

e-ISSN 2353-0758

MODERN | MANAGEMENT | REVIEW |

Quarterly, Volume XXII

(April - June)

Research Journal 24

(2/2017)

Volume Editor

Krzysztof Tereszkiewicz

MMR Journal indexed, among others, on the basis of the reference of the Minister of Science and Higher Education in ERIH PLUS and Index Copernicus Journal Master List 2015

Issued with the consent of the Rector

Editor in Chief
Publishing House of Rzeszow University of Technology
Grzegorz OSTASZ

Composition of the Scientific Papers Council
of the Faculty of Management of Rzeszow University of Technology
„Modern Management Review”

Stanisław GĘDEK – chairman (Poland)
Elżbieta KURZĘPA – editorial assistant (Poland)

members:

Gerhard BANSE (Germany), Joe BOGUE (Ireland), Gérard Kokou DOKOU (France)
Andriy GERASYMCHUK (Ukraine), Aleš GREGAR (the Czech Republic)
Danuta HÜBNER (Poland), Andrzej KALETA (Poland), Jerzy KISIELNICKI (Poland)
Dušan MALINDŽÁK (Slovakia), Johan van OPHEM (Holland)
Aleksandr RAZIN (Russia), Sergej SERIOGIN (Ukraine), Antonio STASI (Italia)
Róbert ŠTEFKO (Slovakia), Josu TAKALA (Finland), Tamara TKACH (Ukraine)
Karsten WEBER (Germany), Gabriel WEISS (Slovakia), Leszek WOŹNIAK (Poland)

Editor in Chief

Stanisław GĘDEK (Poland)

Editorial Committee (Thematic editors)

Andrzej GAZDA (Poland), Igor LIBERKO (Poland), Zhanna POPLAVSKA (Poland)
Janusz STROJNY (Poland) Mirosław ŚMIESZEK (Poland), Leszek WOŹNIAK (Poland)

Statistical editor

Paweł HYDZIK (Poland)

Members of editorial staff

Agata GIERCZAK (Poland), Grzegorz LEW (Poland)
Paweł PERZ (Poland), Justyna STECKO (Poland), Dariusz WYRWA (Poland)
Beata ZATWARNICKA-MADURA (Poland)

Volume editor

Krzysztof TERESZKIEWICZ

Language editors

Glyn David GRIFFITHS (The United Kingdom), Tatiana GUGNINA (Poland)
Alewtina ŁAWRINIENKO (Russia), Ruth MALOSZEK (Germany)
Magdalena REJMAN-ZIENTEK (Poland), Piotr CYREK (Poland)

Project of the cover

Damian GĘBAROWSKI

The printed version of the Journal is an original version.

e-ISSN 2353-0758

p-ISSN 2300-6366

Publisher: Publishing House of Rzeszow University of Technology
12 Powstańców Warszawy Ave., 35-959 Rzeszow (e-mail: oficyna@prz.edu.pl)
<http://oficyna.prz.edu.pl>

Editorial Office: Rzeszow University of Technology, The Faculty of Management,
10 Powstańców Warszawy Ave., 35-959 Rzeszów, phone: +48 17 8651383, e-mail: kwart_wz@prz.edu.pl
<http://mmr.prz.edu.pl>

Additional information and an imprint – p. 167

SPIS TREŚCI

From the Editorial Committee	5
Anna AUGUSTYŃSKA-PREJSNAR, Małgorzata ORMIAN, Grażyna GAJDEK: Opinia studentów na temat roli jakości mięsa kurcząt rzeźnych w ich de- cyzjach nabywczych	7
Marta BOROWSKA-STEFAŃSKA, Szymon WIŚNIEWSKI, Mădălina-Teodora ANDREI: The functioning of hospital emergency rooms in the Łódź re- gion in the light of spatial analysis	17
Radosław DROZD, Ryszard BIELSKI: Koncepcja logistycznego usprawnienia magazynu cross-dockowego przedsiębiorstwa X	33
Tomasz GRZEGORCZYK, Robert GŁOWIŃSKI: Trends and strategies of patent exploitation – analysis of empirical data	55
Hanna KRUK: Similarities between sustainable development and competitiveness of the regions – theoretical approach	71
Ewa MAZUR-WIERZBICKA: Generation diversity in the employees' potential	87
Romuald OGRODNIK, Zbigniew BURTAN, Mariusz KAPUSTA: Zagrożenia na- turalne i techniczne wpływające na stan bezpieczeństwa pracy w polskich kopalniach odkrywkowych	99
Stanisław J. RYSZ: Integracja informatyczna w obszarze zarządzania kryzysowe- go	117
Marcin SONIEWICKI: Knowledge management, market orientation and competi- tiveness of service industry companies	131
Dariusz TERENDIJ: Rentowność inwestycji w kapitał ludzki – paradoks szkolenia jako benefitu	147
Additional information	167

From the Editorial Committee

We are giving you the next 24th (2/2017) issue of the Quarterly of the Faculty of Management of the Rzeszow University of Technology entitled “Modern Management Review”.

The primary objective of the Quarterly is to promote publishing of the results of scientific research within economic and social issues in economics, law, finance, management, marketing, logistics, as well as politics, corporate history and social sciences.

Our aim is also to raise the merits and the international position of the Quarterly published by our Faculty. That is why we provided foreign Scientific Council, as well as an international team of Reviewers to increase the value of the scientific publications.

The works placed in this issue include many assumptions and decisions, theoretical solutions as well as research results, analyses, comparisons and reflections of the Authors.

We would like to thank all those who contributed to the issue of the Quarterly and we hope that you will enjoy reading this issue.

With compliments
Editorial Committee

Anna AUGUSTYŃSKA-PREJSNAR¹
Małgorzata ORMIAN²
Grażyna GAJDEK³

OPINIA STUDENTÓW NA TEMAT ROLI JAKOŚCI MIĘSA KURCZĄT RZEŹNYCH W ICH DECYZJACH NABYWCZYCH

Jakość mięsa jest jednym z kluczowych czynników przy podejmowaniu decyzji nabywczych. Zapewnienie konsumentowi żywności wysokiej jakości z gwarancją bezpieczeństwa zdrowotnego jest warunkiem niezbędnym do budowania pozycji rynkowej. Znajomość roli jakości mięsa w decyzjach nabywczych ma istotne znaczenie w warunkach konkurencji i nadwyżki podaży. Celem pracy było poznanie opinii studentów na temat roli jakości w decyzjach nabywczych mięsa kurcząt rzeźnych. W artykule omówiono rolę jakości w podejmowaniu decyzji nabywczych oraz rolę różnych grup czynników kształtujących jakość mięsa kurcząt rzeźnych. Przedstawiono wyniki badań ankietowych na temat czynników uwzględnianych przy podejmowaniu decyzji nabywczych, opinii na temat jakości mięsa kurcząt rzeźnych oraz czynników wpływających na wzrost spożycia. W opinii badanych respondentów głównym powodem przy podejmowaniu decyzji nabywczych była cena produktu (96,09%), znaczny wpływ na decyzje zakupu mięsa kurcząt rzeźnych miał wygląd produktu (94,14%) oraz barwa mięsa (70,7%). Ponadto dla kobiet ważnymi czynnikami przy podejmowaniu decyzji nabywczych były walory odżywcze (81,08%) i obecność widocznego tłuszczu i walory dietetyczne (po 81,98%). W grupie mężczyzn na decyzje o zakupie mięsa kurcząt rzeźnych miała wpływ głównie aktualna promocja (88,10%), łatwość przyrządzenia (85,71%) oraz opinia o sklepie (82,14%). Badani respondenci wysoko ocenili jakość mięsa kurcząt rzeźnych oferowanych na rynku. W opinii studentów niższa cena mięsa drobiowego oraz wzrost dochodów mogłaby przyczynić się do jego większego spożycia.

Słowa kluczowe: jakość, decyzje nabywcze, mięso, kurczęta rzeźne, studenci.

WSTĘP

Na mocno nasyconym rynku artykułów żywnościowych kwestia jakości ma duże znaczenie. Zapewnienie jakości żywności jest problemem złożonym. Wynika to z faktu, że konsument wraz ze wzrostem poziomu wiedzy jest bardziej świadomy i przywiązuje większą wagę do jakości kupowanej żywności. Wymaga to od producentów podejmowania określonych wyzwań. W branży mięsnej stosuje się wiele zintegrowanych systemów zapewnienia

¹ Dr inż. Anna Augustyńska-Prejsnar, Katedra Produkcji Zwierzęcej i Oceny Produktów Drobiarskich, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Zelwerowicza D9, 36-601 Rzeszów, tel.: (17) 7855351; e-mail: augusta@univ.rzeszow.pl (autor korespondencyjny).

² Dr inż. Małgorzata Ormian, Katedra Produkcji Zwierzęcej i Oceny Produktów Drobiarskich, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Zelwerowicza D9, 36-601 Rzeszów.

³ Dr inż. Grażyna Gajdek, Zakład Polityki Regionalnej i Gospodarki Żywnościowej, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Zelwerowicza D9, 36-601 Rzeszów.

bezpieczeństwa produkcji żywności umożliwiających śledzenie procesu produkcyjnego mięsa i jego produktów na każdym etapie łańcucha dostaw od producenta do konsumenta⁴.

Mięso drobiowe jest cennym składnikiem diety człowieka. W Polsce jego spożycie systematycznie wzrasta. Szacuje się, że popyt na mięso drobiowe rośnie z każdym rokiem, przeciętnie o 2%. Mięso drobiowe pochodzi z udomowionych gatunków drobiu: kur, gęsi, kaczek i indyków. Najpopularniejszym surowcem rzeźnym są kurczęta brojlery, które w skali światowej stanowią 86% ptaków ubijanych na mięso. W ostatnich latach zmiany w popycie mięsa kurcząt brojlerów mają charakter bardzo dynamiczny⁵. Specyfiką produktu mięsnego jest jego krótka trwałość, dlatego też ten segment artykułów żywnościowych charakteryzuje się dużą częstotliwością nabywania. Jednym ze sposobów obserwowania zachowań nabywczych i uzyskania informacji o jakości mięsa jest prowadzenie badań ankietowych. Ponadto młodzi konsumenci stanowią znaczny segment rynkowy w Polsce⁶. Są to istotne powody do przeprowadzenia badań na tej grupie konsumentów.

1. ROLA JAKOŚCI W PODEJMOWANIU DECYZJI NABYWCZYCH

Wybór produktów mięsnych i częstotliwość nabywania są uwarunkowane osobistymi, indywidualnymi kryteriami wyboru. Zachowania żywieniowe konsumentów odzwierciedlają wpływ różnych czynników i postępowań zaspokajających potrzeby żywieniowe. Mogą one dotyczyć sfery wyrobu produktu, sposobu przechowywania, miejsca zakupu, planowania posiłku i szeroko rozumianej jakości produktów⁷.

Jakość produktu to złożone pojęcie i kluczowy czynnik brany pod uwagę przy podejmowaniu decyzji nabywczych na mocno nasyconym rynku artykułów żywnościowych. Składa się na nią wiele cech samego produktu, jak i niektóre cechy pozostałych elementów marketingu mix. Ważnymi czynnikami kształtującymi optymalny poziom jakości produktów jest według normy PN- EN ISO⁸ jest koordynacja i analiza wszystkich działań podejmowanych na rzecz jakości, prowadzenie różnego rodzaju badań i ocen oraz współzależność tych czynników. Wymagania jakościowe to wyrażenie potrzeb lub ich przełożenie na zbiór wymagań wyrażonych ilościowo lub jakościowo odnoszących się do właściwości w celu umożliwienia jego realizacji i sprawdzenia.

Konsument dąży do posiadania produktu o najlepszej jakości, przy określonych możliwościach ekonomicznych i technologicznych⁹. Jakość w ujęciu technicznym określana jest z pominięciem odbiorcy, a dokumentem odniesienia w tym wypadku są: norma, standard, projekt. Wysoka jakość techniczna wyrobu zakłada, że produkt w niewielkim stopniu różni

⁴ K. Choroszy, K. Tereszkiwicz, *Zarządzanie higieną i jakością mięsa oraz jego przetworów*, „Modern Management Review” 20 (2013), s. 11.

⁵ A. Augustyńska-Prejsnar, M. Ormian, G. Gajdek, *Wybory rynkowe mięsa kurcząt brojlerów w opinii studentów*, „Journal of Agribusiness and Rural Development” 3/33 (2014), s. 5.

⁶ J. Kicińska, *Psychologiczno-społeczne determinanty zachowań młodych nabywców na rynku dóbr konsumpcyjnych*, „Journal of Agribusiness and Rural Development” 4/14 (2009), s. 86.

⁷ M. Grębowiec, *Rola jakości w podejmowaniu decyzji nabywczych przez konsumentów na przykładzie rynku mięsa i wędlin*, „Journal of Agribusiness and Rural Development” 1/35 (2015), s. 39.

⁸ PN-EN ISO 9000: 2015-10, *Systemy zarządzania jakością - Podstawy i terminologia*.

⁹ T. Trziszka, Z. Dobrzański, *Zarządzanie jakością w produkcji żywności w aspekcie bezpieczeństwa zdrowotnego*, „Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu” 505 (2004), s. 266.

się od modelu przyjętego jako pierwowzór doskonałości¹⁰. Traktowanie jakości w ujęciu technicznym i technologicznym produktu sprowadza się do zapewnienia poziomu zgodności z wymaganiami, jakie określa prawo normujące zasady produkcji i wprowadzania do obrotu, a także stopień uwolnienia od błędów wyrobów¹¹. W tym rozumieniu odpowiedzialność za jakość wyrobu spoczywa na producencie żywności, który przez wprowadzanie odpowiednich systemów zapewnienia jakości buduje zaufanie u konsumentów, natomiast rola państwa polega na ustanawianiu przepisów prawa żywnościowego i powoływaniu odpowiednich organów nadzoru celem jego przestrzegania¹². System jakości to struktura organizacyjna, procedury, procesy i zasoby niezbędne do zarządzania jakością¹³. W przemyśle mięsnym podstawą wprowadzenia systemu zapewnienia jakości zdrowotnej są procedury Dobrej Praktyki Produkcyjnej (GMP) i Dobrej Praktyki Higienicznej (GHP), zwane potocznie procedurami pre- HACCP. Aby uzyskać właściwą jakość surowca mięsnego i ograniczyć zagrożenia bezpieczeństwa zdrowotnego, podejmuje się wiele działań na etapie hodowli, są one określane jako Dobra Praktyka Rolnicza (GAP). Głównym celem systemu HACCP jest zapewnienie bezpieczeństwa zdrowotnego produktów, poprzez wykrywanie i eliminowanie zagrożeń w procesie produkcyjnym, w czasie i miejscu ich powstawania. HACCP wraz z Dobrą Praktyką Produkcyjną, Higieniczną oraz Weterynaryjną stanowią kompleksowy system zarządzania bezpieczeństwem zdrowotnym oraz zarządzania jakością¹⁴. Stanowią sformalizowane narzędzia stosowane przy produkcji lub obrocie żywności, które dają gwarancję uzyskania możliwie najwyższej jakości zdrowotnej żywności i jej bezpieczeństwa, a tym samym spełnienia oczekiwanych potrzeb konsumenta. Obejmują one stosowanie w procesach produkcyjnych odpowiednich technik, metod i procedur zapewniających właściwy stopień bezpieczeństwa i jakości produkowanej żywności¹⁵.

Jakość w rozumieniu ekonomicznym uzależniona jest od narzędzi marketingowych, ale także uzależniona jest od dochodu na członka rodziny oraz ceny produktu. Dochód określa poziom zamożności społeczeństwa i poszczególnych gospodarstw domowych, jednocześnie stanowiąc główny wyznacznik zaspokojenia potrzeb żywnościowych w wymiarze ilościowym i jakościowym. Cena natomiast decyduje o wartości realnej dochodów i sile nabywczej konsumentów¹⁶. Istnieje przekonanie, że im lepszą jakość ma produkt, tym jego wartość użytkowa jest wyższa, co w konsekwencji przekłada się na wysokość ceny. Jakość w ujęciu marketingowym obejmuje cechy produktu, które nabywca jest w stanie ocenić przed zakupem i które oceni już po zakupie. W literaturze przedmiotu można też znaleźć podział elementów produktu na materialne i niematerialne, funkcjonalne (komfort użytkowania, niezawodność, ekonomiczność) i niefunkcjonalne (estetyka, opakowanie, image – marka, znak jakości), a także satysfakcję z samego posiadania danego produktu¹⁷. Konsument na jakość patrzy subiektywnie, przez pryzmat własnego „ja”, własnych kryteriów

¹⁰ Z. Bosiakowski, A. Kostrzewa, *Jakość produkcji jako problem ekonomiczny*, „*Ekonomista*”, 3, (1969), s. 757.

¹¹ R. Karaszewski (red.), *Zarządzanie jakością*, Toruń 2005, s. 35-37.

¹² W. Prusak (red.), *Zarządzanie jakością. Wybrane elementy*, Poznań 2006

¹³ PN-EN ISO 9000: 2015-10, *Systemy zarządzania jakością – Podstawy i terminologia*.

¹⁴ K. Choroszy, K. Tereszkiwicz, *Zarządzanie higieną...*, s. 14.

¹⁵ T. Trziszka, Z. Dobrzański, *Zarządzanie jakością...*, s. 264.

¹⁶ J. Szwaćka (red.), *Kierunki zmian na rynku żywnościowym w Polsce*, Warszawa 2007.

¹⁷ S. Białoskurski, *Wpływ jakości produktów spożywczych na decyzje zakupowe nabywców finalnych*, „*Marketing i Rynek*” 9/32 (2011), s. 32.

oceny, własnej wiedzy i sposobów postrzegania, ponadto bierze pod uwagę zdanie ekspertów, znajomych czy liderów opinii na temat danego produktu. Każdy postrzega ją zatem nieco inaczej. Subiektywną często jakość produktów nabywca postrzega przez pryzmat ceny, którą interpretuje jako miernik atrybutów wyrobów, jakie proponuje producent. Sposób dystrybucji również może być wyznacznikiem jakości. Opakowanie również może sugerować pewien poziom jakości. Estetyczne, solidnie wykonane, może spowodować postrzeganie produktu jako wysokiej jakości, a umieszczenie różnego rodzaju znaków jakości dodatkowo może wpłynąć na decyzje konsumentów do nabycia produktu. Ocena jakości oczami konsumentów to ocena subiektywna wychodząca z założenia, że dany produkt posiada dokładnie takie cechy jakości, jakie określił konsument. Określenie obiektywnej jakości produktu spożywczego umożliwia analiza jego właściwości fizykochemicznych czy sensorycznych.

2. DETERMINANTY JAKOŚCI MIĘSA DROBIOWEGO

Drobiowy surowiec mięsny zarówno przeznaczony do handlu, jak i do przetwórstwa musi spełniać wysokie wymagania jakościowe i być w pełni identyfikowalny. Jakość mięsa jest sumą jakości technologicznej, konsumenckiej, pokarmowej oraz higienicznej. Jakość technologiczna obejmuje zespół cech istotnych dla przerobu technologicznego mięsa takich jak: kwasowość (pH), wodochłonność, zawartość białka i tłuszczu, wielkość kawałków¹⁸.

W ocenie konsumenckiej jakość mięsa w punkcie sprzedaży określa barwa tuszki i mięsa, stopień umięśnienia, zawartość tłuszczu, zapach, wielkość porcji, cena, a w momencie konsumpcji cechy sensoryczne (zapach, smak, soczystość, kruchość). Barwa mięsa jest zasadniczym czynnikiem decydującym o zakupie produktu. Konsumenty na podstawie barwy mięsa oceniają świeżość, a także jakość produktu. Barwa świeżego mięsa drobiowego jest kształtowana przez stężenie barwników hemowych oraz ich stan chemiczny i zależy od rodzaju mięśnia, postępowania przyżyciowego i poubojowego. Ważnym czynnikiem jakości związanym z konsumencką satysfakcją spożywania mięsa i produktów mięsnych jest tekstura. Podstawowym wyróżnikiem tekstury mięsa w ocenie konsumenckiej jest kruchość, która zależy m.in. od gatunku, płci, wieku, rodzaju, składu i struktury tkanki mięśniowej, a także temperatury i metody obróbki termicznej. Dobrą kruchość mięsa drobiowego uzyskuje się z surowca wysokiej jakości przy równoczesnym prawidłowym sterowaniu przemianami poubojowymi. Mięso drobiu młodego, w szczególności kurcząt brojlerów, jest bardziej kruche od mięsa ptaków starszych ze względu na mniejszą grubość włókienek mięśniowych i brak twardości kolagenowej¹⁹. Wrażenie ogólnej smakowitości mięsa drobiowego jest bardzo ważnym odczuciem, na które składają się wrażenie smaku i zapachu. Smakowitość mięsa uzależniona jest od zawartości i profilu kwasów tłuszczowych w tłuszczu śródmięśniowym oraz proteoglikanów i glikoproteidów tkanki łącznej. Duże znaczenie w kształtowaniu smaku i zapachu mięsa ma temperatura i rodzaj obróbki termicznej. Mięso i produkty z mięsa drobiu grzebiącego charakteryzują się delikatnym

¹⁸ K. Choroszy, K. Tereszkiwicz, *Zarządzanie higieną...*, s. 12.

¹⁹ A. Orkusz, *Czynniki kształtujące jakość mięsa drobiu grzebiącego*, „Nauki Inżynierskie i Technologie” 1/16 (2015), s. 53-54.

smakiem i aromatem, co pozwala na dowolne profilowanie smakowości przygotowywanych z nich potraw²⁰.

Jakość pokarmowa związana jest z wartością odżywczą mięsa, na którą ma wpływ zawartość białka i jego skład aminokwasowy, zawartość tłuszczu i rodzaj kwasów tłuszczowych, zawartość witamin i związków mineralnych. Mięso drobiu grzebiącego jest dobrym źródłem pełnowartościowego białka, w skład którego wchodzi wszystkie aminokwasy egzogenne oraz aminokwasy endogenne. Tłuszcze zawarte w mięsie drobiowym są łatwiej przyswajalne w porównaniu do innych rodzajów mięs. Niski udział lipidów, w których nienasycone kwasy tłuszczowe stanowią ponad 60% ogólnej zawartości, niska wartość energetyczna oraz zawartość cholesterolu i kolagenu sprawiają, że wykazuje wysoką wartość odżywczą i dietetyczną. Charakteryzuje się również wysoką stawnością, wynoszącą ponad 94%. Mięso drobiowe posiada wiele cech funkcjonalnych, które przypisuje się białkom mięśniowym i miofibrylarnym. Wymaga krótkiej obróbki termicznej, co jest cechą cenioną przez konsumentów.

Jakość higieniczna związana jest z jakością mikrobiologiczną i obecnością w mięsie pozostałości po lekach oraz dodatkach paszowych. Dominującą grupą mikroorganizmów związaną z psuciem się chłodzonego mięsa są bakterie z rodzaju *Pseudomonas*, *Lactobacillus* i rodziny *Enterobacteriaceae*, dlatego też mogą być one dobrym wskaźnikiem stanu mikrobiologicznego mięsa drobiowego, ułatwiającym prognozowanie jego okresu trwałości²¹.

3. CEL I METODY BADAŃ

Celem pracy było poznanie opinii studentów na temat roli jakości w decyzjach nabywczycych mięsa kurcząt rzeźnych.

Badania przeprowadzono w pierwszym kwartale 2016 roku. Grupę respondentów stanowili studenci Uniwersytetu Rzeszowskiego w wieku 20–25 lat (średnia wieku 22 lata). Uzyskano 256 prawidłowo wypełnionych ankiet, w których respondenci potwierdzili, że są nabywcami i konsumentami mięsa kurcząt rzeźnych. W badanej populacji respondentów 67,18% stanowiły kobiety, a 32,81% mężczyźni. Narzędziem badawczym był autorski kwestionariusz wywiadu, zweryfikowany w badaniu próbnym. Pierwszą jego część stanowiła metryczka (podstawowe dane socjoekonomiczne), natomiast drugą pytania wielokrotnego wyboru, typu zamkniętego, które dotyczyły opinii na temat jakości mięsa kurcząt rzeźnych, istotności czynników przy podejmowaniu decyzji nabywczycych oraz czynników wpływających na wzrost spożycia mięsa kurcząt rzeźnych. Analizy zebranego materiału dokonano metodą opisową. Wyniki badań własnych konfrontowano z wynikami badań prowadzonych przez innych autorów.

4. WYNIKI I OMÓWIENIE

Znajomość czynników decydujących o zakupie mięsa ma istotne znaczenie w warunkach konkurencji i nadwyżki podaży. Czynniki wpływające na decyzje zakupu mięsa kur-

²⁰ Ż. Zdanowska-Sąsiadek, M. Michalczyk, M. Marcinkowska-Lesiak, K. Damazia, *Czynniki kształtujące jakość sensoryczną mięsa drobiowego*, „Bromatologia i Chemia Toksykologiczna” 46/3 (2013), s. 345.

