., *Roboty na rynku pracy*, [www.biznestuba.pl, http://biznestuba.pl/featured/roboty-na-ryнку-pracy/](http://biznestuba.pl/featured/roboty-na-ryнку-pracy/) (online: 31.08.2018).
- Polski Instytut Credit Management (PICM), <https://picm.pl/robotic-process-automation-rpa1.html> (online: 31.08.2018).
- Rhenus Logistics, <https://www.rhenus-data.pl/pl/uslugi/bpo-bpm-software-roboty/robotic-process-automation/> (online: 01.09.2018).
- Rychlik P., *Rewolucja robotów*, KMPG, <https://home.kpmg.com/pl/pl/home/insights/2017/01/rewolucja-robotow-pawel-rychlik.html> (online: 31.08.2018).
- Willcocks L., Lacity M., Craig A., *Robotic Process Automation at Xchanging*, Paper 15/03, The Outsourcing Unit Working Research Paper Series, 2015, <https://www.xchanging.com/system/files/dedicated-downloads/robotic-process-automation.pdf> (online: 01.09.2018).

O Wydawnictwie

EXANTE

⇒ Profil wydawniczy

Wydawnictwo Naukowe Exante specjalizuje się w publikacjach akademickich i publikacjach naukowych.

Nakładem Wydawnictwa Naukowego Exante ukazują się publikacje książkowe i publikacje elektroniczne, przede wszystkim: monografie naukowe autorskie, współautorskie i wieloautorskie.

W dorobku Wydawnictwa znajdują się publikacje naukowe z obszaru nauk społecznych, humanistycznych, ekonomicznych, prawnych, medycznych i innych.

Misja Wydawnictwa Naukowego Exante to popularyzacja dorobku naukowego Autorów publikacji.

⇒ Współpraca

Exante współpracuje z uczonymi z różnych ośrodków naukowych w kraju i za granicą w charakterze autorów, redaktorów i recenzentów.

Obsługuje konferencje, targi, kongresy i sympozja.

⇒ Adresaci oferty wydawniczej

Oferta Wydawnictwa skierowana jest do studentów, doktorantów, pracowników naukowych i wszystkich zainteresowanych publikowaniem naukowym.

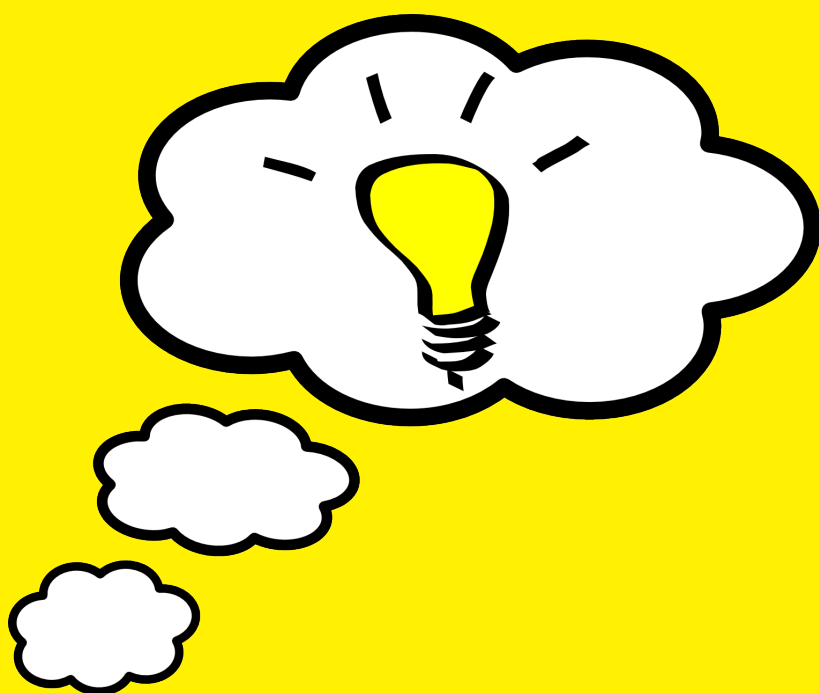
⇒ Oferta

Exante specjalizuje się w wydawaniu publikacji i prac naukowych w formie książkowej oraz elektronicznej.

Oferujemy możliwość wydania:

- monografii autorskiej,
- monografii współautorskiej lub rozdziału w monografii współautorskiej,
- rozdziału w ramach monografii naukowej wieloautorskiej,
- publikacji naukowej innej niż monografia,
- publikacji pokonferencyjnej,
- publikacji będącej rezultatem innych wydarzeń naukowych,
- prac habilitacyjnych i doktorskich (również w formie monografii naukowych),
- prac promocyjnych: magisterskich, inżynierskich, licencjackich (również w formie monografii naukowych).

Zapraszamy do współpracy



ISBN 978-83-66187-07-8 (PDF)
ISBN 978-83-66187-06-1 (oprawa miękka)