²¹ A. Orkusz, *Czynniki kształtujące...*, s. 49.

cząt rzeźnych w opinii studentów przedstawiono w tabeli 1. W opinii badanych respondentów znaczny wpływ na decyzje zakupu mięsa kurcząt rzeźnych miał wygląd produktu (94,14% wskazań). Ten wybór miał większe znaczenie w grupie kobiet (95,93%). W badaniach Kosickiej-Gębskiej i Gębskiego²² badających wpływ wyróżników jakości mięsa na podejmowane decyzje o zakupie mięsa drobiowego wygląd ogólny miał znaczenie dla 62,20% respondentów (dorosłych mieszkańców Polski) Jak podaje Orkusz²³ krytycznym wyróżnikiem jakości mięsa surowego jest wygląd zewnętrzny, na który składa się min. barwa mięśni i skóry, stopień otłuszczenia i krwawych wybroczyn. W opinii badanych respondentów barwa mięsa miała znaczenie dla 70,7%, a obecność widocznego tłuszczu dla 64,06% ankietowanych. Te cechy jakościowe miały większe znaczenie w grupie kobiet. Zdaniem Kicińskiej²⁴ czynnikiem wpływającym na zachowania nabywcy konsumenta jest płęć. W badaniach własnych wykazano, że dla kobiet również ważnymi czynnikami przy podejmowaniu decyzji nabywczych były walory odżywcze (81,98% wskazań) i walory dietetyczne (76,74% wskazań). W grupie mężczyzn na decyzję o zakupie mięsa kurcząt rzeźnych miała wpływ głównie aktualna promocja (88,10% wskazań), łatwość przyrządzania (85,71% wskazań) oraz opinia o sklepie (82,14% wskazań). Z badań Nowaka i Trziszki²⁵ wynika, że cechy sensoryczne i dostępność produktu były najczęściej uwzględnianymi atrybutami przy zakupie mięsa drobiowego. Opakowanie jako zewnętrzna część produktu tworzy jego wizerunek, jest nośnikiem informacji i reklamy²⁶. Według ankietowanych studentów atrakcyjność opakowania (71,48% wskazań) jest czynnikiem, który mógłby znacząco wpłynąć na decyzje nabywcze. W badaniach własnych wykazano, że dostępność produktu i przyzwyczajenie stanowiły po około 70% wskazań badanych respondentów. Zaufanie do znaku firmowego (marki) powinno być ważnym atutem dla przedsiębiorstwa zabiegającego o pozyskanie klientów w warunkach konkurencji na rynku. Marka gwarantuje bowiem, że produkt będzie miał określoną i zawsze identyczną jakość, co może przyczynić się do podjęcia decyzji zakupu²⁷. Jednak ten czynnik okazał się dla badanej grupy studentów przy podejmowaniu decyzji nabywczych czynnikiem mniej ważnym (12,11% odpowiedzi).

Cena, podaż i dochody tworzą materialne warunki podejmowania określonych decyzji konsumpcyjnych i wyznaczają ramy, w których przejawia się działanie czynników psychosocjospołecznych. Cena jest dla nabywcy czynnikiem determinującym postrzeganie jakości²⁸. W Polsce jest jednym z ważniejszych kryteriów uwzględnionych w decyzjach zakupowych, dotyczących również mięsa i produktów mięsnych²⁹. Wydatki na mięso w przeciętnym polskim gospodarstwie domowym zajmują czołowe miejsce całości wydatków

²² M. Kosicka-Gębska, J. Gębski, *Wpływ wyróżników jakości mięsa na zachowania konsumentów mięsa*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu” t. XVI, 1 (2014), s. 102.

²³ A. Orkusz, *Czynniki kształtujące...*, s. 53.

²⁴ J. Kicińska, *Psychologiczno-społeczne...*, s. 87.

²⁵ M. Nowak, T. Trziszka, *Zachowania konsumentów na rynku mięsa drobiowego*, „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość” 1/68 (2010), s. 117.

²⁶ J. Szwaćka (red.), *Kierunki zmian na rynku...*

²⁷ S. Żakowska-Biemans, *Żywność tradycyjna z perspektywy konsumentów*, „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość” 3/820 (2012), s. 10-12

²⁸ K. Cyran, *Cena jako wyznacznik jakości produktów żywnościowych*, „Modern Management Review” 21 (2014), s. 52.

²⁹ A.M. Salejda, M. Korzeniowska, G. Krasowska, *Zachowania konsumentów na rynku mięsa*, „Engineering Science and Technology an International Journal” 4 /11 (2013), s. 94-109.

przeznaczanych na żywność. W opinii ankietowanych studentów (96,09% wskazań) głównym powodem przy podejmowaniu decyzji nabywczych była cena (tabela 1). Ten czynnik miał większe znaczenie w grupie mężczyzn (97,62% wskazań). W badaniach prowadzonych przez Cyrana³⁰ autor analizując związek wysokiej ceny produktów żywnościowych z ich jakością wykazał, że wysoka cena nie gwarantuje wysokiej jakości produktów żywnościowych. Największą grupę zwolenników zakładanej teorii stanowili ludzie młodzi w przedziale 18–24 lat (38% ankietowanych).

Tabela 1. Czynniki wpływające na decyzje nabywcze mięsa kurcząt rzeźnych w opinii studentów

Wyszczególnienie	Ogółem (%)	Płeć/	
		K	M
Wygląd produktu	94,14	95,93	90,48
Barwa	70,70	75,00	61,90
Zapach	55,47	50,58	65,48
Obecność widocznego tłuszczu	64,06	81,98	27,38
Termin przydatności do spożycia	58,20	58,72	57,14
Cena	96,09	95,35	97,62
Walory odżywcze	77,73	81,98	69,05
Walory dietetyczne	70,70	76,74	58,33
Dostępność produktu	69,14	67,44	72,62
Przyzwyczajenie	71,87	72,09	71,43
Łatwość przyrządzenia	67,58	58,72	85,71
Znak jakości (marka)	12,11	9,88	16,67
Metoda produkcji	24,22	10,47	52,38
Opinia o sklepie	55,86	43,02	82,14
Opinia sprzedawcy	33,59	27,91	45,24
Aktualna promocja	73,05	65,70	88,10
Atrakcyjność opakowania	71,48	67,44	79,76

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

Opinie studentów na temat jakości mięsa drobiowego prezentuje tabela 2. Badani respondenci wysoko ocenili jakość mięsa drobiowego, 60,95% badanych wskazało na bardzo dobrą jakość, a 30,08% na dobrą. Mięso powinno być pozycjonowane jako produkt o wysokiej jakości akceptowanej w procesie nabywania produktów żywnościowych, o korzystnych cechach sensorycznych i walorach odżywczych.

W ostatnich latach obserwuje się wzrost spożycia mięsa drobiowego w Polsce. Relacje cenowe drobiu do mięsa czerwonego i pozostałych produktów białka zwierzęcego są głównymi czynnikami sprzyjającymi jego konsumpcji. Pomimo stosunkowo niskiej ceny mięsa drobiowego, zdaniem ankietowanych studentów, niższa cena produktu (75,90% wskazań) jest czynnikiem, który mógłby znacząco wpłynąć na wzrost jego spożycia (tabela 3). Czynniki ten był szczególnie ważny w grupie kobiet. Według Żakowskiej-Biemans³¹, do barier zakupu żywności zalicza się wysoki poziom cen. Jak podaje Kicińska³² młodzi ludzie wy-

³⁰ K. Cyran, *Cena jako...*, s. 57.

³¹ S. Żakowska-Biemans, *Żywność tradycyjna...*, s. 5-18.

³² J. Kicińska, *Psychologiczno-społeczne...*, s. 86.

wierają znaczący wpływ na decyzje zakupowe podejmowane w rodzinie, mają znaczną siłę nabywczą, a dzięki posiadanym środkom finansowym w przyszłości staną się dojrzałymi i racjonalnymi konsumentami. Według ankietowanych studentów wzrost dochodów (63,28% wskazań) jest czynnikiem, który mógłby znacząco wpłynąć na wzrost spożycia mięsa kurcząt rzeźnych, szczególnie w grupie mężczyzn. Kolejne pozycje w hierarchii determinant wzrostu spożycia stanowiły promocja/reklama (60,55% wskazań) oraz atrakcyjny wygląd produktu (57,81% wskazań). Do czynników mających małe znaczenie dla ankietowanych zostały zakwalifikowane opinia innych osób (27,73%), wielkość opakowania (21,87%) oraz większy wybór asortymentu (18,75%). Wykazano, że w opinii ankietowanych wyższa jakość produktu (32,52% wskazań) nie była czynnikiem, który mógłby znacząco oddziaływać na spożycie mięsa drobiowego. Uzyskane wyniki badań wskazują, że badani respondenci dobrze oceniają jakość mięsa kurcząt rzeźnych dostępnego w sprzedaży.

Tabela 2. Opinia studentów na temat jakości mięsa kurcząt brojlerów

Wyszczególnienie	Ogółem (%)	Sex	
		K	M
Bardzo dobra	60,95	70,35	41,67
Dobra	30,08	34,30	21,43
Niezbyt dobra	5,86	5,23	7,14
Nie mam zdania	3,12	3,49	2,38

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

Tabela 3. Czynniki wpływające na wzrost spożycia mięsa kurcząt rzeźnych w ocenie studentów

Wyszczególnienie	Ogółem (%)	Sex	
		K	M
Niższa cena	75,90	88,95	46,43
Wyższa jakość	32,42	32,56	32,14
Większy wybór asortymentu	18,75	23,25	9,52
Atrakcyjny wygląd	57,81	57,56	58,33
Wielkość opakowania	21,87	22,09	21,43
Promocja/Reklama	60,55	22,09	20,24
Większa dostępność	35,94	39,53	28,57
Opinia innych osób	27,73	32,56	17,86
Wzrost dochodów	63,28	54,65	80,95

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

5. PODSUMOWANIE

Rynek mięsa drobiowego jest przykładem rynku o postępującej dywersyfikacji, będącej odpowiedzią na preferencje konsumentów. Mięso drobiowe jest cennym składnikiem diety człowieka. W Polsce jego spożycie systematycznie wzrasta. Najpopularniejszym surowcem rzeźnym są kurczęta brojlery. Jakość produktu to kluczowy czynnik brany pod uwagę przy podejmowaniu decyzji nabywczych. Zapewnienie konsumentowi żywności wysokiej jakości z gwarancją bezpieczeństwa zdrowotnego jest warunkiem niezbędnym do budowania

pozycji rynkowej. Dzięki obowiązkowemu wdrażaniu systemu HACCP na rynku oferowane są produkty mięsne o wysokiej jakości żywieniowej i zdrowotnej, w pełni akceptowane przez konsumentów. Znajomość roli jakości mięsa w decyzjach nabywczych ma istotne znaczenie w warunkach konkurencji i nadwyżki podaży.

W opinii badanych respondentów głównym powodem przy podejmowaniu decyzji nabywczych była cena produktu (96,09%), znaczny wpływ na decyzje zakupu mięsa kurcząt rzeźnych miał wygląd produktu (94,14%) oraz barwa mięsa (70,7%). Ponadto dla kobiet ważnymi czynnikami przy podejmowaniu decyzji nabywczych były walory odżywcze (81,08%) i obecność widocznego tłuszczu oraz walory dietetyczne (po 81,98%). W grupie mężczyzn na decyzje o zakupie mięsa kurcząt rzeźnych miała wpływ głównie aktualna promocja (88,10%), łatwość przyrządzania (85,71%) oraz opinia o sklepie (82,14%). Badani respondenci wysoko ocenili jakość mięsa kurcząt rzeźnych oferowanych na rynku. W opinii studentów niższa cena mięsa drobiowego oraz wzrost dochodów mogłaby przyczynić się do jego większego spożycia.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Augustyńska-Prejsnar A., Ormian M., Gajdek G., *Wybory rynkowe mięsa kurcząt brojlerów w opinii studentów*, „Journal of Agribusiness and Rural Development” 3/33 (2014).
- [2] Białoskurski S., *Wpływ jakości produktów spożywczych na decyzje zakupowe nabywców finalnych*, „Marketing i Rynek” 9/32 (2011).
- [3] Bosiakowski Z., Kostrzewa A., *Jakość produkcji jako problem ekonomiczny*, „Ekonomista” (1969)3.
- [4] Choroszy K., Tereszkievicz K., *Zarządzanie higieną i jakością mięsa oraz jego przetworów*, „Modern Management Review” 20 (2013).
- [5] Cyran K., *Cena jako wyznacznik jakości produktów żywnościowych*, „Modern Management Review” 21 (2014).
- [6] Grębowiec M., *Rola jakości w podejmowaniu decyzji nabywczych przez konsumentów na przykładzie rynku mięsa i wędlin*, „Journal of Agribusiness and Rural Development” 1/35 (2015).
- [7] Karaszewski R., *Zarządzanie jakością*, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa „Dom Organizatora”, Toruń 2005.
- [8] Kicińska J., *Psychologiczno-społeczne determinanty zachowań młodych nabywców na rynku dóbr konsumpcyjnych*, „Journal of Agribusiness and Rural Development” 4/14 (2009).
- [9] Kosicka-Gębska M., Gębski J., *Wpływ wyróżników jakości mięsa na zachowania konsumentów mięsa*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu”, t. XVI, 1 (2014).
- [10] Nowak M., Trziszka T., *Zachowania konsumentów na rynku mięsa drobiowego*, „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość” 1/68 (2010).
- [11] Orkusz A., *Czynniki kształtujące jakość mięsa drobiu grzebiącego*, „Nauki Inżynierskie i Technologie” 1/16 (2015).
- [12] PN-EN ISO 9000: 2015-10. Systemy zarządzania jakością – Podstawy i terminologia.
- [13] Prusak W., *Zarządzanie jakością. Wybrane elementy*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006.
- [14] Salejda A.M., Korzeniowska M., Krasowska G., *Zachowania konsumentów na rynku mięsa*, „Engineering Science and Technology, an International Journal” 4 /11 (2013).

- [15] Szwacka J., *Kierunki zmian na rynku żywnościowym w Polsce*, Wydawnictwo SGGW Warszawa 2007.
- [16] Trziszka T., Dobrzański Z., *Zarządzanie jakością w produkcji żywności w aspekcie bezpieczeństwa zdrowotnego*, „Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu” 505 (2004).
- [17] Zdanowska-Sąsiadek Ż., Michalczuk M., Marcinkowska-Lesiak M., Damaziak K., *Czynniki kształtujące jakość sensoryczną mięsa drobiowego*, „Bromatologia i Chemia Toksykologiczna” 46/3 (2013).
- [18] Żakowska-Biemans S., *Żywność tradycyjna z perspektywy konsumentów*. „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość” 3/820 (2012).

STUDENTS' VIEW ON THE ROLE OF QUALITY OF SLAUGHTER CHICKEN MEAT IN THEIRS PURCHASING DECISIONS

The poultry meat market is an example of an increasingly diversifying market in response to consumers' preferences. Poultry meat is a valuable component of human diets and its consumption has steadily grown in Poland. The most common raw material for slaughter are broiler chickens. The product's quality is a crucial factor taken into consideration while making purchasing decisions. Assuring customers high quality food together with guarantees of health safety is a prerequisite for developing one's market position. Due to the mandatory implementation of the HACCP system markets are being supplied meat products of high nutritional and health quality to the full satisfaction of consumers. Knowledge on the role of meat quality in purchasing decisions is of crucial significance in competitive conditions and excess supplies.

The product price (96,09%), as well as the meat colour (70,7%) and appearance (94,14%) have, in the opinion of the respondents, significant impact on the decisions to purchase slaughter chicken meat. It was shown that important factors while making purchasing decisions by women were the nutritional qualities (81,08%), the presence of visible fat and dietary qualities (81,98%). For the men, however, their decision to purchase slaughter chicken meat was influenced by current sales promotions (88,10%), ease of preparation (85,71%) and reviews on the shop (82,14%). The respondents in the current study rated the quality of slaughter chicken meat on offer in the market very high. The low price of poultry meat as well as growing incomes could, in the respondents opinion, have contributed to its consumption.

Keywords: quality, purchase decisions, meat, slaughter chicken, students.

DOI: 10.7862/rz.2017.mmr.13

Tekst złożono w redakcji: styczeń 2017 r.

Przyjęto do druku: czerwiec 2017 r.

Marta BOROWSKA-STEFAŃSKA¹
Szymon WIŚNIEWSKI²
Mădălina-Teodora ANDREI³

THE FUNCTIONING OF HOSPITAL EMERGENCY ROOMS IN THE ŁÓDŹ REGION IN THE LIGHT OF SPATIAL ANALYSIS

The article is devoted to analysis of the matching arrangement and the size of the individual hospital emergency rooms located in the Łódź region to diversify the region's population distribution in terms of municipal level. The data source for the above analysis was the National Action Plan for Emergency Medical System for the Łódź region of 23 June 2015 and Local Data Bank of Central Statistical Office. Analyze takes some variants. Firstly assumes the possibility of getting to the hospital emergency ward by victim's own transport or via emergency medical team. Furthermore taken different time ranges. For your own transport the injured assumed range of 15 and 30 minutes, while for emergency medical team average and maximum intervention time in line with the regional plan. To achieve the objective study used a two-step floating catchment area method in the classic (2SFCA) and enhanced (E2SFCA) form. As a result of the research, it was found that in strategic documents devoted to the organization of medical rescue system on the area of the Łódź province, special attention should be paid to the communes of Bielawy, Zduny, Kiernozia, Chąsno and Kocierzew Południowy in the Łowicz district as well as to the communes of Biała Rawska, Regnów, Sadkowiec and Cielądz in the Rawa district and the communes of Przedbórz and Wieruszów. In each adopted research variant, the inhabitants of the aforementioned communes have the lowest accessibility levels to ER.

Keywords: emergency department, two-step floating catchment area method, Łódź region, spatial analysis, GIS.

¹ Dr Marta Borowska-Stefańska, Instytut Zagospodarowania Środowiska i Polityki Przestrzennej, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki, ul. Kopcińskiego 31, 90-142 Łódź; e-mail: borosia@op.pl

² Dr Szymon Wiśniewski, Instytut Zagospodarowania Środowiska i Polityki Przestrzennej, Wydział Nauk Geograficznych, Uniwersytet Łódzki, ul. Kopcińskiego 31, 90-142 Łódź; e-mail: szymon_wisniewski@onet.eu

³ Senior Lecturer PhD Mădălina-Teodora Andrei, Faculty of Engineering, Informatics and Geography, "Spiru Haret" University, Bucharest, Romania, 13 Ion Ghica str., district 3; e-mail: m.andrei.geo@spiruharet.ro, madalinaa71@yahoo.com

1. INTRODUCTION

The distribution of hospital emergency rooms (ER) is a very important issue due to health safety of inhabitants both on the local and regional level⁴. Spatial differentiation of their accessibility is one of indicators of effectiveness of the health care system at the interface with the transport system of the given area⁵. Research into accessibility of medical services, in this case specialist ones provided by ER, may be conducted on the basis of methods of spatial accessibility analysis⁶. Their results may be used as a diversified diagnostic material for planning investments which focus on health safety of inhabitants or boosting the already existing emergency rooms⁷. Conclusions made on the basis of the analysis may be used to make necessary corrections in relevant strategic documents so that the introduced changes may affect health safety of inhabitants in the most efficient manner possible.

The most important issue in the case of ER is the transport of the injured parties in a sudden health or life-threatening situation to an adequately equipped medical centre in the shortest time possible. The Act on State Medical Rescue as of 8 September 2006 indicates that emergency rooms together with medical rescue teams form two inherent ingredients of this system⁸.

The article is devoted to analysis of adjustment of the distribution and size of individual hospital emergency rooms located in the Łódź province to the differentiation of distribution of the region's population from the perspective of the commune. The source of data for this analysis was the Operating Plan of the State Medical Rescue for the Łódź province as of 23 June 2015 as well as the Local Data Bank of the Main Statistical Office. The research includes 17 emergency rooms characterized by means aggregated number of resuscitation units, intensive care and observation units as well as the number of doctors working in them. The spatial scope of the research is represented by all communes of the Łódź province and those from the neighbouring provinces which are to be found in the isolines of maximum travel time adopted in the research.

The study adopts a number of variants. Firstly, it assumes a possibility of reaching the hospital emergency room with the use of the injured party's own transport (individual car transport) or with assistance of the medical rescue team. Besides different time scopes were adopted. The scope of 15 and 30 minutes was adopted for the injured party's own transport, whereas medical rescue teams were attributed medium and maximum intervention time convergent with the provincial plan in the division between towns of over 10 thousand inhabitants and the remaining areas. In order to achieve the adopted aim of the research the

⁴ N. Wan, B. Zou, T. Sternberg, *A three-step floating catchment area method for analyzing spatial access to health services*, "International Journal of Geographical Information Science" 2012, Vol. 26, No. 6.

⁵ W. Luo, Y. Qi, *An enhanced two-step floating catchment area (E2SFCA) method for measuring spatial accessibility to primary care physicians*, *Health and Place*, 2009, 15, 4.

⁶ W. Luo, F. Wang, *Measures of spatial accessibility to health care in a GIS environment: synthesis and a case study in the Chicago region*, *Environment and Planning B: Planning and Design* 2003, 30.

⁷ M. Stępiak, *Wykorzystanie metody 2SFCA w badaniach dostępności przestrzennej usług medycznych*, „Przegląd Geograficzny” 2013, 35, 2.

⁸ Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym (tekst jedn. Dz.U. z 2016 r., poz. 1868).

two-step floating catchment area method (2SFCA) for transport ensured by the medical rescue team and the enhanced two-step floating catchment area method (E2SFCA) with calculations concerning the injured party's own means of transport.

The aim of the article is to assess the adjustment of distribution of hospital emergency rooms located in the Łódź province to the distribution of the region's population. After the introductory part, the study characterizes the system of hospital emergency rooms of the Łódź province. Subsequently, the load of individual emergency rooms and their accessibility levels are analyzed for both the patient's own transport and transport by medical rescue team vehicle. The conclusion part is presented at the end of the article.

2. HOSPITAL EMERGENCY ROOMS IN THE ŁÓDŹ PROVINCE

As it was mentioned before, there are 17 hospital emergency rooms within the boundaries of the Łódź province. Three of them are located in Łódź, in **Konopnicka Memorial Teaching Hospital No. 4 in Łódź**, *Copernicus Memorial Hospital* in Łódź and *III Municipal K. Jonscher Memorial Hospital* in Łódź. The remaining hospital emergency rooms can be found in Bełchatów, Brzeziny, Kutno, Łęczycza, Opoczno, Pabianice, Piotrków Trybunalski, Poddębice, Radomsko, Sieradz, Skierniewice, Tomaszów Mazowiecki, Wieluń and Zgierz. The differentiation of the aforementioned hospital emergency rooms in reference to the number of units available is rather inappreciable, ranging from 7 in the case of Poddębice, Skierniewice and Zgierz to 12 in the hospital located in Łódź in Milionowa Street (fig. 1).

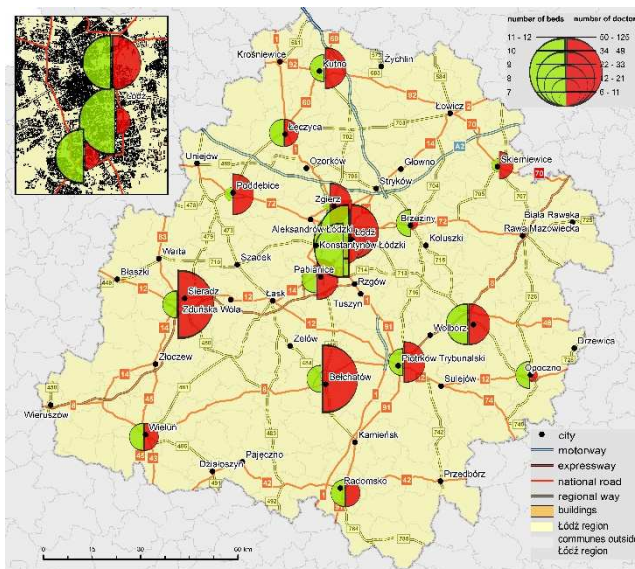


Fig. 1. The number of units and doctors in hospital emergency rooms in the Łódź province in 2015
Source: own elaboration on the basis of the Operating Plan of the State Medical Rescue for the Łódź province as 23 June 2015.

Far larger differentiation can be observed in the case of the number of all doctors working in emergency rooms in accordance with the provincial plan. The hospital emergency rooms in the hospitals in Bełchatów and Sieradz are markedly the largest. The smallest, in turn, include those in Opoczno, Brzeziny and Skierniewice.

Taking into account that transport of the injured parties to the hospital emergency room takes place by means of car transport, whether it is the patient's own car or that of medical rescue teams, it seems justified to refer the location of hospital emergency rooms to the road infrastructure network of the Łódź province. Due to the radial-concentric layout of the network's main elements, it comes as no surprise that hospital emergency rooms located in hospitals in the centre of the province, namely those in Łódź, Pabianice and Zgierz⁹, are characterized by the highest transport accessibility level. It is also worth stressing the theoretically high transport accessibility of the hospital emergency rooms in, for instance, Kutno, Sieradz and Piotrków Trybunalski. The location in the proximity of a motorway or expressway ensures potentially good transport accessibility. It should be remembered, though, that in order to use the scale of investment to the full the given facility must have access to the node on the given road so that the vehicle transporting the injured may access or exit it. It should be also borne in mind that roads of limited accessibility (motorways and expressways) may, on a local scale, represent a linear barrier¹⁰.

3. ACCESSIBILITY AND AVAILABILITY

Following Taylor¹¹, accessibility should be understood as a potential opportunity of using a certain type of transport services by inhabitants of the analyzed area. Accessibility in relation to services provided by hospital emergency rooms is one of fundamental criteria conditioning the feeling of safety among the population¹² both in urban¹³ and rural areas¹⁴. While analyzing accessibility to health care services it is also necessary to take into consideration the notion of availability¹⁵ which, apart from other factors such as the quality of services or cultural and social barriers¹⁶, is of decisive importance for the effectiveness of

⁹ S. Wiśniewski, *Zróżnicowanie dostępności transportowej miast w województwie łódzkim*, Łódź 2015.

¹⁰ S. Wiśniewski, *Zmiany dostępności miast województwa łódzkiego w transporcie indywidualnym w latach 2013–2015*, „Przegląd Geograficzny” 2015, 87, 2.

¹¹ Z. Taylor, *Dostępność miejsc pracy, nauki i usług w obszarach wiejskich jako przedmiot badań geografii społeczno-ekonomicznej – próba analizy krytycznej*, „Przegląd Geograficzny” 1997, 69, 3-4.

¹² D. Martin, H. Wrigley, S. Barnett, P. Roderick, *Increasing the sophistication of access measurement in a rural healthcare study*, *Health and Place* 2002, 8.

¹³ D. Ley, *A Social Geography of City*, Harper and Row, London 1983.

¹⁴ D. Martin, H.C.W.L. Williams, 1992, *Market-area analysis and accessibility to primary health-care centres*, *Environment and Planning A*, 1994, 24, 7.

¹⁵ L. Mazurkiewicz, A. Wróbel, *Problematyka badawcza geografii medycznej – stan współczesny i perspektywy* [w:] *Przestrzenne problemy zdrowotności*, red. L. Mazurkiewicz, A. Wróbel, Warszawa 1990.

¹⁶ B.S. Waldorf, S. E. Chen, *Spatial models of health outcomes and health behaviours: The role of health care accessibility and availability* [w:] *Progress in Spatial Analysis. Methods and Applications*, red. A. Paez, J. Gallo, R.N. Buliung, S. Dall'erna, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2010.

the medical care system. The abovementioned conditionings of medical services accessibility levels were not, however, taken into account in the article. Instead the focus was on accessibility and availability, considering travel time to hospital emergency rooms and the number of units and doctors working in them respectively. Research into spatial accessibility focuses on the relation between places of residence of the population and location of hospital emergency rooms. In contrast, research into availability concentrates on determining whether and to what extent the characteristics of the given hospital emergency room correspond to the needs of potential patients¹⁷.

Providing the patient with specialized medical aid as quickly as possible is of utmost importance in health and life-threatening situations. It is conditioned, most of all, by travel time to an appropriately equipped ER. In each case it is the ER staff that each time decide about the order of providing aid. If the patient is transported by medical rescue teams, the dispatcher may decide to transport the patient (the injured) to a facility different than the closest one if it cannot admit the patient at the given moment (e.g. due to heavy load)¹⁸.

In order to avoid the border effect which is artificial in the case of hospital emergency rooms¹⁹ and at the same time determine to what extent the distribution of hospital emergency rooms corresponds to the real distribution of the population in individual communes it is necessary to determine how the distance between the place of residence and medical facility should be quantified, whether to take into account only those facilities which are the closest to the place of residence or all hospital emergency rooms located within the boundaries of the researched area as well as whether individual facilities should be diversified or not²⁰. In this research the aforementioned ambiguities were clarified in the following manner. Each commune included in the analysis is represented by a central point generated for this commune. The research includes all communes located within the boundaries of the Łódź province as well as those from the adjacent provinces whose centroids are covered by 30-minute isochrone of travel time of patients using their own transport to the ER and isochrones of maximum travel time of medical rescue teams for individual 20 operating areas indicated in the provincial plan (it assumes the values ranging from 15 minutes to cities with more than 10 thousand inhabitants in the area no. 10/07 to 169 minutes for the area no. 10/01). This allows to make research results real as it is assumed that the injured from beyond the Łódź province may also be accessed/admitted by Łódź province hospital emergency rooms. The distance, expressed in units of travel time, between each analyzed ER and individual communes was specified under the assumption that travel speed of the patient using his or her own transport is solely affected by traffic regulations. All other factors, such as weather conditions or congestion, were excluded from the research. In this way gross travel time was established²¹. It was arbitrarily assumed that the speed of medical

¹⁷ L. Wyszewianski, *Access to care: Remembering old lessons*, "Health Services Research" 2002, 37, 6.

¹⁸ M. Stępnia, *Wykorzystanie metody 2SFCA w badaniach dostępności przestrzennej usług medycznych*, „Przegląd Geograficzny” 2013, 35, 2.

¹⁹ M.F. Guagliardo, *Spatial accessibility of primary care: concepts, methods and challenges*, "International Journal of Health Geographics" 2004, 3, 3.

²⁰ M. Stępnia, *Wykorzystanie metody 2SFCA w badaniach dostępności przestrzennej usług medycznych*, „Przegląd Geograficzny” 2013, 35, 2.

²¹ S. Wiśniewski, *Regionalna dostępność transportowa w odniesieniu do samochodowego transportu indywidualnego. Studium przypadku dla Łodzi i Wieruszowa*, „Przegląd Komunikacyjny” 2015, nr 5.

rescue team vehicles is 20 km/h higher than it is allowed by travel regulations on the given road section.

4. SPATIAL DIFFERENTIATION OF ACCESSIBILITY TO HOSPITAL EMERGENCY ROOMS: THE PATIENT'S OWN TRANSPORT

The research into spatial accessibility of hospital emergency rooms in the Łódź province focuses on the connections between the distribution of the population and location of the services in question. Research into availability focuses, in turn, on determining the level on which the supply of services provided by hospital emergency rooms corresponds to theoretical needs of Łódź province inhabitants. Taking both dimensions into account allows to analyze accessibility in the most comprehensive way. This solution also allows to avoid interpretation errors which accompany analyses based on determining figures attributable to one inhabitant of the given area since this kind of research lacks its spatial dimension as a result, for instance, of not including the aforementioned border effect or inability to determine the relation between the distribution of hospital emergency rooms and the distribution of the population in individual primary fields of the analysis²². The use of the two-step floating catchment area method allows to avoid limitations of this sort.

Two stages connected with the adopted research method were singled out in the analysis of spatial differentiation of accessibility to hospital emergency rooms in the Łódź province with the assumption of using the injured party's own transport. The standard version of the two-step floating catchment area method (2SFCA) formed basis for the introduction of its enhanced version (E2SFCA)²³. This version introduces to the original method weights which allow to differentiate individual scopes of travel time to hospital emergency rooms. Hence the model is based on a more rational assumption of demand for medical services. This weight is subsequently used to calculate the needs of individual commune populations for medical services, eliminating frequently occurring overestimations.

The first part of the method consists in determining the impact area of every hospital emergency room, adopting the border travel time: this research adopts two variants, namely 15 and 30-minute travel time when the injured organizes his or her own transport. The isochrone of theoretical travel time was drawn for each hospital emergency room. Each time the travel time between the ER and central point of each analyzed commune was determined, assuming that the journey takes place on the route ensuring the shortest travel time possible. Then all hospital emergency rooms were found for both delineated zones D (D_1 – 15 minute zone and D_2 – 30 minute zone) and each of them was given weights in accordance with the exponential function.

²² A. Geronimus, J. Bound, L. Neidert, *On the validity of using census geocode characteristics to proxy individual socioeconomic characteristics*, "Journal of the American Statistical Association" 1996, 91, 434.

²³ P.W. Gething, F.A. Johnson, F. Frempong-Ainguah, P. Nyarko, A. Baschieri, P. Aboagye, J. Falkingham, Z. Matthews, P. M. Atkinson, *Geographical access to care at birth in Ghana: a barrier to safe motherhood*, BMC Public Health 2012.

The main issue determining the results of accessibility models is the function of space resistance used²⁴. Originally, the E2SFCA method proposed by Luo and Qi²⁵ used the normal (Gaussian) distribution yet in this research it was decided to use instead the exponential function, which is most frequently used in empirical research, of the base equal e , i.e. that of the natural algorithm. The formula for the exponential function of space resistance in research into accessibility assumes the following form:

$$f_{dd} = \exp(-\beta t_{ij}) \quad (1)$$

where:

f_{dd} – space resistance function,
 t_{ij} – travel time between commune i and hospital j ,
 β – beta parameter.

The value of the beta parameter was taken from Rosik's research (2012)²⁶ devoted to land accessibility of Poland. It was calculated there on the basis of average travel distances depending on travel motivation. It was assumed that the beta parameter was determined in such a way that the attractiveness of the destination was about $\frac{1}{2}$ for individual travel motivations with the average travel distance. Travel to hospital emergency rooms was qualified as short travel and in accordance with the research quoted the beta parameter equaling 0.0154 was used in the space resistance function.

The individual indicator TR_j is calculated for every out of 17 hospital emergency rooms and it represents its weight per the aggregated number of the inhabitants (potential patients) living in communes localized by the area delineated by the given isochrone:

$$TR_j = \frac{S_j}{\sum_{k \in (d_{kj} \in D_r)} P_k W_r} \quad (2)$$

where:

S_j – weight (number of units/number of doctors) of hospital emergency room j ;
 W_r – weight in accordance with the exponential function suitable for individual zones (D_1 and D_2),
 P_k – size of population k of commune i being within the scope of the research,
 d_{kj} – travel time between a hospital emergency room j and commune i of population k ,
 D_r – subsequent zones of accessibility analysis (15-minute and 30-minute).

In the second part of the analysis the attention shifts to the communes where potential patients live. An area is delineated for every commune as in the first stage of the analysis, using the adopted border value of travel time to hospitals. Then for every commune accessibility indicator TA_i^F is calculated which is the sum of products of value TR_j obtained for individual hospital emergency rooms and weights W_r on the area of the individual area of commune i :

²⁴ P. Rosik, *Dostępność lądowa przestrzeni Polski w wymiarze europejskim*, „Prace Geograficzne” nr 233, 2012.

²⁵ W. Luo, Y. Qi, 2009, *An enhanced two-step floating catchment area (E2SFCA) method for measuring spatial accessibility to primary care physicians*, *Health and Place* 2009, 15, 4.

²⁶ P. Rosik, *Dostępność lądowa...*

$$TA_i^F = \sum_{j \in \{d_{ij} \in D_r\}} R_j W_r \quad (3)$$

One unquestionable advantage of E2SFCA as compared to its standard variant is that it goes beyond the solely dichotomic character of differentiating individual weights for the analysis zones. Originally, the method gives weight equal to 1 to individual locations within the research scope whereas locations outside the analysis are attributed weight 0, thus excluding them from the research. The enhanced method provides a solution to this problem, differentiating also individual locations within the given research zone, making the model more in line with real conditions. It is a method based on the gravity model and at the same time it refers to the reality where in real conditions the potential injured are not bothered by a few minutes difference in travel time to the hospital emergency room. This makes the results of E2SFCA methods easy to interpret and use as they express the relation of hospital emergency rooms to the population in a comprehensible manner. Due to progress in GIS technology and availability of vector data for the road network, the E2SFCA method may be easily implemented to all kinds of studies bordering on individual elements of development and transport network²⁷.

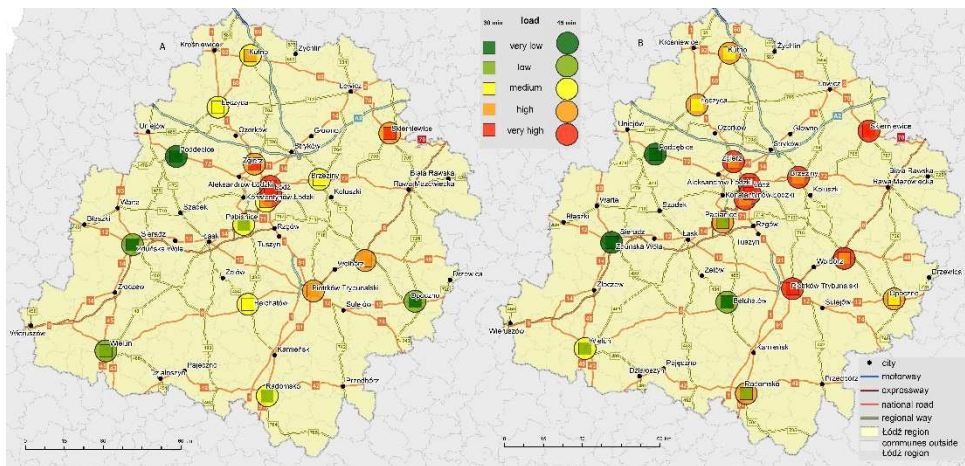


Fig. 2. Potential load of hospital emergency rooms in the Łódź province in 2015 with regard to the number of units (A) and the number of doctors (B) under the assumption of 15 and 30-minute maximum travel time patients using their own transport

Source: own study.

In the first place the consequences of theoretical load of hospital emergency rooms will be subject to analysis (fig. 2). Assuming the maximum travel time of the patient amounting to 15 minutes and taking into account the number of units available for the injured, it may be concluded that two Łódź hospital emergency rooms have the greatest load. Moreover,

²⁷ N. Schuurman, M. Bérubé, V.A. Crooks, *Measuring potential spatial access to primary health care physicians using a modified gravity model*, Canadian Geographer/Le Géographe Canadien, 2010, 54.

hospital emergency rooms in Zgierz, Piotrków Trybunalski, Wolborz and Skierniewice are characterized by values above par, which manifests a high level of transport accessibility of these towns. The location near the most important roads offers a potential opportunity to reach the emergency room quickly. Emergency rooms in the region's western part are characterized, in turn, by the lowest load. Extending the maximum theoretical travel time of the patient to 30 minutes does not bring about any appreciable changes in the load of ER. They manifest themselves, however, in the analysis of the number of doctors working in ER. Regardless of the maximum travel time, the highest load of ER can be found in the central and eastern part of the region. In this way the analyzed ER availability is also characterized by higher spatial differentiation of ER load, which results directly from larger differences in the number of doctors working in individual hospital emergency rooms.

Using the load calculated for every ER, it was possible to point to spatial differentiation of accessibility to them for Łódź province inhabitants. Taking into account the number of units in ER and the assumption of shorter maximum travel time, it is only the inhabitants of the communes on the area of which the given ER is located that have accessibility to specialist medical care on average and above average level. Changing the maximum travel time to 30 minutes results in considerable spatial differentiation of accessibility levels. The highest accessibility levels may be found, most of all, in the communes of the district and occasional units from the neighbouring districts. It is worth noting a group of communes located along the western section of the S8 expressway of accessibility levels above the average. Particularly unfavourable situation concerns the communes situated along the north-eastern border of the Łódź region (in particular the districts of Rawa, Łowicz and Skierniewice). In the case when the accessibility of ER is determined by number of specialist working in it,

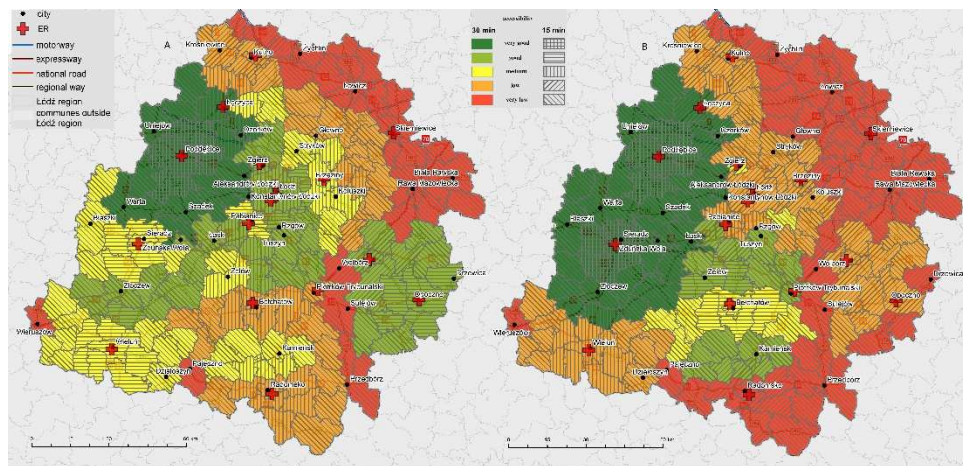


Fig. 3. Spatial differentiation of accessibility to hospital emergency rooms in the Łódź province in 2015 with regard to the number of units (A) and the number of doctors (B) with the assumption of 15 and 30-minute maximum travel time of patients using their own transport

Source: own study.

there is a clear decrease in the spatial differentiation of accessibility with the maximum 30-minute transport. There is a rise, above all, in areas of the most and the least favourable situation which are rather homogenous as far as accessibility levels are concerned. The area characterized by best accessibility extended in the southern direction, including, most of all, the districts of Sieradz and Zduńska Wola and partly the Łask district. The area of lowest accessibility spread, in turn, in the direction of the region's centre and included communes in its southern part, mainly communes of the Radomsko district. There was also a clear decrease in the number of communes of medium accessibility levels as well as those of slightly lower level, although at the same time these conditionings also include communes in the centre of the province, including Łódź (fig. 3).

5. SPATIAL DIFFERENTIATION OF ACCESSIBILITY TO ER: TRANSPORT PROVIDED BY MEDICAL RESCUE TEAMS

Space resistance seems to be of lesser importance if transport is provided by medical rescue teams. The medical rescue team in an emergency vehicle does not take any subjective decision where to transport the injured. The decision is a product of a certain number of factors and is taken with possibly full information on state of the injured as well as accessibility and availability of individual hospital emergency rooms. When the injured uses his or her own means of transport to hospital, he or she does not have access to any of the above-mentioned data as the patient is not capable of assessing accurately how serious his or her condition is, what road conditions he or she will face or whether the load of the selected ER is so high that it will be necessary to wait for suitable assistance.

This is why the standard two-step floating catchment area method was employed in order to determine spatial differentiation of accessibility to ER with the assumption of transport provided by medical rescue teams²⁸. Spatial accessibility determined by this method takes into account both the factors of supply and demand. This method was first used for analysis of spatial accessibility of the labour market in the US²⁹. In this scope the method was also used in reference to the Mazovia province by Komornicki and others³⁰. The first part of the standard two-step floating catchment area method is based on determining the operation area of every ER, assuming the border value of travel time: in this variant it is the average and maximum travel time of the medical rescue team for individual 20 operating areas delineated in the provincial plan in the division into towns with over 10 thousand inhabitants and the remaining areas. Then an individual indicator KR_j is calculated for every ER and it represents the number of units or doctors in the given facility per aggregated number of inhabitants (potential patients) who live in the communes located on the area delineated by the given isochrone:

²⁸ D.P. Albert, F.B. Butar, *Estimating the de-designation of single-county HPSAs in the United States by counting naturopathic physicians as medical doctors*. *Applied Geography* 2005, 25.

M. Langford, G. Higgs, *Measuring potential access to primary healthcare services: the influence of alternative spatial representations of population*, *The Professional Geographer* 2006, 58 (3).

F. Cervigni, Y. Suzuki, T. Ishii, A. Hata, *Spatial accessibility to pediatric services*, "Journal of Community Health" 2008, 33.

²⁹ Z.-R. Peng, *The jobs-housing balance and urban commuting*, *Urban Studies*, 1997, 34, 8.

³⁰ T. Komornicki, R. Wiśniewski, M. Stępiak, P. Siłka, P. Rosik, *Rynek pracy w województwie mazowieckim, Mazowsze*. *Studia Regionalne*, 2013, 12.

$$KR_j = \frac{S_j}{\sum_{i \in \{d_{ij} \leq d_{max}\}} P_i} \quad (4)$$

where:

S_j – weight (number of units/number of doctors) of hospital emergency room j ,

P_i – number of the population of commune i ;

d_{ij} – travel time between hospital emergency room j and commune i ,

d_{max} – isochrone delineating average or maximum travel time of the medical rescue team to ER.

In this way the potential load of ER is calculated.

In the second part of the standard two-step floating catchment area method the attention shifts to the communes populated by the potential injured. An area is delineated for every centroid of the commune, as in the first stage of the analysis, by means of the adopted border value of medical rescue team travel time. Subsequently, the accessibility indicator KA is calculated for every commune i included in the research and it represents a sum of values KR_j obtained for all emergency rooms located on the area of the individual area of commune i :

$$KA_i = \sum_{j \in \{d_{ij} \leq d_{max}\}} KR_j \quad (5)$$

When the patient is transported by medical rescue teams the load of individual emergency rooms is higher in absolute terms than it is in the case of the injured party's own transport irrespective of the adopted maximum distance and weight of ER. This is a natural consequence of a clearly higher travel speed of the emergency vehicle despite high differentiation of travel time of medical rescue teams in different regions. Hospital emergency rooms in Łódź have by far the greatest theoretical number of patients either in the situation when ER accessibility is determined by the number of units or by the number of doctors (fig. 4).

Spatial differentiation of accessibility to emergency rooms when the injured is transported by the medical rescue team (irrespective of the adopted maximum travel time and the weight of the emergency room) is markedly higher than in the case of the patient's individual transport.

The variant of the research adopting ER accessibility in the form of the number of units and the rescue team's travel time not exceeding the average for the given region shows that the inhabitants of the commune and town of Brzeziny as well as those of Poddębice have the highest accessibility to ER. Only those communes within whose boundaries there is a hospital emergency room have above average and average results with the aforementioned conditionings. The opposite situation may be encountered with the assumption that the medical rescue team vehicle reaches ER with the injured in the maximum time for the given region. There are clear areas of high accessibility comprising a few communes located between emergency rooms, such as those between the emergency rooms in Poddębice and Łęczycza, Łęczycza and Kutno or Bełchatów and Piotrków. The highest accessibility levels may be found in a complex of communes on the border of the district of Tomaszów, Opoczno and Piotrków which remain within the impact of emergency rooms in Piotrków Trybunalski, Wolborz and Opoczno. Problem areas of very low accessibility levels are a kind of buffer zones of areas of functioning of individual emergency rooms. Since in both

time variants and irrespective of the adopted weight of ER these are the same communes, it seems justified that their situation should be analyzed further.

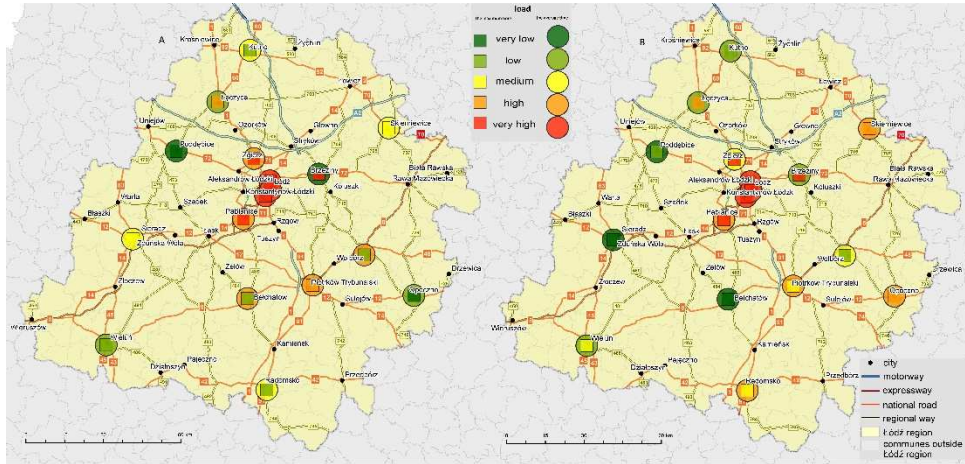


Fig. 4. Potential load of hospital emergency rooms in the Łódź province in 2015 in relation to the number of units (A) and numbers of doctors (B) with the assumption of average and maximum time of transport of patients by medical rescue teams

Source: own study.

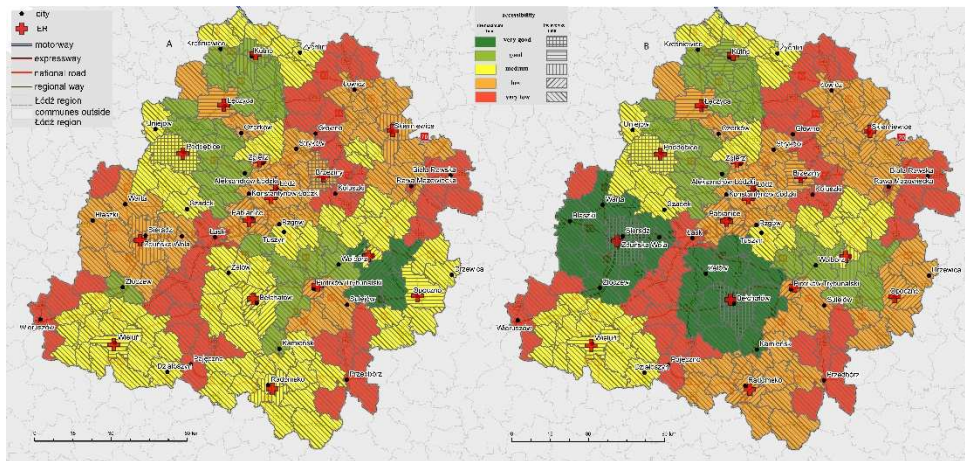


Fig. 5. Spatial differentiation of accessibility to hospital emergency rooms in the Łódź province in 2015 in relation to the number of units (A) and numbers of doctors (B) with the assumption of average and maximum time of transport of patients by medical rescue teams

Source: own study.

Putting ER accessibility in the form of the number of doctors hardly brings any changes to the distribution of areas of individual accessibility levels to areas (fig. 5). The increase in

accessibility for the district of Sieradz and Zduńska Wola is the most visible and it results from the markedly biggest number of staff working in emergency rooms in the capitals of these districts.

6. CONCLUSIONS

Accomplishing the aim of the article concerning the assessment of adjustment of ER distribution in the Łódź province to the distribution of the region's population allows to define areas in relation to which it is necessary to conduct a thorough analysis due to their particularly unfavourable situation. In strategic documents devoted to the organization of medical rescue system on the area of the Łódź province, special attention should be paid to the communes of Bielawy, Zduny, Kiernozia, Chąsno and Kocierzew Południowy in the Łowicz district as well as to the communes of Biała Rawska, Regnów, Sadkowice and Cielądz in the Rawa district and the communes of Przedbórz and Wieruszów. In each adopted research variant, the inhabitants of the aforementioned communes have the lowest accessibility levels to ER. Assuming that the analysis concerns solely emergency rooms within the boundaries of the Łódź province, it seems necessary to increase the effectiveness of the system on these areas through, for instance, densification of emergency wards, increasing their accessibility or increasing the level of accessibility of the already existing emergency rooms, which seems particularly difficult. Bearing in mind that emergency rooms from the adjacent provinces join in servicing the problematic areas, it is vital to cater for appropriate coordination of individual facilities so as to minimize the existing accessibility deficits.

REFERENCES

- [1] Albert D.P., Butar F.B., *Estimating the de-designation of single-county HPSAs in the United States by counting naturopathic physicians as medical doctors*, "Applied Geography" 2005, 25.
- [2] Cervigni F., Suzuki Y., Ishii T., Hata A., *Spatial accessibility to pediatric services*, "Journal of Community Health" 2008, 33.
- [3] Geronimus A., Bound J., Neidert L., *On the validity of using census geocode characteristics to proxy individual socioeconomic characteristics*, "Journal of the American Statistical Association" 1996, 91, 434.
- [4] Gething P.W., Johnson F.A., Frempong-Ainguah F., Nyarko P., Baschieri A., Aboagye P., Falkingham J., Matthews Z., Atkinson P.M., *Geographical access to care at birth in Ghana: a barrier to safe motherhood*, BMC Public Health 2012, 12:991.
- [5] Guagliardo M.F., *Spatial accessibility of primary care: concepts, methods and challenges*, "International Journal of Health Geographics" 2004, 3, 3.
- [6] Komornicki T., Wiśniewski R., Stępniać M., Siłka P., Rosik P., *Rynek pracy w województwie mazowieckim*, „Mazowsze. Studia Regionalne” 2013, 12.
- [7] Langford M., Higgs G., *Measuring potential access to primary healthcare services: the influence of alternative spatial representations of population*, "The Professional Geographer" 2006, 58 (3).
- [8] Ley D., *A Social Geography of City*, Harper and Row, London 1983.
- [9] Luo W., Qi Y., *An enhanced two-step floating catchment area (E2SFCA) method for measuring spatial accessibility to primary care physicians*, "Health and Place" 2009, 15, 4.

- [10] Luo W., Wang F., *Measures of spatial accessibility to health care in a GIS environment: synthesis and a case study in the Chicago region*, Environment and Planning B: Planning and Design, 2003, 30.
- [11] Martin D., Williams H.C.W.L., *Market-area analysis and accessibility to primary health-care centres*, Environment and Planning A, 1992, 24, 7.
- [12] Martin D., Wrigley H., Barnett S., Roderick P., *Increasing the sophistication of access measurement in a rural healthcare study*, Health and Place, 2002, 8.
- [13] Mazurkiewicz L., Wróbel A., *Problematyka badawcza geografii medycznej – stan współczesny i perspektywy* [w:] *Przestrzenne problemy zdrowotności*, red. L. Mazurkiewicz, A. Wróbel, IGiPZ PAN, Conference Papers, 9, Warszawa 1990.
- [14] Peng Z.-R., *The jobs-housing balance and urban commuting*, Urban Studies, 1997, 34, 8.
- [15] Rosik P., *Dostępność lądowa przestrzeni Polski w wymiarze europejskim*, Prace Geograficzne nr 233, IGiPZ PAN 2012.
- [16] Schuurman N., Bérubé M., Crooks V.A., *Measuring potential spatial access to primary health care physicians using a modified gravity model*, Canadian Geographer/Le Géographe Canadien, 2010, 54.
- [17] Stępnia M., *Wykorzystanie metody 2SFCA w badaniach dostępności przestrzennej usług medycznych*, „Przegląd Geograficzny” 2013, 35, 2.
- [18] Taylor Z., *Dostępność miejsc pracy, nauki i usług w obszarach wiejskich jako przedmiot badań geografii społeczno-ekonomicznej – próba analizy krytycznej*, „Przegląd Geograficzny” 1997, 69, 3–4.
- [19] Waldorf B.S., Chen S.E., *Spatial models of health outcomes and health behaviours: The role of health care accessibility and availability* [w:] *Progress in Spatial Analysis. Methods and Applications*, red. A. Paez, J. Gallo, R.N. Buliung, S. Dall’erba, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2010.
- [20] Wyszewianski L., *Access to care: Remembering old lessons*, “Health Services Research” 2002, 37, 6.
- [21] Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym (tekst jedn. Dz.U. z 2016 r., poz. 1868).
- [22] Wan N., Zou B., Sternberg T., *A three-step floating catchment area method for analyzing spatial access to health services*, “International Journal of Geographical Information Science” 2012, Vol. 26, No. 6, June 2012.
- [23] Wiśniewski S., *Regionalna dostępność transportowa w odniesieniu do samochodowego transportu indywidualnego. Studium przypadku dla Łodzi i Wieruszowa*, „Przegląd Komunikacyjny” 2015, nr 5.
- [24] Wiśniewski S., *Zróżnicowanie dostępności transportowej miast w województwie łódzkim*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2015.
- [25] Wiśniewski S., *Zmiany dostępności miast województwa łódzkiego w transporcie indywidualnym w latach 2013-2015*, „Przegląd Geograficzny” 2015, 87, 2.

DZIAŁALNOŚĆ SZPITALNYCH ODDZIAŁÓW RATUNKOWYCH WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO W UJĘCIU PRZESTRZENNYM

Prezentowany artykuł poświęcony jest analizie dopasowania rozmieszczenia i wielkości poszczególnych szpitalnych oddziałów ratunkowych zlokalizowanych w województwie łódzkim do zróżnicowania rozmieszczenia ludności regionu w ujęciu gminnym. Źródłem danych

do powyższej analizy był Plan działania systemu Państwowe Ratownictwo Medyczne dla województwa łódzkiego z 23 czerwca 2015 r. oraz Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego. Opracowanie przyjmuje kilka wariantów. Po pierwsze, zakłada możliwość dotarcia do szpitalnego oddziału ratunkowego własnym transportem poszkodowanego lub za pośrednictwem zespołu ratownictwa medycznego (ZRM). Ponadto przyjęto różne zakresy czasowe. Dla własnego transportu poszkodowanego założono zakres 15 i 30 minut dojazdu, zaś dla ZRM średni i maksymalny czas interwencji zgodny z planem wojewódzkim. Dla osiągnięcia założonego celu badania zastosowano dwuetapową metodę określania obszarów rynkowych w wariancie klasycznym (2SFCA) oraz wzmocnionym (E2SFCA). W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że w dokumentach strategicznych poświęconych organizacji systemu ratownictwa medycznego na terenie województwa łódzkiego należy zwrócić szczególną uwagę na gminy Bielawy, Zduny, Kiernoż, Chąšno i Kocierzew Południowy w powiecie łowickim oraz gminy Biała Rawska, Regnów, Sadkowice i Cielądz w powiecie rawskim oraz gminy Przedbórz i Wieruszów. W każdym przyjętym wariantcie badawczym mieszkańcy wyżej wspomnianych gmin mają najniższy poziom dostępności do szpitalnych oddziałów ratunkowych. Zakładając, że analiza dotyczy wyłącznie oddziałów ratunkowych w granicach województwa łódzkiego, konieczne wydaje się zwiększenie efektywności systemu w tych obszarach np. poprzez ich zagęszczenie lub zwiększenie ich dostępności.

Słowa kluczowe: szpitalny oddział ratunkowy, dwuetapowa metoda określania obszarów rynkowych, województwo łódzkie, analizy przestrzenne, GIS.

DOI: 10.7862/rz.2017.mmr.14

Tekst złożono w redakcji: kwiecień 2017 r.

Przyjęto do druku: czerwiec 2017 r.

Radosław DROZD¹
Ryszard BIELSKI²

KONCEPCJA LOGISTYCZNEGO USPRAWNIENIA MAGAZYNU CROSS-DOCKOWEGO PRZEDSIĘBIORSTWA X

Celem artykułu jest przedstawienie koncepcji logistycznego usprawnienia magazynu cross-dockowego przedsiębiorstwa X. W oparciu o informacje dotyczące stanu faktycznego magazynu zostały przeprowadzone badania procesów magazynowych. Po przeprowadzeniu identyfikacji problemów zostały zaproponowane usprawnienia wybranego procesu magazynowego, które polegały na propozycji zmiany sposobu zagospodarowania magazynu. Do tego celu autorzy wykorzystali: analizę SWOT, diagram Ishikawy metodę AHP, ścieżkę krytyczną, wykres Gantta. Przeprowadzona analiza SWOT wykazała, że największym problemem magazynu w Erith jest jego niska wydajność. Diagram Ishikawy pozwolił dokonać szczegółowej analizy wybranego problemu, w magazynie, definiując główne przyczyny ich występowania. Przedmiotowym problemem była: niska wydajności magazynu, która wynikała z opóźnień w dostawach, słabego przeszkolenia pracowników oraz nieodpowiedniego zagospodarowania powierzchni magazynu. Stąd, aby usprawnić magazyn, a w szczególności przepływ towarów, jaki się w nim odbywa, zasadne wydawało się dokonanie zmian w sposobie jego zagospodarowania. Mając na uwadze powyższe zaproponowano zmianę dotychczasowego układu magazynu. Wykorzystując metodę AHP dokonano wyboru optymalnego wariantu układu magazynu. W projekcie przyjęto szacunkowy koszt zmiany układu magazynu na poziomie 8750 GBP³ (42962,50 PLN). Przedmiotowa koncepcja usprawnienia magazynu zaplanowana została na 21 dni robocze, przyjmując założenie, że magazyn funkcjonuje przez 7 dni w tygodniu. Zaproponowane zmiany wpłyną na wzrost wydajności magazynu, a także poprawę jego efektywności.

Słowa kluczowe: magazyn cross-dockowy, metoda AHP, procesy magazynowe, koszty zmiany.

WPROWADZENIE

Cross-docking jest rozumiany w polskiej terminologii, jako przeładunek kompletacyjny⁴. Polega on na organizacji przewozów, w której określone partie produktów docierają, w tym samym czasie, do wyznaczonego punktu kompletacji, gdzie są natychmiast

¹ Dr inż. Radosław Drozd, Politechnika Gdańska, ul. Narutowicza 11-12, 80-233 Gdańsk; e-mail: radoslaw.drozd@zie.pg.gda.pl,

² Dr inż. Ryszard Bielski, Politechnika Gdańska, ul. Narutowicza 11-12, 80-233 Gdańsk; e-mail: rbi@zie.pg.gda.pl,

³ Kurs funta GBP z dnia 28.10.2016 r wynosił 4,91 zł.

⁴ I. Fechner, M. Kaczmarek, *Metodyka przeładunku kompletacyjnego w łańcuchu dostaw*, www.logistyka.net.pl, Warszawa 2009, s. 225.

przeładowywane na inne środki transportu i wysyłane w kierunku oczekujących je jednostek handlowych⁵. Pozwala to na ograniczenie lub wyeliminowanie składowania. Cross-docking obejmuje czynności polegające na rozładunku, załadunku, segregacji lub scalaniu produktów.

Celem głównym artykułu jest przedstawienie koncepcji usprawnienia przepływu towaru w magazynie cross-dockowym w Erith. Na bazie aktualnych informacji dotyczących stanu funkcjonowania magazynu zostały przeprowadzone badania, których zadaniem było zidentyfikowanie wszelkich problemów w nim występujących.

Dzięki wykorzystaniu analizy SWOT zostały zidentyfikowane liczne problemy badanego magazynu. Diagram Ishikawy pozwolił dokonać szczegółowej analizy wybranych problemów oraz zidentyfikowanie głównych przyczyn jego występowania. Z kilku wstępnie przygotowanych wariantów rozwiązania, dzięki metodzie AHP, został wybrany docelowy optymalny układ funkcjonowania magazynu w Erith.

Przedstawiony w artykule harmonogram wdrożenia projektu został wsparty diagramem sieciowym, który umożliwił określenie krytycznej ścieżki projektu. Na jego podstawie został wykonany dodatkowo wykres Gantta, który wspierał w przekroju czasowym, planowanie i koordynację przebiegu poszczególnych czynności realizowanych w projekcie.

W projekcie przyjęto szacunkowy koszt zmiany układu magazynu w Erith na poziomie 8750 GBP, na który będą składały się wyłącznie koszty pracy. Przedmiotowa koncepcja usprawnienia magazynu zaplanowana została na 21 dni robocze, przyjmując założenie, że magazyn funkcjonuje przez 7 dni w tygodniu.

1. CHARAKTERYSTYKA PROCESÓW MAGAZYNOWYCH

Objęty analizą magazyn w Erith, jest jednym z kilkunastu centrów logistycznych sieci magazynów zlokalizowanych na terenie Wielkiej Brytanii. Współpracuje on przede wszystkim z okolicznymi centrami dystrybucyjnymi, supermarketami oraz obsługuje realizowane przez klientów zakupy online.

Magazyn prowadzony jest w budynku o powierzchni 18 000 m kw.⁶. W magazynie wykorzystywane są nowoczesne wózki kompletacyjne, a cały proces magazynowania jest ziformatyzowany. W magazynie wykorzystywany jest system kodów kreskowych oraz RFID⁷. Dzięki zastosowaniu RFID możliwe było częściowe zautomatyzowanie procesu rozładunku i załadunku, co istotnie obniża koszty obsługi towaru i skraca czas trwania tych procesów, jak również usprawnia składowanie towarów, które wymagają specjalnych warunków przechowywania.

W przedmiotowym magazynie zanotowano niską wydajność wynikającą z opóźnień w dostawach, słabego przeszkolenia pracowników oraz nieodpowiedniego zagospodarowania powierzchni magazynu. Wśród tych trzech grup, najsilniej oddziałujący jest ostatni z problemów, tj. nieodpowiednie zagospodarowanie powierzchni. Stąd aby usprawnić pracę

⁵ B. Swoboda, D. Marschett, *Cross Docking in der Konsumgüterdistribution*, Wirtschaft& Studium, Munchen 2000, s. 224.

⁶ M. Richert, *Process of improving the flow of goods in a cross-docking stock*, Gdańsk 2017, s. 7.

⁷ RFID – (ang. *Radio-frequency identification*) – technika, która wykorzystuje fale radiowe do przesyłania danych oraz zasilania elektronicznego układu (etykieta RFID) stanowiącego etykietę obiektu przez czytnik, w celu identyfikacji obiektu.

magazynu, a w szczególności przepływ towarów, jaki się w nim odbywa, zasadne wydaje się dokonanie zmian w sposobie jego zagospodarowania.

W magazynie w Erith odbywają się dwa główne procesy⁸:

- a) cross-docking pełnych palet, który jest wykorzystywany w odniesieniu do produktów o znacznej objętości, a pełne palety jednorodnych produktów są kierowane bezpośrednio do sklepów,
- b) cross-docking z kompletacją, w którym pełne palety określonego produktu trafiają do magazynu, gdzie są pobierane oraz kompletowane pod konkretne zamówienia sklepów.

Proces cross-dockingu pełnych palet przebiega w sposób opisany poniżej. Do magazynu przyjeżdżają środki transportowe z paletami ułożone przez inne magazyny sieci (z północnej części kraju, tj. z IDC i Doncaster oraz SCA, a także z magazynu Dartford ADC). Dostawy z poszczególnych magazynów mają przydzielone konkretne czasy dowozów produktów. Schemat czasowy dostaw zewnętrznych zaprezentowano w tabeli 1.

Tabela 1. Czasy dostaw do magazynu w Erith

Magazyn dostawcy	Przyporządkowane godziny dostaw
Doncaster	15.00; 18.00; 19.00; 20.00; 22.00; 24.00; 03.00, 05.00
Dartford ADC	20.30; 23.30; 01.30
IDC	16.00; 16.15; 19.00; 21.00; 23.00; 01.30; 03.30; 05.30; 07.30
SCA	02.00; 03.00; 04.00; 05.00

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 86.

Jak wynika z danych w tabeli 1, ładunki całopaletowe dostarczane są do magazynu w godzinach 15.00 – 7.30 dnia następnego. Czas ten jest jednak stale skracany (optymalnie do godziny 4.00). Rozładunek środka transportu odbywa się od 15 do 30 minut po przybyciu transportu. Następnie na poszczególnych paletach skanowane są etykiety logistyczne, dzięki czemu możliwa jest identyfikacja sklepu, do którego ma zostać przesłany dany towar. Jest on następnie przemieszczany przez magazyn do strefy załadunku i przyporządkowywany do konkretnych środków transportu. Palety układane są na środkach transportu zgodnie z trasą przewozu ładunku w taki sposób, że jako pierwsze ładowane są palety, które zostaną rozładowane jako ostatnie. Przejście palety przez magazyn trwa od 1 do 6 godzin. W magazynie realizowanych jest pomiędzy 58 a 100 rozładunków w czasie doby. Średnio w ciągu doby przez magazyn przepływa 3500 palet.

W przypadku cross-dockingu z kompletacją, po zeskanowaniu etykiet oraz identyfikacji towaru, jest on przewożony na odpowiednie pola odkładcze. Dla poszczególnych sklepów jest wyznaczona linia a na niej palety lub kosze (w zależności od rodzaju sklepu; duże sklepy to palety, supermarkety tylko kosze), do których kompletuje się przesyłki. W analizowanym magazynie kompletuje się relatywnie niewiele towaru w stosunku do innych magazynów z sieci, aczkolwiek są to towary o dużej objętości takie jak: chipsy i wszelkiego rodzaju płatki śniadaniowe, poduszki i kołdry, jajka, mała elektronika i TV. Sezonowo

⁸ M. Richert, *Process of improving...*, s. 22.

kompletacja obejmuje także trampoliny, baseny, grille i zestawy mebli ogrodowych, węgiel do grilla, dynię etc. Kompletacja ta zajmuje około 20% magazynu. Na każdy sklep przypada od 5 do 9 palet z kompletacji. Przepływ przez magazyn towarów kompletowanych również nie przekracza 6 godzin. Towary skompletowane przemieszczane są do strefy wydań, gdzie następuje ich załadunek na środki transportu, który jest analogiczny do załadunku opisanego w przypadku ładunków cało paletowych.

2. ANALIZA FUNKCJONOWANIA MAGAZYNU METODĄ SWOT

Analiza SWOT zaprezentowana w tabeli 2, będzie stanowiła punkt wyjścia do zdiagnozowania problemu, który zostanie poddany szczegółowej diagnozie z wykorzystaniem wykresu Ishikawy.

Tabela 2. Analiza SWOT funkcjonowania magazynu w Erith

MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
<ul style="list-style-type: none"> – wysoki poziom mechanizacji magazynu; – informatyzacja procesów magazynowych; – wprowadzania okresowych zmian w układzie magazynu zgodnie ze zmieniającą się strukturą obrotów; – bezkolizyjne rozplanowanie dostaw w czasie. 	<ul style="list-style-type: none"> – częste spóźnienia środków transportu dostarczających towar; – długi czas załadunku; – długi czas rozładunku; – zbyt długi czas przejścia towarów przez magazyn; – zbyt długie drogi transportowe.
SZANSE	ZAGROŻENIA
<ul style="list-style-type: none"> – coraz większa dostępność technologii, w tym oprogramowania i sprzętu do bardziej sprawnej obsługi magazynu; – wzrost udziału rynkowego sieci magazynów w UK. 	<ul style="list-style-type: none"> – zmiany w strukturze dostaw; – zapasy zalegające w magazynie; – starzenie się budynków oraz technologii; – zmiany potrzeb rynku; – rotacja pracowników oraz związana z nią konieczność inwestowania w szkolenia nowo zatrudnionych osób.

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 90.

Ze względu na tematykę artykułu bliższej analizie zostaną poddane słabe strony funkcjonowania magazynu, które stanowią istotne problemy ograniczające jego działalność.

Pierwszą z wymienionych słabych stron magazynu są częste spóźnienia środków transportu, które przybywają z ładunkami do magazynu. Opóźnienia te sięgają od kilku do kilkudziesięciu minut, czasami jednak jest to kilka godzin. Jest to istotny problem, który wpływa na dezorganizację pracy magazynu, przestoje przy załadunkach i rozładunkach, a także wydłużony przepływ towaru przez magazyn i zmniejszenie liczby przyjmowanych palet.

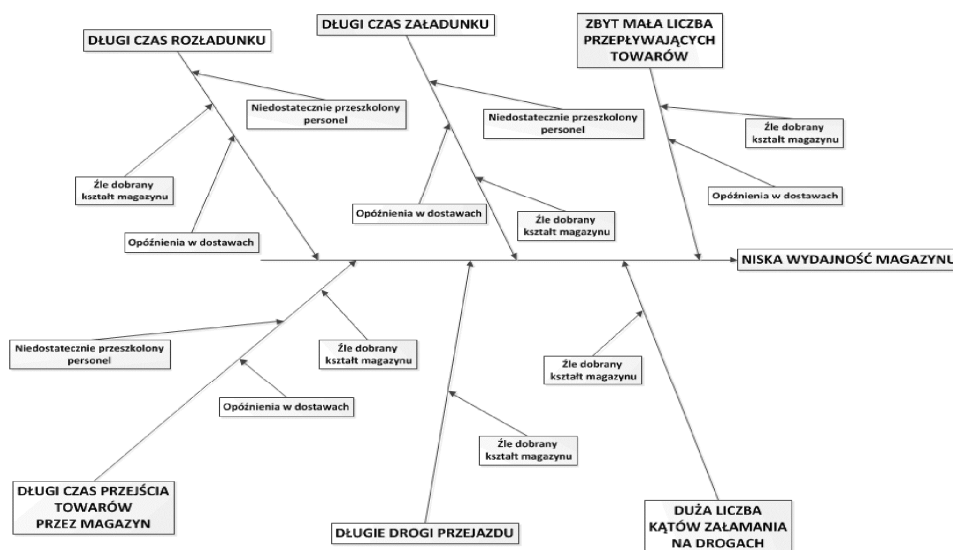
Wskazane w analizie SWOT długie czasy załadunku i rozładunku są częściowo związane z problemem spóźniających się środków transportu z dostawami. Na wymienione

słabe strony wpływa jednakże również to, że analizowany magazyn nie jest rozplanowany w sposób optymalny zarówno w zakresie usytuowania bram rozładunkowych i załadunkowych, jak i w odniesieniu do strefy składowania. Strefa ta, charakteryzuje się stosunkowo długimi drogami przejazdu i wielokrotnie załamaniami dróg transportowych. Powyższe implikuje z kolei na zbyt długi czas przejścia ładunku przez magazyn, który trwa średnio do trzech godzin. Dla badanego magazynu sytuacją idealną byłoby przejście ładunku przez magazyn w czasie maksymalnie jednej godziny.

Mając na uwadze problemy natury logistycznej zdiagnozowanej w magazynie w Erith, szczegółowej diagnozie za pomocą wykresu Ishikawy poddany zostanie problem niskiej wydajności magazynu związanej z niepełnym wykorzystaniem jego możliwości w zakresie ilości przepływających przez niego towarów.

3. ANALIZA NISKIEJ WYDAJNOŚCI MAGAZYNU ZA POMOCĄ WYKRESU ISHIKAWY

Wykonanie oraz analiza diagramu Ishikawy dla problemu niskiej wydajności magazynu, związanej z niepełnym wykorzystaniem jego możliwości w zakresie ilości przepływających przez niego towarów, pozwoli wskazać optymalny sposób usprawnienia funkcjonowania badanego magazynu. Diagram Ishikawy dotyczący badanego problemu przedstawia rysunek 1.



Rys. 1. Wykres Ishikawy dla problemu niskiej wydajności w magazynie w Erith

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 92.

Z rysunku 1 wynika, że sześć zdefiniowanych problemów głównych wpływa na obniżenie wydajności magazynu, tj.:

- a) długi czas rozładunku;
- b) długi czas załadunku;
- c) zbyt mała liczba przepływających towarów (liczona jako liczba palet przechodzących przez magazyn w ciągu doby);
- d) długi czas przejścia towarów przez magazyn;
- e) długie drogi przejazdu;
- f) duża liczba kątów załamania na drogach.

Przyczyną czterech pierwszych wskazanych wyżej problemów jest powstawanie opóźnień w dostawach. Jest to niezwykle istotny problem, na który magazyn może oddziaływać w niewielkim stopniu. Opóźnienia te powstają bowiem w związku z opóźnieniami załadunków w innych magazynach, a także dłuższym niż przewidywany (np. w wyniku kongestii) czasem przejazdu środków transportowych.

Drugim czynnikiem wpływającym na czas rozładunku, załadunku i przejścia towarów przez magazyn jest niedostatecznie przeszkolony personel. W magazynie w Erith pracownicy obsługujący ładunki często mają problemy z obsługą urządzeń takich jak: skanery kodów kreskowych, czy drukarki etykiet. Problemem jest także obsługa dość rozbudowanego oprogramowania do zarządzania magazynem. Pracownicy wdrażający się do pracy na danym stanowisku przechodzą dwudniowe szkolenie, które w przypadku niektórych z nich jest niewystarczające do sprawnej pracy w systemie.

Z informacji zawartych na wykresie Ishikawy wynika, że podstawowym czynnikiem, który oddziałuje na wszystkie problemy wpływające na niską wydajność magazynu jest fakt, iż jest on źle zaprojektowany w stosunku do prac jakie są w nim wykonywane. Szczególnie istotna jest duża liczba kątów załamania i znaczna długość dróg transportowych, co zmniejsza prędkość wózków i wydłuża czas przejścia towarów przez magazyn. Powoduje to również, że wózki zaangażowane w przewóz palet nie mogą w danej chwili uczestniczyć w załadunku lub rozładunku, co w konsekwencji zmniejsza liczbę palet, jakie mogą w ciągu doby przejść przez magazyn.

Mając na uwadze powyższe, wykorzystując metodę AHP, zaproponowana zostanie zmiana układu magazynu, która zoptymalizuje parametry jego pracy, przez co wpłynie na poprawę jego wydajności.

4. KONCEPCJA USPRAWNIENIA WYBRANEGO PROCESU MAGAZYNOWEGO POPRZEZ ZMIANĘ SPOSOBU ZAGOSPODAROWANIA MAGAZYNU

4.1. Warianty zmiany zagospodarowania magazynu

Aktualnie magazyn w Erith posiada układ, który powoduje, że nie jest on wykorzystywany w optymalny sposób. Mając na uwadze sześć analizowanych kryteriów należy podkreślić że:

- a) średni czas załadunku w magazynie wynosi 1 h 20 minut do 1 h 40 minut;
- b) średni czas rozładunku wynosi około 1,5 h;
- c) liczba przejść magazynowych liczona jako liczba palet w ciągu doby wynosi około 3500 szt.;
- d) liczba kątów załamania dróg transportowych, wpływająca na prędkość przewozu, wynosi 5;

- e) ciągi komunikacyjne mają łączną długość około 550 m;
- f) średni czas przejścia przez magazyn partii towaru wynosi 3 h.

W celu usprawnienia przepływu towarów przez magazyn, a tym samym zwiększenia jego wydajności, analizie poddane zostaną trzy układy magazynu cross-dockingowego:

- a) w kształcie litery „I”;
- b) w kształcie litery „H”;
- c) w kształcie znaku „+”.

Oczekiwane parametry dla poszczególnych kształtów magazynów zaprezentowano w tabeli 3.

Tabela 3. Warianty zmiany zagospodarowania magazynu w Erith

Kryteria	Kryterium Skróót	Magazyn		Jedn. miary	I	H	+
		Kierunek	Waga kryterium				
Czas rozładunku	CzaRoz	min	4	h	1,0	2,0	1,8
Czas załadunku	CzaZal	min	4	h	1,0	1,3	1,5
Ilość przejeżdż przez magazyn	IloPrz	max	3	szt.	4500,0	3800,0	3500,0
Ilość kątów załamania	IloKat	min	4	szt.	0,0	12,0	10,0
Długość dróg transportowych	DluDro	min	4	m	150,0	420,0	270,0
Czas przejścia towaru przez magazyn	CzaPrzTow	min	5	h	1,0	4,0	300

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 93.

Poszczególne warianty zaprezentowane w tabeli 10 zostaną poddane analizie AHP, dzięki której wyłoniony zostanie układ optymalny dla magazynu w Erith.

4.2. Analiza AHP i wybór optymalnego wariantu

Metoda AHP stanowi ogólne, hierarchiczne podejście do podejmowania decyzji wielokryterialnych. Pozwala ono łączyć kryteria kwantyfikowane z niekwantyfikowanymi, a także mierzalne obiektywnie z subiektywnymi. Metoda ta polega na rozłożeniu problemu na prostsze składowe elementy. Przebiega ona w trzech etapach⁹:

- a) etap I polega na budowie macierzy porównań parami oddzielnie dla każdego z obiektów w stosunku do każdego kryterium (macierze $A^{(1)}$, $A^{(2)}$, ..., $A^{(K)}$), a także dla wszystkich kryteriów (macierz $A^{(0)}$); porównania prowadzi się do powstania $K+1$ macierzy porównań parami; etap ten kończy badanie spójności ocen decydenta;
- b) etap II obejmuje wyznaczenie indywidualnych rankingów dla poszczególnych macierzy stworzonych w etapie I;

⁹ A. Tulecki, S. Król, *Modele decyzyjne z wykorzystaniem metody analitycznej hierarchii procesów (AHP) w obszarze transportu*, „Problemy Eksploatacji” 2007, nr 2, s. 171.

c) etap III obejmujący wyznaczanie wielokryterialnego rankingu wszystkich wariantów decyzji.

Aby przystąpić do analizy należy określić parametry początkowe rozpatrywanego problemu decyzyjnego. Jak wskazano wcześniej analiza dotyczyć będzie wyboru optymalnego układu magazynu cross-dockingowego z trzech wariantów ($n=3$): wariant I – magazyn w kształcie litery „I”, wariant II – magazyn w kształcie litery „H” oraz wariant III – magazyn w kształcie znaku „+”.

Warianty te zostaną poddane ocenie z punktu widzenia sześciu kryteriów ($K=6$)¹⁰:

- a) czas rozładunku;
- b) czas załadunku;
- c) liczba przejść przez magazyn;
- d) liczba kątów załamania;
- e) długość dróg transportowych;
- f) czas przejścia towaru przez magazyn.

Mając na uwadze wskazane wyżej etapy analizy, w pierwszej kolejności zbudowane zostały macierze porównań parami, w których porównywano obiekty oddzielnie w odniesieniu do każdego z kryteriów. Z kolei w macierzy $A^{(0)}$ porównywane zostały kryteria pomiędzy sobą.

Aby jednak dokonać porównań konieczne jest wykorzystanie 9-stopniowej skali przymiotnikowej, która przekłada się na odpowiednie wartości liczbowe (rangi). Skalę tę zaprezentowano w tabeli 4.

Tabela 4. Rangi i oceny słowne dla porównaniach obiektów lub kryteriów parami wykorzystywane w metodzie AHP

Ocena słowna	Ranga
równoważny (tak samo preferowany)	1
równoważny do nieznacznie preferowany	2
nieznacznie preferowany	3
nieznacznie do silnie preferowany	4
silnie preferowany	5
silnie do bardzo silnie preferowany	6
bardzo silnie preferowany	7
bardzo silnie do wyjątkowo preferowany	8
wyjątkowo preferowany	9

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz K. Górski, L.R. Ignatowicz, J. Bykowski, *Zastosowanie metody AHP do projektowania komór mikrotunelowych*, „Przegląd Naukowy – Inżynieria i Kształtowanie Środowiska” 2015, nr 70, s. 319.

Tworzenie kolejnych macierzy porównań parami dla każdej z cech mierzalnych $A^{(1)}$, $A^{(2)}$, ..., $A^{(K)}$ dla mierników mierzalnych ($m_i^{(k)}$) można zautomatyzować, stosując dla kierunku poszukiwań „max” następującą procedurę. Dla każdego z kryteriów k należy wyzna-

¹⁰ Tamże, s. 172.

czyć rozstęp i dokonać jego podziału na 9 równych przedziałów. W czasie porównywania danego obiektu i z obiektem j w zakresie kryterium k , należy obliczyć różnicę $m_i^{(k)} - m_j^{(k)}$. Jej bezwzględną wartość należy zakwalifikować się do jednego ze wspomnianych 9 przedziałów, doprowadzając do nadania porównaniu wariantu i z wariantem j rangi w skali od 1 do 9. W przypadku, gdy różnica $m_i^{(k)} - m_j^{(k)}$ przyjmie wartość dodatnią, należy pozostawić wyznaczoną rangę bez zmian, $a_{ij}^{(k)} = \text{ranga}$. Natomiast w przypadku wartości ujemnej, konieczne jest dokonanie zamiany rangi na jej odwrotność, tj. $a_{ij}^{(k)} = 1/\text{ranga}$. Jeśli jako kryterium poszukiwań przyjęto „min” postępowanie jest zbliżone. Różnica polega na tym, że należy dokonać pomnożenia oceny każdego mierników ($m_i^{(k)}$) przez -1 . Podobne postępowanie należy wykorzystać w tworzeniu macierzy $A^{(0)}$. Różnica polega na tym, że w miejscu wartości mierników $m_i^{(k)}$ należy umieścić wartości wag dla kryteriów ($w^{(k)}$)¹¹.

Na podstawie powyższych ustaleń utworzone zostały dwie tablice wyboru, stanowiące bazę do wykonania macierzy porównań parami (tabela 5).

W tabeli 5 ujęto informacje, które są konieczne do przekształcenia wartości poszczególnych mierników $m_i^{(k)}$ dla każdego z kryteriów w rangi Saaty'ego. Aby wyznaczyć rangę dla obiektu i oraz j , konieczne jest obliczenie różnicy $r_{ij}^{(k)} = m_i^{(k)} - m_j^{(k)}$. Do bezpośredniego wyszukania odpowiedniej rangi Saaty'ego w porównaniu obiektów i oraz j wykorzystywana jest wartość bezwzględna $|r_{ij}^{(k)}| = |m_i^{(k)} - m_j^{(k)}|$. Porównaniu obiektu i oraz j przypisuje się wstępną rangę, w przypadku której próg (w kategorii od najmniejszego do największego) jest po raz ostatni mniejszy od absolutnej różnicy $|r_{ij}^{(k)}|$. Stąd odpowiedni element ($m_{ij}^{(k)}$) dla macierzy $A^{(k)}$ wyniesie¹²:

$$m_{ij}^{(k)} = \text{ranga wyszukiwania gdy } r_{ij}^{(k)} \geq 0 \setminus \text{ranga wyszukiwania gdy } r_{ij}^{(k)} < 0$$

Każda z utworzonych macierzy porównań parami ($A^{(0)}, A^{(1)}, A^{(2)}, \dots, A^{(K)}$) powinna spełniać dwa warunki¹³:

a) spełniać równanie: $a_{ij}^{(k)} = 1 \setminus a_{ij}^{(k)}$ oraz $a_{ij}^{(k)=1}$ dla $k=(0, 1, 2, \dots, K)$;

b) charakteryzować się spójnością oceny decydenta, rozumianą jako: $a_{ij}^{(k)} = a_{ir}^{(k)} \times a_{rj}^{(k)}$.

Uwzględniając wymienione warunki, wykonano budowę macierzy porównań parami dla poszczególnych kryteriów oraz dla wszystkich kryteriów łącznie (tabele 6–12).

¹¹ K. Górski, L.R. Ignatowicz, J. Bykowski, *Zastosowanie metody AHP...*, s. 321.

¹² S. Krawczyk, *Metody ilościowe w planowaniu*, Warszawa 2001, s. 42–43.

¹³ T.L. Saaty, *Fundamentals of Decision Making and Priority and Theory with the Analytical Hierarchy Process*, Pittsburgh 1994, s. 84.

Tabela 5. Tablice wyboru

Kryterium Skrót	Magazyn Kierunek	I	H	+	Rozstęp	Odległość	Oceny Saaty'ego - Progi								
							1	2	3	4	5	6	7	8	9
CzaRoz	min	-1,00	-2,00	-1,80	1,00	0,125	0,0	0,125	0,250	0,375	0,500	0,625	0,750	0,875	1,000
CzaZal	min	-1,00	-1,30	-1,50	0,50	0,063	0,0	0,063	0,125	0,188	0,250	0,313	0,375	0,438	0,500
IloPrz	max	4500,00	3800,00	3500,00	1000,00	125,000	0,0	125,000	250,000	375,000	500,000	625,000	750,000	875,000	1000,000
IloKat	min	0,00	-12,00	-10,00	12,00	1,500	0,0	1,500	3,000	4,500	6,000	7,500	9,000	10,500	12,000
DluDro	min	-150,00	-420,00	-270,00	270,00	33,750	0,0	33,750	67,500	101,250	135,000	168,750	202,500	236,250	270,000
CzaPrzTow	min	-1,50	-4,00	-3,00	2,50	0,313	0,0	0,313	0,625	0,938	1,250	1,563	1,875	2,188	2,500

Kryterium	CzaRoz	CzaZal	IloPrz	IloKat	DluDro	CzaPrzTow	Rozstęp	Odległość	Oceny Saaty'ego - Progi								
									1	2	3	4	5	6	7	8	9
Waga kryterium	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	5,00	2,00	0,250	0,000	0,250	0,500	0,750	1,000	1,250	1,500	1,750	2,000

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 98.

Tabela 6. Macierz porównań parami dla kryterium czasu rozładunku(A⁽¹⁾)

Macierz porównań parami dla kryterium CzaRoz			
Magazyn	I	H	+
I	1,00	9,00	7,00
H	0,11	1,00	0,50
+	0,14	2,00	1,00
Razem	1,25	12,00	8,50

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 100.

Tabela 7. Macierz porównań parami dla kryterium czasu załadunku (A⁽²⁾)

Macierz porównań parami dla kryterium CzaZal			
Magazyn	I	H	+
I	1,00	5,00	9,00
H	0,20	1,00	4,00
+	0,11	0,25	1,00
Razem	1,31	6,25	14,00

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 100.

Tabela 8. Macierz porównań parami dla kryterium liczby przejść przez magazyn (A⁽³⁾)

Macierz porównań parami dla kryterium IloPrz			
Magazyn	I	H	+
I	1,00	6,00	9,00
H	0,17	1,00	3,00
+	0,11	0,33	1,00
Razem	1,28	7,33	13,00

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s.100]

Tabela 9. Macierz porównań parami dla kryterium liczby kątów załamania (A⁽⁴⁾)

Macierz porównań parami dla kryterium IloKat			
Magazyn	I	H	+
I	1,00	9,00	7,00
H	0,11	1,00	0,50
+	0,14	2,00	1,00
Razem	1,25	12,00	8,50

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 100.

Tabela 10. Macierz porównań parami dla kryterium ilości długości dróg transportowych (A⁽⁵⁾)

Macierz porównań parami dla kryterium DluDro			
Magazyn	I	H	+
I	1,00	9,00	4,00
H	0,11	1,00	0,20
+	0,25	5,00	1,00
Razem	1,36	15,00	5,20

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 100.

Tabela 11. Macierz porównań parami dla kryterium czasu przejścia towaru przez magazyn (A⁽⁶⁾)

Macierz porównań parami dla kryterium CzaPrzTow			
Magazyn	I	H	+
I	1,00	9,00	5,00
H	0,11	1,00	0,25
+	0,20	4,00	1,00
Razem	1,31	14,00	6,25

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 100.

Tabela 12. Macierz porównań parami dla wszystkich kryteriów łącznie A⁽⁰⁾

Macierz porównań parami dla kryteriów						
Kryteria	CzaRoz	CzaZal	IloPrz	IloKat	DluDro	CzaPrzTow
CzaRoz	1,00	1,00	5,00	1,00	1,00	0,20
CzaZal	1,00	1,00	5,00	1,00	1,00	0,20
IloPrz	0,20	0,20	1,00	0,20	0,20	0,11
IloKat	1,00	1,00	5,00	1,00	1,00	0,20
DluDro	1,00	1,00	5,00	1,00	1,00	0,20
CzaPrzTow	5,00	5,00	9,00	5,00	5,00	1,00
Razem	9,20	9,20	30,00	9,20	9,20	1,91

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 100.

Z uwagi na fakt, iż przy większej liczbie tego rodzaju porównań subiektywnych może nastąpić utrata spójności w ciągach porównań, aby sprawdzić poprawności ocen zawartych w macierzy porównań parami, dokonano obliczenia współczynnika spójności CR zgodnie ze wzorem¹⁴:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

¹⁴ A. Tułeczki, S. Król, *Modele decyzyjne...*, s. 174.

gdzie:

CI – indeks spójności;

RI – indeks losowy.

Zgodnie z założeniami T.L. Saaty'ego, wartość indeksu spójności (CI) musi być niższa niż 0,1. Wskazuje on bowiem, że wartości wyższe oznaczają brak konsekwencji w porównywaniu parami poszczególnych alternatyw. Indeks spójności wylicza się przy wykorzystaniu następującego wzoru¹⁵:

$$CI = \frac{\lambda_{\max}^{(k)} - n}{(n - 1)}$$

W przypadku wielkości $\lambda_{\max}^{(K)}$ konieczne jest wyznaczenie wektora kolumnowego sum częściowych $sw^{(k)} = [sw_i^{(k)}]$, gdzie $sw^{(k)} = A^{(k)} \times s^{(k)}$ a także¹⁶ $\lambda_{\max}^{(K)} = \sum_{i=1}^n (sw_i^{(k)} / s_i^{(k)}) / n$.

Należy podkreślić, że w odniesieniu do macierzy porównań parami w przypadku kryteriów ($A^{(0)}$) niezbędne jest powtórzenie wskazanego wyżej postępowania przyjmując, że $n=K$ a $k=0$.

Z kolei indeks losowy RI zaprezentowany został w tabeli 13. Odnosi się on do problemów decyzyjnych, które charakteryzują się maksymalną liczbą obiektów $n=15$.

Tabela 13. Losowe indeksy RI Saaty'ego

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,4	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56	1,57	1,58

Źródło: opracowanie na podstawie T.L. Saaty, *Fundamentals of Decision...*, s. 84.

Wartość współczynnika spójności CR i jego składowych dla poszczególnych kryteriów parami ($A^{(0)}$, $A^{(1)}$, $A^{(2)}$, ..., $A^{(K)}$) oraz w odniesieniu do macierzy porównań parami dla kryteriów ($A^{(0)}$) zaprezentowano w tabeli 6.

Tabela 14. Współczynnik CI dla poszczególnych par i macierzy porównań parami

	CzaRoz	CzaZal	IloPrz	IloKat	DluDro	CzaPrzTow
CI	0,01	0,04	0,03	0,01	0,04	0,02
RI	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	1,25
CR	0,02	0,07	0,05	0,02	0,07	0,02

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 100.

Z tabeli 14 wynika, że we wszystkich parach oraz w macierzy kryteriów uzyskano indeks $CI < 0,1$. Jego wyznaczenie kończy pierwszy etap analizy AHP.

W etapie II analizy AHP należy wyznaczyć rankingi indywidualne. Procedura ich ustalania dla poszczególnych parametrów kształtuje się następująco. W pierwszym rzędzie dokonuje się normalizacji kolumnami elementów macierzy porównań parami.

¹⁵ Tamże, s. 171–172.

¹⁶ T.L. Saaty, *Fundamentals of Decision...*, s. 85.

Unormowana macierz oznaczana jest jako $\bar{A}^{(k)} = [\bar{a}_{ij}^{(k)}]$, w której¹⁷:

$$\bar{a}_{ij}^{(k)} = a_{ij}^{(k)} / \sum_{i=1}^n a_{ij}^{(k)}$$

W dalszej kolejności wyznacza się średnią wartość $s_i^{(k)}$ elementów $\bar{a}_{ij}^{(k)}$ w każdym wierszu unormowanej macierzy $\bar{A}^{(k)}$ ¹⁸:

$$s_i^{(k)} = \sum_{j=1}^n \bar{a}_{ij}^{(k)} / n$$

W metodzie AHP wielkości $s_i^{(k)}$ są nazywane indywidualnymi indeksami preferencji. Z kolei wektor kolumnowy $s^k = [s_i^{(k)}]$ stanowi wektor rankingu indywidualnego. Macierze unormowane oraz ranking indywidualny poszczególnych kryteriów oraz wszystkich kryteriów łącznie prezentują tabele 15–22.

Tabela 15. Unormowana macierz i ranking indywidualny dla kryterium czasu rozładunku ($A^{(1)}$)

Unormowana macierz porównań parami CzaRoz					Indeks preferencji CzaRoz
Magazyn	I	H	+	Razem	
I	0,80	0,75	0,82	2,37	0,79
H	0,09	0,08	0,06	0,23	0,08
+	0,11	0,17	0,12	0,40	0,13

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 103.

Tabela 16. Unormowana macierz i ranking indywidualny dla kryterium czasu załadunku ($A^{(2)}$)

Unormowana macierz porównań parami CzaZal					Indeks preferencji CzaZal
Magazyn	I	H	+	Razem	
I	0,76	0,80	0,64	2,21	0,74
H	0,15	0,16	0,29	0,60	0,20
+	0,08	0,04	0,07	0,20	0,07

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 103.

¹⁷ T.L. Saaty, *Fundamentals of Decision...*, s. 86.

¹⁸ Tamże, s. 86.

Tabela 17. Unormowana macierz i ranking indywidualny dla kryterium liczby przejść przez Magazyn (A⁽³⁾)

Unormowana macierz porównań parami IloPrz					Indeks preferencji IloPrz
Magazyn	I	H	+	Razem	
I	0,78	0,82	0,69	2,29	0,76
H	0,13	0,14	0,23	0,50	0,17
+	0,09	0,05	0,08	0,21	0,07

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 104.

Tabela 18. Unormowana macierz i ranking indywidualny dla kryterium liczby kątów załamania (A⁽⁴⁾)

Unormowana macierz porównań parami IloKat					Indeks preferencji IloKat
Magazyn	I	H	+	Razem	
I	0,80	0,75	0,82	2,37	0,79
H	0,09	0,08	0,06	0,23	0,08
+	0,11	0,17	0,12	0,40	0,13

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 104.

Tabela 19. Unormowana macierz i ranking indywidualny dla kryterium liczby długości dróg transportowych (A⁽⁵⁾)

Unormowana macierz porównań parami DluDro					Indeks preferencji DluDro
Magazyn	I	H	+	Razem	
I	0,73	0,60	0,77	2,10	0,70
H	0,08	0,07	0,04	0,19	0,06
+	0,18	0,33	0,19	0,71	0,24

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 105.

Tabela 20. Unormowana macierz i ranking indywidualny dla kryterium czasu przejścia towaru przez magazyn (A⁽⁶⁾)

Unormowana macierz porównań parami CzaPrzTow					Indeks preferencji CzaPrzTow
Magazyn	I	H	+	Razem	
I	0,76	0,64	0,80	2,21	0,74
H	0,08	0,07	0,04	0,20	0,07
+	0,15	0,29	0,16	0,60	0,20

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 105.

Tabela 21. Macierz unormowana dla wszystkich kryteriów łącznie

Unormowana macierz porównań parami kryteriów						
CzaRoz	CzaZal	IloPrz	IloKat	DluDro	CzaPrzTow	Razem
0,11	0,11	0,17	0,11	0,11	0,10	0,71
0,11	0,11	0,17	0,11	0,11	0,10	0,71
0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,06	0,18
0,11	0,11	0,17	0,11	0,11	0,10	0,71
0,11	0,11	0,17	0,11	0,11	0,10	0,71
0,54	0,54	0,30	0,54	0,54	0,52	3,00

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 105.

Tabela 22. Ranking indywidualny dla wszystkich kryteriów

Kryteria	Indeks preferencji kryteriów
CzaRoz	0,12
CzaZal	0,12
IloPrz	0,03
IloKat	0,12
DluDro	0,12
CzaPrzTow	0,50

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 105.

Mając na uwadze wyliczenia zaprezentowane w powyższych tabelach oraz fakt, iż wartość indeksu $s_i^{(k)}$ wskazuje na pozycję obiektu i w indywidualnym rankingu r w odniesieniu do kryterium k można stwierdzić, iż im wyższa jest wartość indeksu $s_i^{(k)}$, tym także wyższa jest pozycja danego obiektu i w ramach konkretnego kryterium.

Zbliżona zależność ma miejsce w macierzy porównań parami dla wszystkich kryteriów $A^{(0)}$. Należy jednak zwrócić uwagę na to, że w jej przypadku wartość indeksu $s_i^{(0)}$, określa w rankingu indywidualnym w odniesieniu do pozostałych $K-1$ kryteriów pozycję kryterium i . Oznacza to, że im wyższa jest wartość indeksu $s_i^{(0)}$, tym jest to bardziej istotne kryterium¹⁹.

W trzecim etapie analizy AHP wyznaczony zostaje ranking wielokryteriumowy. Uzyskuje się go dzięki wyliczeniu wektora wielokryteriumowych indeksów preferencji $P=[p_i]$. Jego składowe obliczane są wzorem²⁰:

$$p_i = \sum_{k=1}^K s_k^{(0)} s_i^{(k)}$$

¹⁹ Tamże, s. 87.

²⁰ K. Górski, L.R. Ignatowicz, J. Bykowski, *Zastosowanie metody AHP...*, s. 323.

Uzyskana wartość wielokryteriowego indeksu preferencji określa pozycję danego wariantu w rankingu wielokryteriowym. Oznacza to, że im wyższa wartość indeksu p_i , tym wyższą pozycję ma dany wariant. Macierz rankingu wielokryteriowego zaprezentowano w tabeli 23.

Tabela 23. Ranking wielokryteriowy

Magazyn	Kryterium										Indeksy preferencji		
	Cza Roz		Cza Zal		Ilo Prz		Ilo Kat		Dlu Dro			Cza Prz Tow	
I	0,79	+	0,74	+	0,76	+	0,79	+	0,70	+	0,74	=	0,7450
H	0,08	+	0,20	+	0,17	+	0,08	+	0,06	+	0,07	=	0,0865
+	0,13	+	0,07	+	0,07	+	0,13	+	0,24	+	0,20	=	0,1685
	x		x		x		x		x		x		
	0,12		0,12		0,03		0,12		0,12		0,50		

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 106.

Z macierzy w tabeli 23 wynika, że najbardziej korzystnym rozwiązaniem dla magazynu będzie zmiana jego układu na taki, który przyjmuje kształt litery „I”. Przejrzyste oddzielenie bram załadunkowych i rozładunkowych powinno wpłynąć na skrócenie rozładunku i załadunku środków transportu. Z kolei wyeliminowanie kątów załamania spowoduje skrócenie dróg transportowych, co w konsekwencji powinno wpłynąć na skrócenie czasu przejścia towaru przez magazyn. Dzięki temu możliwe będzie przyjęcie większej niż dotychczas liczby palet. Można zatem stwierdzić, że zaproponowana zmiana kształtu magazynu cross-dockingowego pozwoli usprawnić przepływ towaru, a tym samym poprawi jego wydajność.

Wykorzystując metodę AHP dokonano wyboru optymalnego wariantu układu magazynu spośród trzech: układ w kształcie litery „I”, układ w kształcie litery „H” oraz układ w kształcie znaku „+”.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że optymalne rozwiązanie dla przedmiotowego magazynu w Erith stanowi układ w kształcie litery „I”. Taki układ powinien znacząco przyczynić się do usprawnienia przepływu towarów, a tym samym wydajność magazynu.

5. WDROŻENIE USPRAWNIEŃ

5.1. Szacunkowy koszt i harmonogram wdrożenia

Koszt wdrożenia, zaprezentowanego w niniejszym artykule, koncepcji obejmuje wyłącznie koszt zmiany układu magazynu. Przedsiębiorstwo nie musi w tym celu dokonywać żadnych inwestycji. Szacunkowe zestawienie kosztów wdrożenia usprawnienia w magazynie przedstawia tabela 24.

Jak wynika z tabeli 24, łączny szacowany koszt wdrożenia usprawnienia w magazynie wyniesie 8750 GBP, z czego około 3/4 tej kwoty będą stanowiły wynagrodzenia osób zatrudnionych do pracy przy zmianie układu magazynu.

Wdrożenie usprawnienia będzie obejmowało trzy podstawowe fazy: przedwdrożeniową, wdrożenia oraz testowania. W ramach każdej z tych faz realizowane będą działania,

z których każde będzie kończyło się podsumowaniem, które z kolei umożliwi przejście do etapu kolejnego.

Tabela 24. Szacunkowe zestawienie kosztów wdrożenia

Lp.	Rodzaj kosztu	Ilość [szt.]	Cena jednostkowa [brutto]	Cena ogółem [brutto]
1	Koszt pracy pracowników (3 dni)	15	150 GBP	6750 GBP
2	Koszt przemalowania ciągów komunikacyjnych.	1	1000 GBP	1000 GBP
3	Koszt pracy wózków paletowych (2 dni)	10	100 GBP	1000 GBP
Razem				8750 GBP

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 108.

Szczegółowy harmonogram wdrożenia zaproponowanej w niniejszej pracy zmiany dotychczasowego układu magazynu zaprezentowano w tabeli 25.

Tabela 25. Harmonogram wdrożenia usprawnienia w magazynie

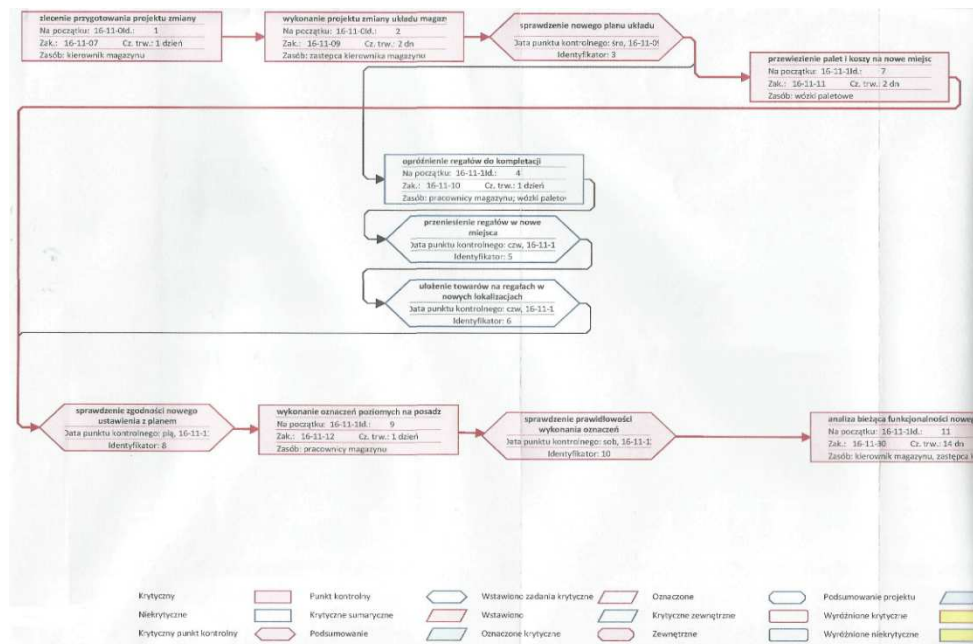
Nazwa zadania	Czas trwania	Rozpoczęcie	Zakończenie	Poprzedniki	Nazwy zasobów
zlecenie przygotowania projektu zmiany	1 dzień	pon, 16-11-07	pon, 16-11-07		kierownik magazynu
wykonanie projektu zmiany układu magazynu	2 dn	wto, 16-11-08	śro, 16-11-09	1	zastępca kierownika magazynu
sprawdzenie nowego planu układu	0 dn	śro, 16-11-09	śro, 16-11-09	2	kierownik magazynu
opróżnienie regałów do kompletacji	1 dzień	czw, 16-11-10	czw, 16-11-10	3	pracownicy magazynu; wózki
przeniesienie regałów w nowe miejsca	0 dn	czw, 16-11-10	czw, 16-11-10	4	pracownicy magazynu; wózki
ułożenie towarów na regałach w nowych lokalizacjach	0 dn	czw, 16-11-10	czw, 16-11-10	5	pracownicy magazynu
przewiezienie palet i koszy na nowe miejsca składowe	2 dn	czw, 16-11-10	pią, 16-11-11	3	wózki paletowe
sprawdzenie zgodności nowego ustawienia z planem	0 dn	pią, 16-11-11	pią, 16-11-11	6;7	kierownik magazynu, zastępca
wykonanie oznaczeń poziomych na posadzce	1 dzień	sob, 16-11-12	sob, 16-11-12	8	pracownicy magazynu
sprawdzenie prawidłowości wykonania oznaczeń	0 dn	sob, 16-11-12	sob, 16-11-12	9	kierownik magazynu
analiza bieżąca funkcjonalności nowego układu magazynu	14 dn	nie, 16-11-13	śro, 16-11-30	10	kierownik magazynu, zastępca

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 109.

Jak wynika z harmonogramu w tabeli 25, wdrożenie usprawnienia podzielone zostało na osiem podstawowych zadań, pomiędzy którymi znajdują się trzy punkty kontrolne. Dodatkowo dla każdego zadania wskazano zadanie je poprzedzające, których realizacja jest niezbędna do tego, aby przejść do kolejnego etapu realizacji usprawnienia.

Na podstawie sporządzonego w tabeli 25 harmonogramu, wykonano diagram sieciowy dla koncepcji usprawnienia magazynu (rys. 2). Z przeprowadzonej analizy wynika, iż w zaproponowanym projekcie wyodrębnione zostały trzy zadania, które nie stanowią punktów krytycznych. Obejmują one przeniesienie regałów i towarów z obszaru kompletacji. Ze względu na to, że na te działania przeznaczono jeden dzień, a równolegle z nimi odbywa się zaplanowane na dwa dni przenoszenie towarów na paletach i w koszach, w przypadku

opóźnień w ich realizacji nie istnieje ryzyko opóźnienia całej koncepcji usprawnienia magazynu. Wszystkie pozostałe zadania i punkty kontrolne są elementami krytycznymi usprawnienia.



Rys. 2. Diagram sieciowy koncepcji usprawnienia magazynu w Erith

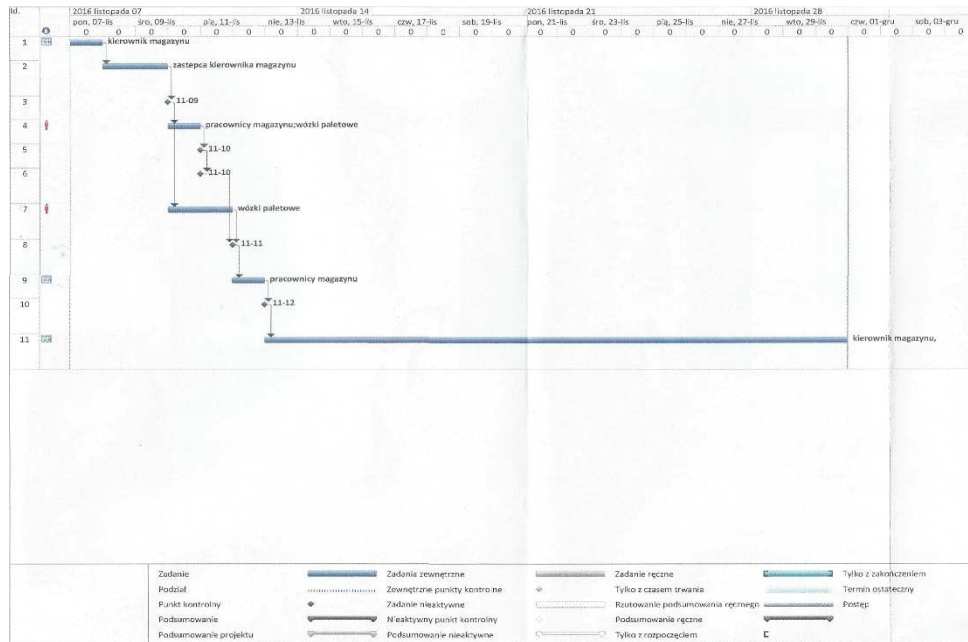
Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 129.

Na podstawie diagramu sieciowego stworzony został wykres Gantta (rys. 3).

Przedmiotowa koncepcja usprawnienia magazynu zaplanowana została na 21 dni roboczych, przyjmując założenie, że magazyn funkcjonuje przez 7 dni w tygodniu. Etap przygotowawczy zajmie 3 dni, etap realizacji – 4 dni, a etap testowania nowego układu magazynu – 14 dni.

6. PODSUMOWANIE

Przeprowadzona analiza SWOT wykazała, że największym problemem w magazynie w Erith jest jego niska wydajność. Wykres Ishikawy dla tego problemu wykazał, że niska wydajność magazynu w Erith wynika z opóźnień w dostawach, słabego przeszkolenia pracowników oraz nieodpowiedniego zagospodarowania powierzchni magazynu. Pośród tych trzech grup, najsilniej oddziałujący jest ostatni z problemów, tj. nieodpowiednie zagospodarowanie powierzchni. Dlatego też, aby usprawnić analizowany magazyn, w szczególności przepływ towarów, została zaproponowana koncepcja usprawnienia w sposobie jego zagospodarowania.



Rys. 3. Wykres Gantta koncepcji usprawnienia magazynu w Erith

Źródło: opracowanie na podstawie informacji wewn. firmy X oraz M. Richert, *Process of improving...*, s. 130.

Wykorzystując metodę AHP dokonano optymalnego wyboru wariantu układu magazynu. Przeprowadzona analiza pozwoliła stwierdzić, że optymalne rozwiązanie dla magazynu w Erith stanowi układ w kształcie litery „P”. W efekcie uznano, że taki układ powinien znacząco przyczynić się do usprawnienia przepływu towarów, a tym samym zwiększyć wydajność magazynu.

W koncepcji usprawnienia przyjęto szacunkowy koszt zmiany układu magazynu na poziomie 8750 GBP (42 962,50 PLN), na który będą składały się wyłącznie koszty pracy. Zgodnie z harmonogramem czas realizacji koncepcji usprawnienia przedmiotowego magazynu wyniesie 21 dni, przy założeniu pracy magazynu 7 dni w tygodniu robocze.

Zaproponowane zmiany wpłyną na wzrost wydajności magazynu, a także poprawę jego efektywności. Przede wszystkim skrócony zostanie czas operacyjny załadunku i rozładunku oraz przejścia palet przez magazyn.

LITERATURA

- [1] Fechner I., Kaczmarek M., *Metodyka przeladunku komplectyjnego w łańcuchu dostaw*, www.logistyka.net.pl, Warszawa 2009.
- [2] Górski K., Ignatowicz L.R., Bykowski J., *Zastosowanie metody AHP do projektowania komór mikrotunelowych*, „Przegląd Naukowy – Inżynieria i Kształtowanie Środowiska” 2015, nr 70.
- [3] Krawczyk S., *Metody ilościowe w planowaniu*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2001.

- [4] Richert M., *Process of improving the flow of goods in a cross-docking stock*, WSB, Gdańsk 2017.
- [5] Saaty T.L., *Fundamentals of Decision Making and Priority and Theory with the Analytical Hierarchy Process*, RWS Publications, Pittsburgh, USA, 1994.
- [6] Swoboda B., Marschett D., *Cross Docking in der Konsumgüterdistribution*, Wirtschaft& Studium, Munchen 2000.
- [7] Tułeczki A., Król S., *Modele decyzyjne z wykorzystaniem metody analytic hierarchy process (AHP) w obszarze transportu*, „Problemy Eksploatacji” 2007, nr 2.

THE LOGISTIC CONCEPT OF IMPROVING THE CROSS-DOCKING STOCK AT THE COMPANY X

The goal of this article is to present a concept of logistic improvement of the cross-docking process at the company X. Based on the data from the current state of the stock, research of the stock processes has been conducted. After problem areas have been identified, improvements to the selected stock process have been suggested, whose idea was to alter the way the stock was managed. In order to reach the effects of the suggested alterations, the authors employed the SWOT analysis, Ishikawa diagram, the AHP method, critical path approach, and the Gantt chart. The SWOT analysis indicates that the largest issue of the Erith stock is its low efficiency. Ishikawa diagram allowed to conduct a detailed analysis of the selected issue related to the stock, defining the main reasons for the observed issues. The central issue was the low efficiency of the stock, resulting from delivery delays, low level of employee training, and improper layout of the stock area. In order to improve the efficiency of the stock, mainly the flow of goods, it was considered reasonable to alter its layout. Taking into account the above, a change of the stock layout was suggested, and the optimal layout was considered with the use of the AHP method. The projected cost of the changing of the stock's layout was 8750 GBP. The subject concept of the improvement of the stock's activity assumes a 21-day execution time, taking into account that the stock operates 7 days a week. The suggestions will improve the efficiency of the stock and the effectiveness of its operation.

Keywords: cross-docking stock, AHP method, stock processes, costs of change.

DOI: 10.7862/rz.2017.mmr.15

Tekst złożono w redakcji: kwiecień 2017 r.

Przyjęto do druku: czerwiec 2017 r.

Tomasz GRZEGORCZYK¹
Robert GŁOWIŃSKI²

TRENDS AND STRATEGIES OF PATENT EXPLOITATION – ANALYSIS OF EMPIRICAL DATA

The main purpose of this article is to reveal trends and patent strategies in use and explain the reason behind some of them. This will be achieved by theoretical study and by comparing the forms of patent exploitation over time across chosen European countries, industries, as well as types and sizes of the patenting organization. This article also intends to dwell into exploiting patents for strategic reasons, e.g. by blocking competition. Special insight will be provided into the types of the external patent use, which comprises licensing, cross-licensing, patent sale and a set-up of a new venture. The analysis is based on statistics derived from the PatVal-EU survey and the ten year earlier InnoS&T survey.

The findings of this study show that propensity to exploit patents differs significantly across various countries. Comparing data concerning licensing and cross-licensing it seems that companies nowadays may be reluctant to share their knowledge and intellectual property with competitors without obtaining the same themselves. This underlines the role of patent rights in terms of firms' competitiveness. The share of blocking patents increased which confirms the growing importance of patents used for strategic reason. "Sleeping patents" still account for more than 15% which indicates a relatively high rate of patent rights with either untapped potential or poorly estimated suitability at the time of product development. This trend is especially valid for public research institutions.

Keywords: patent, patent trends, patent strategy, patent exploitation, innovation management, intellectual property rights.

1. INTRODUCTION

Patent protection is one of the most common types of intellectual property rights used worldwide and a crucial element of innovation management. However, studies point out a very insignificant percentage of successful commercialization 0,6%³ of innovative ideas across various industries. In spite of many failures in the development and difficulties in the introduction of new ideas on the market, companies all around the world pursue an

¹ Tomasz Grzegorzczak, LL.M., Department of International Management, Faculty of International Business and Economy, Poznan University of Economics, Al. Niepodległości 10, Poznań, Poland; e-mail: tomasz.grzegorzczak@ue.poznan.pl; tel. +48618543556.

² Robert Głowiński, M.Sc., Rotho AG, Althau 11, Würenlingen, Switzerland; e-mail: glowski.r@gmail.com.

³ O. Gassmann, M.A. Bader, *Patentmanagement: Innovationen erfolgreich nutzen und schützen*, Springer, Heidelberg 2011, p. 1.

innovation strategy, striving for an invention which would provide them with a temporary monopoly, long-term competitive advantage and therefore financial profits⁴.

Moreover, patent rights are one of the most commonly used indicators of innovative activities and technology output. However, patent right itself cannot be associated directly with company's success. Nevertheless, these intangible assets may be a sign of company's potential, which can be further converted into an added-value for its holder, if patent rights are properly exploited. Recent empirical analysis shows that patent management is positively correlated with firms' level of financial profitability⁵.

One of the principal dilemmas of patent management is the choice of a proper exploitation strategy for a selected patent demonstrating strategic potential. There are numerous factors influencing the choice of the intellectual property strategies, e.g. an objective followed, a degree of the invention's novelty, competitive position of the company, type of the industry, type and size of the innovative institution, availability of resources and other complementary assets⁶.

The main purpose of this article is to identify the main trends and approaches in applied patent exploitation strategies based on the empirical data and then explain the reason behind some of them. This will be achieved through the study of literature and by comparing the forms of patent exploitation across six chosen European countries, industries, as well as type and size of patenting organizations over time. Furthermore, this article intends to focus on the use of patents for strategic reasons, especially by blocking competition. Special insight will be provided into the external patent use, which comprises licensing, cross-licensing, patent sale and a set-up of a new venture. Especially licensing has gained a notable interest in the academic literature, as well as popularity among the inventors.

There is a shortage of comprehensive studies on this topic, apart from Gambardella's report⁷. Most of them, as e.g. carried out by Hentschel were limited to one particular nation and comprised a small sample of investigated legal subjects⁸. Therefore, his findings might be skewed and thus not credible and there is a need to elaborate on this matter.

2. PATVAL-EU SURVEYS

The analysis is based on two most comprehensive surveys on activities of European inventors in regard to patent rights. The purpose of the first one, PatVal-EU project⁹, was to examine the characteristics of inventors, the innovation processes, motives to patent, innovations value and the means of exploitation of patent rights. The survey was conducted

⁴ *Ibidem*, p. 22.

⁵ H. Ernst, J. Conley, N. Omland, *How to create commercial value from patents: the role of patent management*, „R&D Management“ 2016, 46, p. 677–690.

⁶ W. Schmeisser, H. Mohnkopf, *Ausgewählte Beiträge zum Innovationsmanagement, zur empirischen Mittelstandsforschung und zum Patentschutz*, Rainer Hampp Verlag, München 2008, p. 141; W. Kotarba, *Ochrona własności intelektualnej*, Warszawa 2012, p. 133–139.

⁷ A. Gambardella, *Innovative S&T indicators combining patent data and surveys: empirical models and policy analysis*, Final Report INNOS&T Project, Seventh Framework Programme, 2012, cordis.europa.eu.

⁸ M. Hentschel, *Patentmanagement, Technologieverwertung und Akquise externer Technologien*, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden 2007.

⁹ PatVal: *The value of European patents, evidence from a Survey of European Inventors. Final report of the PatVal EU Project*, 2005, ec.europa.eu.

within 2003–2005 and comprised patents granted between 1993 and 1997 to the largest European economies, namely France, Germany, Italy, Netherlands, Spain and United Kingdom. Patents issued to these countries covered at the time of the research 42,2% of all patents granted to European Patent Office and 88% out of the those granted by EU-15 countries¹⁰. While the data presented may seem not to be the newest, it still is the most up to date in the researched field.

The second survey “InnoS&T 7FP Project” (“PatVal-EU II” or “InnoS&T”) refers to PatVal-JP, PatVal-US surveys, as well as complementary indicators¹¹. The project which is focused on the economic value and use of patents, innovation performance, science-industry linkage and characteristics of inventors, was carried between 2008 and 2011 and investigated patent applications filed within 2003–2005 in EPO in 20 European countries, Israel, Japan and United States. Due to the fact that the PatVal-EU II does not present the use and value of patents in the same form as PatVal-EU did, a direct comparison based on the same dimensions (across countries, industries, as well as size and type of the organization) is not always possible. However, it still allows to outline existing approaches and trends.

Due to three different perspectives of analysing the empirical data on practice of patent exploitation we decided to focus on each perspective in different section, linking the raw data with their elaboration and implications.

3. PATENT EXPLOITATION: COUNTRIES' PERSPECTIVE

The propensity to exploit patents differs significantly across various countries. In order to provide the most reliable comparison of changes in patent exploitation approaches within the 10 year period, selected data from InnoS&T will be demonstrated for 6 countries, which were also included in the PatVal-EU survey. However, the total aggregated value of each analysed category (“Total”) cannot be provided in case of PatVal-EU II (2003–2005), because the required data to conduct the appropriate calculations, namely a sample size of each country for each category, is not available due to missing information in survey’s answers.

Submitting a patent application or even being granted a patent is not equivalent to having the invention successfully introduced on the market and receiving any financial benefits from it. The OECD refers in its report to the survey conducted by PatVal-EU (2005), indicating a relatively low percentage of all patented inventions that became industrially applied¹². Implementation of some products or processes is often void of any reasonable economic justification or is a result of the insufficient cooperation between innovators and entrepreneurs. Another cause may be scarcity of complementary resources necessary to develop the invention or strategic decisions.

Table 1 below presents the comparison of patent exploitation approaches of the 6 largest European economies within a 10 year interval. Accordingly, the role of the internal use of patents has not changed much when comparing total averaged values across all countries, however a slight decrease from 54,56% down to 53,05% was observed. This is unexpected, as one could expect that the drop would be more significant due to increased cooperation between high-tech companies. Therefore more important is the direct comparison of patent

¹⁰ *Ibidem*, p. 7–8.

¹¹ A. Gambardella, *Innovative S&T indicators...*, p. 1–40.

¹² OECD *Patent statistics manual*, 2009, oecd.org, p. 26.

internal exploitation across nationalities. While Germany, Great Britain, Holland and Italy experienced an increase in the share of internally applied patents, a rapid fall was observed in Spain and especially in France. The decline in the former mentioned country amounted to approximately 9% from 57,72% to 48,82%, whereas in the latter fell by 31% from 66,73% to 35,59%. A comparison of the external patent exploitation is also possible to some extent, because both PatVal-EU surveys focused on similar forms of the use.

Table 1. Comparison of patent exploitation approaches of 6 largest European economies based on PatVal-EU and PatVal-EU II surveys

Time scope		Form of the exploitation	France	Germany	Great Britain	Holland	Italy	Spain	Total
Internal	1993–1997	Internal use	66,73%	53,53%	48,76%	51,77%	60,52%	57,72%	54,46%
	2003–2005		35,59%	55,77%	52,20%	53,79%	61,30%	48,82%	53,05%
External patent use	1993–1997	Start-up founded	1,63%	2,72%	9,69%	4,75%	5,97%	9,27%	5,13%
			3,31%	2,67%	9,38%	8,24%	6,20%	18,44%	4,57%
	2003–2005	Willing to found	3,61%	1,83%	4,53%	4,77%	4,62%	5,59%	2,91%
			Licensing	5,42%	4,74%	10,21%	7,57%	5,09%	8,54%
	1993–1997	Cross-licensing	7,35%	2,08%	4,62%	3,83%	1,29%	2,03%	3,03%
		Licensing & use	2,13%	3,94%	3,10%	4,67%	5,00%	5,28%	3,97%
		Total licensing	14,90%	10,76%	17,93%	16,07%	11,38%	15,85%	13,38%
	2003–2005	Licensing	5,88%	6,50%	13,67%	13,43%	9,14%	9,68%	8,19%
		Willing to license	5,63%	4,74%	16,48%	9,45%	9,24%	12,90%	8,45%
	2003–2005	Sold patents	2,87%	3,84%	10,79%	7,06%	5,02%	3,80%	5,47%
		Willing to sale	3,63%	2,63%	8,39%	6,81%	7,34%	13,29%	5,61%

Source: own elaboration following *PatVal: The value of European patents, evidence from a Survey of European Inventors. Final report of the PatVal EU Project*, 2005, ec.europa.eu.; M. Ceccagnoli, *Study on evaluating the knowledge economy – what are patents actually worth? The value of patents for today's economy and society*. CERM Foundation, Markt 2004/09/E, 2005, ec.europa.eu.; A. Gambardella, *Innovative S&T indicators...*

While the older study concentrates on licensing-related activities and an establishment of new start-ups, InnoS&T included also patent sale and propensity for taking actions in the future for all the forms for each country. When it comes to licensing, a decrease in all countries was noted. This is surprising, because it is generally agreed that the role of licenses has

increased over the years¹³. Whereas the total share for the 6 EU countries in the investigation of patents granted between 1993-1997 accounted for 13,38%, 10 years later it was only 8,19%. Nevertheless, the PatVal-EU II examined also the propensity to license in the future which reached a share of 8,46%. British (16,48%) and Spanish innovators (12,90%) intended most often to exploit patents by that means.

Hentschel stresses that cross-licensing is a very suitable tool for cumulative industries where innovations are built on many related technologies¹⁴. There are two types of cross-licensing deals¹⁵: (a) the IPRs included in the agreement are licensed for its lifespan or (b) for a certain period of time. After the validity of the deal expires, a new agreement is necessary. Furthermore, cross-licensing is one of the few possibilities enabling manufacturing without carrying the risk of patent infringements¹⁶.

The statistics on cross-licensing illustrate a significant trend. Although the total share of cross-licensed patents was rather low according to PatVal-EU with 3,03%, the survey showed that above 14% of polled companies perceived it as an important or a very important reason to patent¹⁷. Giuri and Torrisi analysed the role of cross-licensing in the InnoS&T project¹⁸. Accordingly, 17,6% of patents were applied in cross-licensing agreements for the sample N=738¹⁹ and 14,22% for the sample N=661²⁰, which represents a rapid growth compared to the older survey. Comparing data concerning licensing and cross-licensing it seems that companies nowadays may be reluctant to share their knowledge and intellectual property with the competitors without obtaining the same themselves. This underlines the strategic role of patent rights in terms of their competitiveness.

Another inference may be derived in regard to patents used to set up starts-ups. Although the propensity to license declined over time in each country, the opposite trend can be observed when it comes to starting a new venture. The most notable change concerns Spain and Holland which experienced a rise from 9,27% to 18,44% and 4,75% to 8,24% respectively. PatVal-EU II report additionally provides data on the rate of patents sold (5,47%). The largest share was represented by Great Britain (10,79%), but the highest willingness to sell was observed in Spain (13,29%). Since the average internal patent exploitation

¹³ D. Ford, *The management and marketing of technology* [in:] R. Lamb and P. Shrivastava (eds.), *Advances in Strategic Management*, JAI Press, London 1985. O. Gassmann, M.A. Bader, *Patentmanagement: Innovationen...*, p. 120–121; M.I. Leone, K. Laursen, *Patent exploitation strategies and value creation* [in:] F. Munari, R. Oriani (eds.), *The Economic Valuation of Patents. Methods and Applications*, E. Elgar, Northampton 2011, p. 89–99; WIPO, *Licensing of intellectual property assets; advantages and disadvantages*. 2012, wipo.int., p. 2–6.

¹⁴ M. Hentschel, *Patentmanagement...*, p. 47.

¹⁵ P.C. Grindley, D.J. Tecce, *Managing Intellectual Capital: Licensing and Cross-Licensing in Semiconductors and Electronics*, "California Management Review" 1997, No. 39(2), p. 11; O. Gassmann, M.A. Bader, *Patentmanagement: Innovationen...*, p. 44–46.

¹⁶ P.C. Grindley, D.J. Tecce, *Managing Intellectual...*, p. 9; D. Somaya, *Patent Strategy and Management: An integrative Review and Research Agenda*, "Journal of Management" 2012, Vol. 38, No. 4, p. 1094.

¹⁷ *PatVal: The value of European patents...*, p. 118.

¹⁸ P. Giuri, S. Torrisi, *The economic use of patents*, University Bologna, InnoS&T Conference, Munich 2011, p. 29–32.

¹⁹ *Ibidem*, p. 31.

²⁰ A. Gambardella, *Innovative S&T indicators...*, p. 46.

amounted to approximately 54% and external exploitation to about 15%, the question occurs what happens with the rest of patent rights. Consequently table 2 presents a comparison of the share of not exploited patents in the 6 largest European economies.

Table 2. Comparison of the share of not exploited patents in the 6 largest European economies, based on PatVal-EU and PatVal-EU II surveys

		Time scope	France	Germany	Great Britain	Holland	Italy	Spain	Total
Unused patents	Blocking	1993–1997	11,61%	14,40%	23,45%	23,46%	23,53%	19,11%	18,69%
		2003–2005	36,56%	22,06%	22,89%	20,17%	23,88%	25,00%	26,53%
	Sleeping	1993–1997	8,90%	25,25%	12,97%	13,36%	9,57%	12,60%	17,44%
		2003–2005	22,04%	18,89%	16,41%	16,71%	12,00%	16,91%	16,04%
	Total	1993–1997	20,51%	39,65%	36,42%	36,82%	33,10%	31,71%	36,13%
		2003–2005	58,60%	40,95%	39,30%	36,88%	35,88%	41,91%	42,56%

Source: own elaboration following PatVal: *The value of European...*; M. Ceccagnoli, *Study on evaluating...*

The total share of unused patent rights increased from 36,13% to 42,56% across all countries. The greatest change was observed in France, since the rate of not exploited patents almost tripled from 20,51% to 58,60% ten years later. On the other hand, Holland and Germany were the countries where the share remained almost constant. However, their structure of unused patents altered.

There are two types of patents which are not commercially applied. The purpose of the first group is to block competitors and prevent them from developing their own projects through usage of a particular technology. The importance of this strategic means of patent exploitation has increased over time, since according to the PatVal-EU 18,69% have been used for blocking, while ten years later as much as 26,53%. The rise in significance of patents as blocking instruments was mostly observed in France (growth from 11,61% up to 36,56%) and Germany (14,40% up to 22,06%). This shows increasing competitiveness of high tech branches. The second type of unused patents is called “sleeping patents”. They usually belong to patent portfolios of large companies which simply do not perceive these intangible assets as profitable in the long-term, therefore they are not used at all. The total share of “sleeping patents” did not change significantly over time and was within the range of 16,05%–17,44%. However, if one compares rates for particular countries, it can be noticed that only Germany managed to reduce it from 25,25% to 18,89%, whereas in every other country their share grew.

The purpose of InnoS&T 7FP Project was to examine the exploitation of patents in a broader context²¹. Therefore, the report includes data not only for the 6 largest European economies, but also other European countries as well as Israel, Japan and United States.

²¹ *Ibidem*, p. 10–13.

The study indicates that patents are mostly exploited by rather small countries showing intensive patent activities (e.g. Austria, Denmark, Ireland and Switzerland). The share of sold and licensed patent rights is also the highest in the patent-intensive countries, e.g. Denmark, Finland, Holland, Ireland and Norway, as well as in emerging markets such as Czech Republic, Hungary, Greece and Poland. This might be caused by the lack of complementary resources necessary to exploit patents internally. Patents in these developing economies and small patent-intensive countries like Ireland and Norway are also often exploited to set up a new start-up, which might be a consequence of a shortage of large domestic enterprises.

4. PATENT EXPLOITATION: INDUSTRY'S PERSPECTIVE

The distribution of patent exploitation differs also across industries, although not substantially. There are sectors, within which brand new inventions are “discrete” or “complex”, therefore the patenting strategy ought to be adjusted to a particular technology. Although the statistics on the following topic were not included in the main report of the Pat-Val-EU, Ceccagnoli conducted a study on the patent exploitation across industries, which is based on the comprehensive survey of European investor activities²². The InnoS&T report does not comprise the patent exploitation across industries at all. Due to a lack of raw measures, the change over time of cross-licensing activities is illustrated across macro classes, while the rate of internally applied and licensed out patents by selected micro technological classes.

Table 3 presents the use of patents for macro-technological classes. Although the total average value across all sectors amounts to 50,5% regarding the internal use, only in mechanical engineering and process engineering the share of internally exploited patent rights exceeds 50%, and accounted for 56,5% and 54,6% respectively. This contrasts with the outcome of chemicals and pharmaceuticals, as only 37,9% were used within the innovating companies, whereas 51,5% remained completely unused, and thus this class holds the largest share. Out of this, 29,2% were kept not exploited, due to strategic reasons, while for 22,3% of patents an application has not been found. The share of blocking and “sleeping” patents within other macro technological classes ranked around the average value, namely 18,7% and 17,4% respectively. F. Ruther underlines that the reason why patents are not leveraged optimally may not often be a “function of ignorance, but a function of incapability”²³.

The licensing rate in the chemical and pharmaceutical industries is relatively high, with 6,5%, which is more than average²⁴. The greatest propensity to license was definitely observed in instruments (9,1%), followed by process engineering (7,4%). Cross-licensing deals however, were often applied in the field of instruments (4,9%) and electrical engineering (6,1%), while the total averaged share amounted to 3,0%. The propensity to cross-license patent rights has increased extremely rapidly, since the total share within 2003–2005

²² M. Ceccagnoli, *Study on evaluating the knowledge economy – what are patents actually worth? The value of patents for today's economy and society*. CERM Foundation, Markt 2004/09/E, 2005, ec.europa.eu, p. 40–43.

²³ F. Ruther, *Patent Aggregating Companies: Their strategies, activities and options for producing companies*, Springer Gabler, Wiesbaden 2012, p. 34.

²⁴ M. Ceccagnoli, *Study on evaluating...*, p. 39.

went up to 17,6%. This growth was to a large extent driven by electrical engineering, as well as chemical and pharmaceutical industries, where the rate accounted for 30,3% and 19,1% respectively. This might be an evidence for the strategic role of cross-licensing in semiconductors and electronics industry as a whole, as in these “complex” technologies, further development without an access to external knowledge is very difficult²⁵. The share of blocking patents in electrical engineering class is the second highest across the categories, although still relatively low.

Table 3. Patent exploitation in Europe across technological classes for patents granted within 1993–1997

	Internal use	Licensing	Licensing and use	Cross-licensing 1993–1997	Cross-licensing 2003–2005	Blocking (unused)	Sleeping patents (unused)	Total
Electrical Engineering	49,2%	3,9%	3,6%	6,1%	30,3%	18,3%	18,9%	100%
Instruments	47,5%	9,1%	4,3%	4,9%	14,5%	14,4%	19,8%	100%
Chemicals and Pharma	37,9%	6,5%	2,5%	2,6%	19,1%	29,2%	22,3%	100%
Process Engineering	54,6%	7,4%	4,9%	2,0%	12,6%	15,4%	15,7%	100%
Mechanical Engineering	56,5%	5,8%	4,2%	1,8%	11,6%	17,4%	14,3%	100%
Total	50,5%	6,4%	4,0%	3,0%	17,6%	18,7%	17,4%	100%

Source: own elaboration following P. Giuri, S. Torrisi, *The economic use of patents*, University Bologna, InnoS&T Conference, Munich 2011.

Table 4 presents a comparison over time and across selected technological areas (the same categorization was used in the analysis conducted in the previous section) with relation to a share of patented inventions used commercially, as well as those licensed out. Accordingly, the share of patents used commercially in organic chemistry, pharmaceuticals and biotechnology was one of the lowest across all micro technological classes and accounted for 23,09%, 34,9% and 38,9% respectively. The rate of exploited patent rights for chemical engineering, IT, semiconductors and mechanical engineering ranked around the total average value, namely 50,5%²⁶. If one compares the exploitation patterns over time, a rapid rise of internally used patents was observed in case of chemistry, IT and mechanical engineering. The other industries experienced a decline by several percent (semiconductors by 7%, biotechnology by 3% and pharmaceuticals by 1,5%). On the other hand, the licensing activities vary substantially both over time and across technological areas. While phar-

²⁵ P.C Grindley, D.J. Tecce, *Managing Intellectual...*, p. 1–12; B.H. Hall, R.M. Ziedonis, *The Patent Paradox Revisited: An Empirical Study of Patenting in the Semiconductor Industry*, “RAND Journal of Economics”, 2001, No. 32(1), p. 101–103.

²⁶ M. Ceccagnoli, *Study on evaluating...*, p. 42. Please note that additional 4,0% of all patents are simultaneously internally applied and licensed.

maceutical industry experienced only an insignificant decrease by 0,4% in the share of licensed patents, changes in other industries were more substantial. Biotechnology, chemical engineering and mechanical engineering noted a decline in licensing activities by several percent, whereas organic chemistry, IT and semiconductors experienced a rise by 4,7%, 1,2% and 8,3% respectively.

Table 4. Comparison of patent exploitation in Europe across technological areas for patents granted within 1993–1997 and 2003–2005

	Time scope	Pharma	Biotech	Chem. engineer.	Organic chem.	IT	Mech. engineer. ²⁷	Semiconductor	Total
Internal use	1993–1997	34,9%	38,9%	50,21%	23,09%	43,7%	47,7%–62,1%	46,1%	54,60%
	2003–2005	33,5%	35,8%	58,5%	29,2%	57%	56,2–71,2%	39,2%	52,80%
Licensing out	1993–1997	11,4%	22,2%	18%	7,6%	8,4%	7,4%–10,4%	1,32%	13,38%
	2003–2005	11%	14,9%	12%	12,3%	9,6%	4,5%–5,6%	9,6%	8,19%
Start-up foundation	1993–1997	4,72%	8,62%	7,46%	1,77%	6,13%	2,86%–3,69%	1,43%	5,13%
	2003–2005	1,8%	4,2%	2,5%	6,4%	8,0%	2,3%–7,4%	6,7%	4,57%

Source: own elaboration: following M. Ceccagnoli, *Study on evaluating...*; P. Giuri, S. Torrisi, *The economic...*

A very notable change over time and across industries concerns start-up's establishment. Although the total share did not alter significantly, each of the examined technological areas experienced a notable shift. Whereas out of the examined industries, the highest rate of patents applied to found a new venture within 1993–1997 were used in biotechnology and chemical engineering (8,62% and 7,46% respectively), ten years later patent rights in IT (8%), semiconductors (6,7%) and machine tools (7,4%) were the most significant drivers of entrepreneurship. The decrease in total start-up foundations as well as substantial changes between industries in the analysed timespan may mean that there still is a great potential of growth in this field. Furthermore, the importance of patent rights is underlined by the fact that they often serve as a measure of innovativeness²⁸ or competitiveness of companies and industry branches, although there is a lack of research concerning the impact of various patent exploitation methods on their competitiveness.

5. PATENT EXPLOITATION: PERSPECTIVE OF ORGANIZATIONS' TYPE AND SIZE

Another study on the forms of patent exploitation refers to the type and size of the organization. In order to shed the light on this issue, the approach of patenting institutions within the years 1993–1997 and 2003–2005 is examined. A direct comparison over time (see Table 5 and Table 6) is not possible, due to a lack of required data to calculate the

²⁷ Mechanical engineering comprises various technological areas, thus the result is given as a scope of extreme values.

²⁸ More on this topic: T. Grzegorzczuk, R. Głowiński, *Patents as firms' innovativeness indicator: advantages and disadvantages*, "Intercathedra" 2016, No. 32/2, s. 30–35.

aggregated values²⁹. In consequence, the data concerning the size of the institution derived from InnoS&T survey cannot be collectively grouped into large, medium and small enterprises. On the other hand, separate elements of the PRI (Public Research Institution) demonstrated in the PatVal-EU report cannot be collectively illustrated as it was done in the InnoS&T report. Furthermore, please note that the study of PatVal-EU refers to patents granted to 6 largest European economies, while InnoS&T survey comprises 23 countries.

Table 5. Distribution of patent exploitation forms by type and size of the organization on the basis of patents granted between 1993–1997

	Internal use	Licensing	Cross-licensing	Licensing and use	Blocking (unused)	Sleeping patents (unused)	Total
Large companies	50,0%	3,0%	3,0%	3,2%	21,7%	19,1%	100%
Medium companies	65,6%	5,4%	1,2%	3,6%	13,9%	10,3%	100%
Small companies	55,8%	15,0%	3,9%	6,9%	9,6%	8,8%	100%
Private research organization	16,7%	35,4%	0,0%	6,2%	18,8%	22,9%	100%
Public research organization	21,7%	23,2%	4,3%	5,8%	10,9%	34,1%	100%
Universities	26,2%	22,5%	5,0%	5,0%	13,8%	27,5%	100%
Other government agendas	41,7%	16,7%	0,0%	8,3%	8,3%	25,0%	100%
Other	34,0%	17,0%	4,3%	8,5%	12,8%	23,4%	100%
Total	50,5%	6,2%	3,1%	3,9%	18,8%	17,5%	100%

Source: own elaboration following M. Ceccagnoli, *Study on evaluating...*

In contrast to the form of patent exploitation across industries, there are many differences of patent utilization, depending on the type of applicants (see Table 5). Accordingly, exactly half of the patent rights from the patent portfolio of large companies are used internally. The rate of patents traded accounts for less than 10%, while unused patents represent above 40% of the owned patent rights.

The study of unused patents revealed that out of all types of patent holders, large companies keep them unexploited due to strategic reasons, namely in order to block competitors (21,7%). This strategy is long-term oriented and smaller companies may not be able to afford such. Medium firms use almost 2/3 of the patent portfolio internally, which makes them the most exploitation-oriented type of patent owners. This means that they have the resources allowing to invest in production of products based on their patented invention. Similarly to large companies, middle sized firms are rather not trade-oriented with less than

²⁹ Information about the sample size of each category is missing, thus a weighted average cannot be defined.

a 10% share. In consequence of a high rate of internally applied patent rights, the share of those unused is relatively low and amounts to 24,2%, which is distributed approximately equally between blocking and sleeping patents. Small enterprises are oriented for both internal exploitation (55,8%) and trade in patents, since nearly ¼ is licensed. Due to the lack of resources they cannot use internally their patents as often as other types of companies and they need to carefully assess which inventions are worth patenting, hence the very small amount of sleeping patents (8,8%).

When it comes to Public Research Institutions (PRI)³⁰, a clear orientation towards a patent trade can be observed, hence in case of universities and public research organizations above 30% of the patent portfolio is licensed out and 40% in case of private research institutions. Although the PRI aim to use patents, the share of internally applied patents is relatively low, with the highest rate of 26,2% observed for universities. Those institutions suffer in addition from the high share of sleeping patents, i.e. not employed in any way.

Table 6. Distribution of patent exploitation forms by type of the organization on the basis of patents granted between 2003–2005 (%)

	Used	Willing to use	Sold patents	Willing to sale	Licensed patents	Willing to license	Start-up founded	Willing to found	Blocking	Sleeping
Company	53,3	23,50	4,99	4,45	6,55	6,75	3,23	1,94	27,13	14,53
PRI	29,6	45,58	9,93	15,56	23,40	21,50	14,42	10,38	16,81	36,83
Other	46,5	31,15	7,33	10,34	13,13	16,41	9,86	7,81	27,82	16,83
TOTAL	53,1	25,42	5,48	5,54	8,09	8,35	4,38	2,86	26,53	16,06

Source: own elaboration following A. Gambardella, *Innovative S&T indicators...*

Table 6 illustrates the distribution of patent exploitation by the type of organization based on patents granted within 2003–2005. The examined companies used to exploit internally on average 53,3% of the patent portfolio and almost 25% are expected to be applied in the future. The aggregated, average total values do not point out the propensity to trade in patent rights, since approximately only 5% are used for each of the following categories: sale, licensing or start-up foundation. The propensity to exploit patent rights internally increases together with the size of the company (medium-sized companies have the highest share of used patents, which accounts for approximately 65%) and then goes gradually down to reach 47% for large companies with more than 5000 employees.

Regarding the external patent exploitation, neither the sale, nor licensing and start-up foundation play a very important role for companies, since the shares account for 4,99%, 6,55% and 3,23% respectively. Nevertheless, the propensity for the external patent exploitation differs significantly by the size of the institution. Shares for sale, licensing and start-up foundation are negatively connected with the size of the enterprise. In all cases, the larger the firm, the lower the rate. While microenterprises tend to sell almost 15%, license 19% and apply 27% of patents to set up a start-up, the rates for medium and large enterprises were following: 5%, 8%, 4% and 4%, 6%, 2% respectively. The reason behind this may be

³⁰ The term includes public and private research organizations, as well as universities.

the fact that smaller companies lack the resources to introduce the invention behind the patent into the production phase.

Although patent use of PRI is based mostly on the external patent exploitation, PRI improved also insignificantly the rate of patents used internally, which reached almost 30%. The share of patents sold accounted for 10%, licensed for 23% and 14,5% were used to found a start-up. Anyway, the statistics show that more than 50% were classified as unexploited and the majority, almost 37%, can be ascribed to sleeping patents.

Table 7. Distribution of patent exploitation forms by size of the company on the basis of patents granted between 2003–2005 (%)

		Used	Willing to use	Sold patents	Willing to sale	Licensed patents	Willing to license	Start-up founded	Willing to found	Blocking	Sleeping
Number of employees	1–9	55,07	30,02	14,65	16,27	19,17	22,22	27,01	12,43	14,70	13,77
	10–19	61,14	23,27	10,26	12,82	16,26	17,34	11,11	8,21	20,51	9,29
	20–49	63,21	19,65	13,00	6,26	15,44	7,72	7,74	4,86	16,33	13,55
	50–99	64,84	18,41	9,93	5,85	9,18	7,30	4,98	2,41	15,23	11,92
	100–249	65,02	19,03	5,49	3,37	7,40	6,48	4,07	3,01	19,14	11,77
	250–499	60,12	22,11	3,57	3,68	5,78	6,23	2,37	1,19	24,37	13,51
	500–999	56,05	23,55	3,09	3,19	6,88	5,72	2,10	1,40	27,48	13,63
	1000–4999	52,38	24,86	3,93	5,11	6,00	7,64	2,24	1,70	26,95	17,21
	5000+	47,08	27,91	3,71	3,87	6,09	6,26	1,22	1,38	32,87	18,29
TOTAL	53,19	25,32	5,48	5,50	8,14	8,27	4,40	2,80	26,49	16,02	

Source: own elaboration following A. Gambardella, *Innovative S&T indicators...*

All in all, the share of patents exploited internally has not changed significantly over time and across various sizes of the companies. On the other hand, the alleged substantial increase in propensity to license patent rights described by Gambardella cannot be confirmed on the basis of data derived from both reports³¹. Accordingly, the share of licensed patent rights decreased between the two surveys, although since the direct comparison is not achievable, the values might be skewed³². Moreover, the share of cross-licensed patent rights increased rapidly by 13–14%. Furthermore, the older report did not include another external means of patent exploitation, namely sale. Thus, modern enterprises might be more often prone to sell patents instead of gaining royalties. The reason behind this change may be the possibility to obtain large financial gains very fast and channel them into the development of another invention, stimulating the growth of a company.

³¹ To find out more about motives and propensity to license have a look at: A. Gambardella, P. Giuri, A. Luzzi, *The market for patents in Europe*, "Research Policy" 36, 2007, p. 1–21.

³² Please note that the PatVal-EU differentiates licensing, cross-licensing and licensing&use separately while InnoS&T presents licensing under one term.

P. Andries and D. Faems show that patenting activities increase the ability of SMEs and large firms to license out patents to external organisations and this positive effect is significantly stronger for large firms³³. The latter conclusion is contradictory to data derived from InnoS&T. The difference in companies' size and their willingness to license out may be either the result of changing trends or smaller sample size.

A significant change in patent's use can be observed in terms of unexploited patents. The increase in the total share of unused patent rights was driven by blocking patents, which confirms the theoretical considerations on the topic³⁴. The propensity to leave patents unused for strategic reasons is correlated with the size of the organization: the larger the company is, the larger share of patents is kept to block competitors. Recent research shows that the relationship between performance and patents is stronger for small firms than for large ones³⁵. While the authors underline that the reason behind this may be cost-spreading, complementary assets and especially large firm's inertia, blocking patents may be another explanation.

The InnoS&T report shows that PRI are still oriented more towards trade in patents rights instead of their own exploitation. This may be a result of lack of necessary resources, other motives than financial or institutional regulations which favour making use of patents in ways which do not require long-term engagement in one project. However, the slight growth of internally applied patent rights by several percent has been noted. The total rate of licensed patents by PRI grew over time and the willingness to increase the added-value for the stakeholder through licensing in the future is also very high³⁶. Contrary to enterprises, PRI experienced a rapid growth of unused patents, driven to a large extent by sleeping patents, which proves increasing difficulties of PRI to take advantages of their inventions.

6. SUMMARY

The comparison of the forms and the rate of patent commercialization on the basis of PatVal-EU and InnoS&T over 10 year period led to many notable findings and inferences which were highlighted in appropriate sections. All in all, the propensity to exploit patents differs significantly across various countries. Furthermore, the general rate of patent rights utilized internally by companies is relatively low and amounted to slightly above 50%. The reason behind this may be the fact that implementation of some products or processes is often void of any reasonable economic justification or is a result of insufficient cooperation between innovators and entrepreneurs. Another cause may be the scarcity of complementary resources necessary to develop the invention.

Secondly, the alleged growth of external patents' use driven by licensing could only be partly confirmed by provided data. Although the propensity to license declined over time

³³ P. Andries, D. Faems, "Patenting Activities and Firm Performance: Does Firm Size Matter?", "Journal of Product Innovation Management" 2013, 30: 1089–1098.

³⁴ D. Somaya, *Patent Strategy and Management...*, p. 1090–1092.

³⁵ S. Belenzon, A. Pataconi, *How does Firm Size Moderate Firms' Ability to Benefit from Invention? Evidence from Patents and Scientific Publications*, "European Management Review", 2014, 11: 21–45.

³⁶ S. Torrisi, *The economic use of EPO patents: evidence from the PatVal surveys*, London 2013, p. 14.

in each country, the opposite trend can be observed when it comes to cross-licensing deals, since the share of this form grew double-digit, which is also true for starting a new venture. Comparing data concerning licensing and cross-licensing it seems that companies nowadays may be reluctant to share their knowledge and intellectual property with the competitors without obtaining the same themselves. This underlines the strategic role of patent rights in terms of competitiveness. This trend is also beneficial for companies as cross-licensing enables to minimise the risk of litigation and gain competitive advantage due to access to novel inventions. Reports show also that licensing activities vary substantially both over time and across technological areas. While pharmaceutical industry experienced only an insignificant decrease by 0,4% in the share of licensed patents, changes in other industries were significant.

Moreover, the study of unused patents revealed that out of all types of patent holders, mostly large companies (21,7%) keep them unexploited due to strategic reasons. Medium firms however, use almost 2/3 of the patent portfolio internally, which makes them the most exploitation-oriented type of patent owners. This may be the result of focusing on their core business connected with high technologies and their feeling of not being endangered by potential lawsuits in greater extent than large companies. Furthermore, the study revealed that the smaller the company, the greater propensity to use the patent externally. This may be caused by the lack of resources necessary to introduce the invention behind the patent into the production phase.

Other data concerning the unused patent rights revealed the trend of patenting around, since the share of blocking patents increased from 8% to almost 27%. This confirms the growing importance of patents used for strategic reason. However, this trend may be detrimental to both technological and economic progress and hence ways to overcome it are proposed. One of them is to increase the steepness of renewal schedules by public policy makers which would lead to more valuable patent applications³⁷.

“Sleeping patents”, namely those for which no commercialization is expected to take place in the near future, still account for more than 15% which indicates a relatively high rate of patent rights with either untapped potential or poorly estimated suitability at the time of product development. This trend is especially valid for public research institutions. It is a matter of public policy to encourage diffusion of patents through exchange platforms and patent aggregators (such as patent funds)³⁸.

There is a need for further studies dwelling into the patent strategies in use, especially when newer data of a similarly broad scope becomes available. This analysis may be of importance not only for academics, but also for companies which try to follow current trends both in terms of strategies of patent exploitation and new patented technologies³⁹.

³⁷ S. Torrisi, A. Gambardella, P. Giuri, D. Harhoff, K. Hoisi, M. Mariani, *Used, blocking and sleeping patents: Empirical evidence from large scale inventor survey*, „Research policy“ 2016, 45 (7), p. 1374-1385.

³⁸ *Ibidem*.

³⁹ W. Lothar, F.C. Schnitker, *Patentmanagement: Recherche, Analyse, Strategie*, De Gruyter, Berlin, 2016.

REFERENCES

- [1] Andries P., Faems D., “*Patenting Activities and Firm Performance: Does Firm Size Matter?*” “*Journal of Product Innovation Management*” 2013, 30.
- [2] Belenzon S., Pataconi A., *How does Firm Size Moderate Firms' Ability to Benefit from Invention? Evidence from Patents and Scientific Publications*. „*European Management Review*“ 2014, 11.
- [3] Ceccagnoli M., *Study on evaluating the knowledge economy – what are patents actually worth? The value of patents for today's economy and society*. CERM Foundation, Markt 2004/09/E, 2005, ec.europa.eu.
- [4] Ernst H., Conley J., Omland N., *How to create commercial value from patents: the role of patent management*, „*R&D Management*“, 2016, 46.
- [5] Ford D., *The management and marketing of technology* [in:] R. Lamb, P. Shrivastava (eds.), *Advances in Strategic Management*, JAI Press, London 1985.
- [6] Gambardella A. (2012b), *Innovative S&T indicators combining patent data and surveys: empirical models and policy analysis*. Final Report INNOS&T Project, Seventh Framework Programme. Cordis.europa.eu.
- [7] Gambardella A., *Innovative S&T indicators combining patent data and surveys: empirical models and policy analysis, Final Report INNOS&T Project*, Seventh Framework Programme, 2012. Cordis.europa.eu.
- [8] Gambardella A., Giuri P., Luzzi A., *The market for patents in Europe*, “*Research Policy*” 36 (2007).
- [9] Gassmann O., Bader M.A., *Patentmanagement: Innovationen erfolgreich nutzen und schützen*, Springer, Heidelberg 2011.
- [10] Giuri P., Torrisi S., *The economic use of patents*, University Bologna, InnoS&T Conference, Munich 2011.
- [11] Grindley P.C., Tecce D.J., *Managing Intellectual Capital: Licensing and Cross-Licensing in Semiconductors and Electronics*, “*California Management Review*”, 39/2, (1997).
- [12] Grzegorzczak T., Głowiński R., *Patents as firms' innovativeness indicator: advantages and disadvantages*, “*Intercathedra*”, 32/2 (2016).
- [13] Hall B.H., Ziedonis R.M., *The Patent Paradox Revisited: An Empirical Study of Patenting in the Semiconductor Industry*, “*RAND Journal of Economics*” 32/1 (2001).
- [14] Hentschel M., *Patentmanagement, Technologieverwertung und Akquise externer Technologien*, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden 2007.
- [15] Kotarba W., *Ochrona własności intelektualnej*, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012.
- [16] Leone M.I., Laursen K., *Patent exploitation strategies and value creation* (in:) Munari F., Oriani R. (eds.), *The Economic Valuation of Patents. Methods and Applications*. Edward Elgar, Northampton 2011.
- [17] Lothar W., Schnittker F.C., *Patentmanagement: Recherche, Analyse, Strategie*, De Gruyter, Berlin 2016.
- [18] OECD Patent statistics manual, 2009, oecd.org.
- [19] PatVal: *The value of European patents, evidence from a Survey of European Inventors. Final report of the PatVal EU Project*, 2005. Ec.europa.eu.
- [20] Ruther F., *Patent Aggregating Companies: Their strategies, activities and options for producing companies*, Springer Gabler, Wiesbaden 2012.

- [21] Schmeisser W., Mohnkopf H., *Ausgewählte Beiträge zum Innovationsmanagement, zur empirischen Mittelstandsforschung und zum Patentschutz*, Rainer Hampp Verlag, München 2008.
- [22] Somaya D., *Patent Strategy and Management: An integrative Review and Research Agenda*, "Journal of Management", 38/4 (2012).
- [23] Torrisi S., *The economic use of EPO patents: evidence from the PatVal surveys*, University Bologna, Conference on Patent Use, London 2013.
- [24] Torrisi S., Gambardella A., Giuri P., Harhoff D., Hoisi K., Mariani M., *Used, blocking and sleeping patents: Empirical evidence from large scale inventor survey*, „Research policy“ 2016, 45 (7).
- [25] WIPO, *Licensing of intellectual property assets; advantages and disadvantages*. 2012, wipo.int.

TRENDY W WYKORZYSTANIU PATENTÓW – ANALIZA EMPIRYCZNA

Głównym celem artykułu jest wykrycie trendów i strategii patentowych funkcjonujących w praktyce gospodarczej oraz rozważanie przyczyn części z nich. Zostanie to osiągnięte poprzez porównanie form wykorzystywania patentów w wybranych krajach europejskich, branżach oraz biorąc pod uwagę rodzaj i wielkość organizacji, a także poprzez analizę literatury. Artykuł skupia się m.in. na stosowaniu patentów ze względów strategicznych, w tym poprzez blokowanie konkurencji. Szczególna uwaga jest poświęcona zewnętrznemu wykorzystaniu patentów, licencji, w tym licencji krzyżowych oraz ich sprzedaży. Analiza opiera się na danych statystycznych pochodzących z raportów PatVal-UE i InnoS&T.

Wyniki tego badania wskazują, że skłonność do korzystania z patentów różni się znacznie w badanych państwach europejskich. Porównanie danych dotyczących licencji i licencji krzyżowych wskazuje, że coraz częściej przedsiębiorstwa niechętnie dzielą się swoją wiedzą i prawami własności intelektualnej bez otrzymania tego samego od konkurencji. Może to świadczyć o znacznej roli praw patentowych w kształtowaniu ich konkurencyjności. Ponadto, wykorzystanie praw patentowych wewnątrz firm jest stosunkowo niskie i wyniosło niewiele ponad 50%. Domniemywany wzrost korzystania z patentów zewnętrznych został częściowo potwierdzony. Udział patentów blokujących wzrósł, co potwierdza rosnące znaczenie patentów wykorzystywanych w celach strategicznych. „Śpiące patenty” wciąż stanowią więcej niż 15%, co wskazuje na stosunkowo duży udział praw patentowych z niewykorzystanym potencjałem lub nieodpowiednio oszacowanej wartości na etapie rozwoju produktu. Jest to szczególnie widoczne w przypadku publicznych instytucji badawczych.

Słowa kluczowe: patenty, trendy patentowe, strategia patentowa, ochrona patentowa, zarządzanie innowacjami, prawa własności intelektualnej.

DOI: 10.7862/rz.2017.mmr.16

Tekst złożono w redakcji: styczeń 2017 r.

Przyjęto do druku: czerwiec 2017 r.

Hanna KRUK¹

SIMILARITIES BETWEEN SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND COMPETITIVENESS OF THE REGIONS – THEORETICAL APPROACH

Regional development is associated with a number of factors. It seems nowadays that there are two main approaches to that issue: necessity of increasing the competitiveness on the one hand, and aiming at the sustainable development on the other. Some authors believe that pursuit to improve competitiveness excludes sustainable development, others do not share the opinion. However, it seems to be important not to oppose these two ideas each other but to unite them. Recently, these two approaches: endeavour to improve the competitiveness and implementation of the sustainable development's principles into the practice have been used more and more combined as an idea of sustainable competitiveness. This paper aims to present an analysis of the chosen definitions and of the main terms describing competitiveness. It also discusses goals and definitions of sustainable development and other terms related to that concept in order to find similarities between these two ideas, particularly at the regional level. Similar attributes for competitiveness and sustainability were identified as following: improvement of the quality of life and economic development (in case of competitiveness only in the material field), implementation of ecological innovations and significant role of local and regional authorities. These two concepts are also strictly related to idea of regional resilience. Both, competitive and sustainable regions must be resilient.

The article is divided into three main parts. The first presents definitions and factors of regional competitiveness. This is followed by a presentation of definitions and components of sustainable development. The third part then looks similarities between regional competitiveness and sustainability.

Keywords: region, sustainable development, competitiveness, similarities, sustainable competitiveness.

1. INTRODUCTION

Today, among the many aims of socio-economic development, one can count the desire to improve competitiveness and sustainable development², that is, to adapt both to the 'environmental' conditions. Some authors maintain that these approaches are mutually exclusive, although many publications show that they are increasingly combined with one another. For example, already in the Lisbon strategy, the European Union (EU) was to have the most competitive and dynamic economy in the world, to attain through respecting the

¹ Dr Hanna Kruk, Katedra Ekonomii i Polityki Gospodarczej, Wydział Przedsiębiorczości i Towaroznawstwa, Akademia Morska w Gdyni; tel. + 48 58 5586544; e-mail: h.kruk@wpit.am.gdynia.pl.

² In the literature, the concepts of sustainability and the concept of sustainable development are often used interchangeably. Some authors believe that the sustainability has replaced sustainable development.

principles of sustainable development concepts and measures for the protection and preservation of the environment³. Equally, the “Europe 2020” strategy aimed at further deepening of the relationship between increasing competitiveness and sustainable development⁴.

On the whole, the concept of sustainable competitiveness is often used in the literature and other publications, linking at different levels (macro, meso and micro) the improvement of competitiveness with the ideas of making economy more ‘green’. This article attempts to find similarities between regional competitiveness and sustainable development and seeks to define the concept of sustainable competitiveness of regions.

2. COMPETITIVENESS OF THE REGION

Definitions of competitiveness were formulated a number of times, which happened mostly in the context of businesses or national economies. Competitiveness of regions however has relatively rarely been defined. Scholars who deal with this issue often do so by referring competitiveness to the macro- and microeconomic levels. In the latter case, the competitiveness of regions is regarded as the aggregate competitiveness of enterprises, which is often understood as their productivity (transfer of assumptions about competitiveness from the microeconomic to the mezzo-economic level). By contrast, in the macroeconomic approach, regional competitiveness is often seen as a derivative of the national competitiveness, which usually manifests itself by taking into account the national welfare and country respective population well-being (measured by income per capita), employment levels and favourable environment⁵.

According to the definition of the European Commission, regional competitiveness means “the ability to produce goods and services which pass the test of international markets, while at the same time maintaining high and sustainable levels of income or, more generally, the ability of (regions) to generate, while being exposed to external competition, relatively high income and employment levels”⁶.

Đ. Borozan remarks that there is another division of the definition of regional competitiveness: in some definitions attention is drawn to outcome or to the factors involved in achieving or increasing the level of competitiveness, e.g. knowledge, creativity, innovativeness, social networks, historical and cultural background, etc.⁷. R. Martin and P. Tyler believe that regions compete with each other to attract investment capital, new technologies

³ B. Johansson, C. Karlsson, M. Backman, P. Juusola, *The Lisbon Agenda from 2000 to 2010*, CESIS Electronic Working Paper Series, Paper 2007, No. 106, pp. 13-15.

⁴ A. Balkytė, M. Tvaronavičienė, *Perception of competitiveness in the context of sustainable development: Facets of ‘sustainable competitiveness’*, “Journal of Business Economics and Management” 2010, 11 (2), pp. 341–342.

⁵ P. Annoni, K. Kozovska, *EU Regional Competitiveness Index, RCI 2010*, European Commission, Joint Research Centre, Luxembourg 2010, p. 1; L. Vrtěnová, *Evaluation of factors of regional competitiveness* [in:] *Third Central European Conference in Regional Science*. International Conference Proceedings, (Eds.) M. Buček, R. Capell, O. Hudec, P. Nijkamp, Košice 2009, p. 1405; Đ. Borozan, *Regional competitiveness: some conceptual issues and policy implications* [in:] *Interdisciplinary Management Research IV*. (Eds.) D. Barković, B. Runzheimer, Osijek – Pforzheim 2008, pp. 52–53, 56–58.

⁶ cf. L. Budd, A. Hirmis, *Conceptual framework for regional competitiveness*, “Regional Studies” 2004, 38(9), p. 1022.

⁷ Đ. Borozan, *Regional competitiveness...*, p. 60.

and knowledge as well as human resources (skilled workers and entrepreneurs)⁸. Similar definition has been elaborated by H. Godlewska: regional competitiveness is a group of attributes describing attractiveness, ability to compete and capacity for absorbing new technologies, knowledge, etc.⁹. A. Klasik defines competitiveness as a result of region's attractiveness, advantages of its productivity and its capacity to export¹⁰. D. Waldziński believes that competitiveness is related to the ability of effective use of regional resources that increase its attractiveness and, in the end, improves the competitiveness itself¹¹. R. Brol for his part presents the triad of economic development: innovativeness, competitiveness and regional development¹².

Most authors maintain that the competitiveness of regions (or cities) is closely linked to the ability of the local economy and the local community to improve the standard of human living¹³. I. Turok assumes that regional competitiveness is a result of three components and the relationship between them: first, the ability of local businesses to sell at external markets what they have produced; second, the value of these products and the efficiency of their production and, third, the ability to use the resources of the regions, including the human, natural and capital resources¹⁴.

The analysis of selected definitions of competitiveness enables us to dissect their main components mentioned by various authors (see Table 1). In table 1, the columns are numbered from 1 to 8:

- 1 – the use of regional resources determining regional potential;
- 2 – the ability to absorb capital, technology, know-how, etc. from outside;
- 3 – the production of goods and (or) an increase in productivity;
- 4 – the increase of the level of income in the population (welfare);
- 5 – the maintenance of a relatively high level of employment;
- 6 – a set of characteristics which determine the attractiveness of the regions, the use of assets (strengths), creating the image of regions;
- 7 – the creation of conditions for the development of entrepreneurship;
- 8 – the ability to international competition (market share, export strength);

⁸ cf. L. Budd, A. Hirmis, *Conceptual framework...*, p. 1021.

⁹ H. Godlewska, *Lokalizacja działalności gospodarczej*, Warszawa 2001, p. 27.

¹⁰ A. Klasik, Strategie konkurencyjne polskich regionów [in:] *Nowe kierunki badawcze w regionalistyce. Nowe doświadczenia polityki regionalnej*, Ed. R. Domański, KPZK PAN, Biuletyn 2003, z. 204, p. 63.

¹¹ D. Waldziński, *Polityka regionalna w Polsce w procesie przemian kulturowo-cywilizacyjnych. Zarys problemu*, Olsztyn 2005, p. 45–46.

¹² R. Brol, *Innowacyjność regionu w teorii i praktyce* [in:] *Problemy rozwoju regionalnego*, Eds. R. Brol, A. Raszkowski, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 180, Wrocław 2011, p. 16.

¹³ S. Singhal, S. McGreal, J. Berry, *An evaluative model for city competitiveness: Application to UK Cities*, "Land Use Policy" 2013, 30, p. 214; P. Annoni, K. Kozovska, *EU Regional Competitiveness Index. RCI 2010...*, p. 2; Đ. Borozan, *Regional competitiveness: some conceptual issues and policy implications...*, p. 58; H. Kruk, *Przyrodnicza konkurencyjność regionów*. Toruń 2010, p. 73.

¹⁴ I. Turok, *Cities, regions and competitiveness*, "Regional Studies" 2004, 38(9), p. 1070.

Table 1. Frequently mentioned dimensions of regional competitiveness – selected definitions

Author	1	2	3	4	5	6	7	8	Source
S.A. Berumen	+	-	+	-	-	+	+	+	Berumen 2005
Đ. Borozan,	-	+	-	+	-	+	-	-	Borozan 2008
L. Dijkstra, P. Annoni, K. Kozłowska	-	-	-	+	-	+	+	-	Annoni, Dijkstra, Gargano 2017
P. Góralski, M. Lazarek	-	+	-	+	-	+	+	-	Koszel 2016
J. Huovari, A. Kangasharju, A. Alanen	-	+	-	+	-	-	+	-	Houvari, Kangasharju, Alanen 2001
A. Klasik	+	-	+	-	-	+	-	+	Klasik 2003
R.L. Martin	-	-	+	+	-	-	-	+	Vrtěnová 2009
R.L. Martin, P. Tyler	-	+	-	+	-	-	-	+	Budd, Hirmis 2004
J. Meyer-Stamer	-	-	+	+	-	-	-	-	Annoni, Kozovska 2010
OECD	-	-	+	+	-	-	-	+	Balkytė, Tvaronavičienė 2010; Gryszel 2017
M.E. Porter	+	+	+	-	-	+	+	-	Porter 2008
Report of the European Commission	-	-	+	+	+	-	-	+	Budd, Hirmis 2004; Lengyel 2016
M. Storper	-	+	-	+	-	-	-	+	Borozan 2008
I. Turok	+	-	+	-	-	-	-	+	Turok 2004
D. Twardowski	-	-	-	+	-	-	+		Koszel 2016
M. Viturka	+	-	+	-	-	-	-	-	Vrtěnová 2009

The most frequent elements in the definitions of regional competitiveness are: productivity; improved standards of living (as measured by an increase of income); the competition at the international level (presence in foreign markets, including the production of such goods in the region that can cope with international competition); the ability to attract knowledge, technology, investments from outside; and the use of resources and capital (including social one) existent in the region. Sometimes the need to use the strengths of the region¹⁵ and creating its positive image are stressed.

The authors of the analyzed definitions of competitiveness' factors most often refer to such factors as human, social and cultural capital, knowledge and technology. They do so

¹⁵ It can be assumed that some scholars considered it as obvious.

while marginalizing at the same time aspects of the natural¹⁶. It is generally assumed that the development of the regions and their competitiveness are mostly affected by those factors that are “active”, i.e. those assets that are most often used¹⁷.

3. SUSTAINABLE DEVELOPMENT AT THE REGIONAL LEVEL

The sustainable development, just as the concept of competitiveness, was also defined at several occasions, however in this case it does not seem to distinguish between the micro-, mezzo-, and macro levels¹⁸. It is assumed that sustainable development is often being linked to the ecologization (“greening”) of the economy, i.e. to running economy in such a way as to satisfy human needs and at the same time to adapt it to respecting the environmental limits (limited natural resources and the capacity of ecosystems). In general, three main dimensions of sustainable development are referred to: economic, ecological (environmental) and social (socio-cultural) all of which should be equal and integrated¹⁹.

Most often, however, the literature quotes the definition provided in the so-called Report of the Brundtland Commission. According to this report, it is assumed that “sustainable development meets the needs of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their own needs”²⁰. D. Pearce, A. Markandya and E.B. Barbier for their part maintain that “sustainable development involves a social and economic system which ensures that these goals are sustained, i.e. that real incomes rise, that educational standards increase, that the health of the nation improves, that the general quality of life is advanced”²¹.

A number of other authors emphasize the need for a holistic and integrated approach to the principles of sustainable development. Table 2 shows the main elements mentioned in some definitions of sustainable development. The columns are numbered from 1 to 8: 1 – improving the quality of life (living conditions, to achieve a high standard of living); 2 – preservation of inter- and intra-generational justice;

¹⁶ F.J. Ayala-Carcedo, M.R. y Gonzáles-Barros, *Economic underdevelopment and sustainable development in the world: conditioning factors, problems and opportunities*, “Environment, Development and Sustainability” 2005, 7, p. 102.

¹⁷ H. Kruk, D. Waldziński, *Rozwój zrównoważony i konkurencyjność regionów – rozważania teoretyczne* [in:] *Problemy rozwoju regionalnego*, ed. R. Brol, Prace Naukowe UE we Wrocławiu, Wrocław 2010, 110, pp. 88–89.

¹⁸ This term refers rather to the countries and regions, but in the literature the authors present the issues of sustainable production and consumption.

¹⁹ S.A. Adesola, *Overcoming the challenges of sustainable development through science and technology education*, “Journal of Educational and Social Research” 2012, 2(7), pp. 12–13; B. Piontek, *Koncepcja rozwoju zrównoważonego i trwałego Polski*, Warszawa 2002, pp. 15–27, 63; H. Rogall, *Ekonomia zrównoważonego rozwoju. Teoria i praktyka*, Poznań 2010, s. 44; J.A. Elliott, *An introduction to sustainable development*, London–New York 2013, pp. 20–21.

²⁰ cf. M. Keiner, *Re-emphasizing sustainable development – the concept of ‘evolutionability’*, “Environment, Development and Sustainability” 2004, 6, p. 380.

²¹ cf. M. Christen, S. Schmidt, *A formal framework for conceptions of sustainability – a theoretical contribution to the discourse in sustainable development*, “Sustainable Development” 2012, 20(6), p. 401.

- 3 – reducing the impact on the environment (environmental care), preserving (protection) of the natural environment (in terms of quality and quantity), rational use of the natural resources;
- 4 – the proportions between dimensions: ecological, economic and social;
- 5 – social participation;
- 6 – meeting the public needs (social, economic, environmental etc.);
- 7 – taking into account the natural capacity (absorption) of the environment and the functioning of ecosystems (greening of the economy);
- 8 – sustainable development (or growth) the economy, productivity, eco-efficiency.

Table 2. Frequently mentioned dimensions of sustainable development – selected definitions

Author	1	2	3	4	5	6	7	8	Source
S. Bell, S. Morse	+	-	+	+	-	-	-	+	Moles, Foley, Morrissey, O'Regan 2008
K. Dubel	-	+	+	-	-	+	-	-	Piontek 2002
D. Gibbs	+	+	+	-	+	-	-	-	Gibbs 2010
S. Imran, K. Alam, N. Beaumont	+	+	-	-	-	-	+	-	Imran, Alam, Beaumont 2014
W.J. Mckinney H.H. Hill	-	+	+	-	-	-	-	+	Mckinney, Hill 2000
E. Mieszajkina	+	+	+	-	-	+	-	-	Mieszajkina 2016
T. Miller	+	+	+	-	-	+	-	-	Fisher, Rucki 2017
MONET	+	+	+	-	-	-	-	-	Keiner 2004
D. Pearce, A. Markandya, E.B. Barbier	+	-	-	-	-	-	-	+	Christen, Schmidt 2012
F. Piontek	+	+	-	+	-	-	-	-	Piontek 2002
B. Poskrobko	+	-	-	-	-	-	+	+	Piontek 2002
Report of Brundtland Commission	-	+	-	-	-	+	-	+	Keiner 2004
J. Śleszyński	+	-	-	-	-	-	+	-	Piontek 2002
T. Żylicz	-	+	-	-	-	+	-	-	Piontek 2002

In the analyzed definitions of sustainable development, the principle of justice and the broadly conceived improvement of the quality of life are the most often mentioned. One can thus conclude that the social goals are dominant. In the case of the environmental dimension in the definition of development, the issues of ecosystems stability and reduction of the negative impact of human activities on the environment are taken into account.

Most definitions refer to sustainable development (or sustainability) in more general terms. In the literature, however, one can (though rarely) find references to sustainable development at the regional level. According to M.L.M. Graymore, "regional sustainability requires the human population to live within the limits of the region's supporting systems

(social, economic and ecosystem) Ensuring equitable sharing of resources and opportunities for this and future generations in the region”²².

One of the main goals of sustainable development can be here a lasting improvement in the quality of life in the region while preserving its natural and cultural values. With regard to sustainable development, the literature has not really identified its determinants. In the case of regions, it can be assumed that sustainability of such a development is influenced by internal and external factors affecting social, economic and environmental aspects of a region.

4. SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND COMPETITIVENESS OF THE REGIONS – SIMILARITIES

As mentioned in the introduction, in relation to the EU countries the increased competitiveness of the EU as an entire integration group and individual national economies is linked to the implementation of sustainable development principles into the business practice. The concept of sustainable competitiveness, which is increasingly used in the literature, originates from the combination of both these theories.

It is commonly believed that efforts to protect and preserve the natural environment may result in a reduction of competitiveness at the micro-, mezzo-, and macro-level on the one hand, while economic growth (which is linked to competitiveness) causes environmental degradation and depletion of (at least some) natural resources, on the other. The latter contradicts the environmental Kuznets’ curve. Its line illustrates the correspondence between the per capita income (or GDP growth) and the level of environmental degradation. The growth is initially combined with an increase in environmental pollution, whereas after reaching a maximum, a further increase in growth happens with decreasing environmental degradation – which is why, metaphorically speaking, the curve has the shape of an inverted “U”²³.

Although M.E. Porter and C. van der Linde also draw attention to the fact that in general opinion the pursuit of sustainable development reduces the competitiveness of economic entities (due to increased costs related to the protection of environment, and more specifically – the cost of reducing pollution), they however do not agree with this opinion. In fact, they maintain that environmental quality standards create a stimulus to innovative developments, which in turn can reduce production costs and lead to better quality of products, which for its part increases their competitiveness. The benefits of increased innovation (including the increase in productivity) as the effect of environmental regulations (the aim of which is to reduce the negative impact of economy on the environment) are, according to the authors, underestimated by many researchers²⁴. So, the measures to reduce pollution may not lead to a decreased competitiveness but rather to its increase. What follows from this assumption is that waste and pollution generated in the production process indicate that

²² M.L.M. Graymore, N.G. Sipe, R.E. Rickson, *Regional sustainability: How useful are current tools of sustainability assessment at the regional scale?*, “Ecological Economics” 2008, 67, pp. 262–263.

²³ S. Borghesi, A. Vercelli, *Global sustainability. Social and environmental conditions*, Hampshire–New York 2008, pp. 17–19.

²⁴ What results from the dominance of the static, and not dynamic, approach. The implication is that, according to Porter and van der Linde, the top-down regulations may limit innovation processes.

resources were used inefficiently. According to this idea, exactly the rational, cost-effective and productive use of resources is the key element of competitiveness. Such an approach links the competitiveness with environmental aspects²⁵.

This approach leads to the following statements:

- 1) the pursuit of sustainable development does not necessarily exclude the competitiveness,
- 2) the common element contributing to both the competitiveness and to achieving the objectives of sustainable development is innovation, more precisely, the so-called eco-innovation.

The latter term is quite broad and can include, according to F. Bosshard, all the eco-innovations that lead to the “creation of new, competitively priced goods (products and services), processes, systemic solutions and procedures aiming at meeting human needs and improving the quality of life by minimizing the consumption of natural resources (raw materials, including energy and space), – all throughout the life cycle of products – as measured by production per unit by assuming a minimum emission of toxic substances”²⁶. It can thus be assumed that it is about innovations that minimize the negative impact of economy on the environment and that lead to better, more efficient use of resources (and thus to improved competitiveness). This concept includes the so-called environmental technologies, environmental management systems, alternative production systems, as well as production methods and new products that are conducive to environment²⁷.

The analysis of the definition of sustainable development and competitiveness points to another common element in both theories: i.e. improving the standard of living of the inhabitants in the region²⁸. In the case of competitiveness, it is said to improve the income (and therefore the emphasis is placed on the material aspect), and in relation to sustainable development, the immaterial components of quality of life are highlighted. The latter can be presented in an objective²⁹ or subjective³⁰ way. The quality of life is also linked to the

²⁵ M.E. Porter, C. van der Linde, *Green and competitive: ending the stalemate*, “Harvard Business Review” 1995, 73(5), pp. 120–122, 133–134.

²⁶ cf. A. Reid, M. Miedzinski, *Sectoral innovation watch in Europe. Ecoinnovation*, Final report, Systematic Eco-Innovation Report, Europe Innova, Technopolis Group, Brussels 2008, p. 3.

²⁷ R. Kemp, *Measuring eco-innovation*, Research Brief 1, United Nations University, 2008, p. 3; M. Marczevska, *Źródła i mechanizmy powstawania ekoinnovazione w przedsiębiorstwach dostawcach technologii środowiskowych*, Warszawa 2016, s. 43, 49–51; M. Ziółko, J. Mróz, *Wpływ eko-innowacyjności na wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw*, Acta Universitatis Nicolai Copernici, 2015, XLII (1), pp. 75–76; L. Woźniak, *Ekoinnovazione w gospodarce żywnościowej* [in:] *Ekoinnovazione dziś i jutro – wyzwania, bariery rozwoju oraz instrumenty wsparcia*, Eds. L. Woźniak, J. Strojny, E. Wojnicka. Warszawa 2010, pp. 161–164; T. Dyllick, Z. Rost, *Towards true product sustainability*, “Journal of Cleaner Production” 2017, 162, pp. 348–350; E. Mieszajkina, *Ecological entrepreneurship and sustainable development*, “Problemy Ekorozwoju – Problems of Sustainable Development” 2016, 12(1), p. 167.

²⁸ S. Ručinská, P. Paška, *Measuring regional competitiveness*, Acta oeconomica cassoviensia I (Vol. II, No. 1), 2009, p. 7.

²⁹ It is measured by e.g. using the GDP *per capita*, *Human Development Index* and by using similar indicators.

³⁰ Seen from the perspective of a human being, and based on its individual needs and perceptions.

issue of meeting the diverse needs of people. Meeting those needs affects the subjective perception about the welfare system, and thus the quality of life of people³¹.

The pursuit of sustainable development does not preclude economic growth; it is however based on somewhat different grounds. One can assume that this is due to the change of the classical approach “to produce more, and consume more” into at least one “to produce more or the same, but consume less”, and an approach combined with a radical change in the system into one “to produce less, consume less, but produce something else”³². Some scholars talk about a sustainable growth that indicates a strategy for economic development based on the principles of sustainable development, more efficient use of resources (including natural resources³³), a fair distribution of costs and benefits and the development of technologies conducive to environment (so-called green technologies). Such an increase is also related to the construction of civil society and participation of local communities in decision making. Sustainable growth is supposed to lead to the reduction of the negative impact on the environment, as well as to the improvement of competitiveness³⁴.

Another element linking the concepts discussed above is the significant role of local and regional authorities: mostly in the quest for increased competitiveness, to improve the quality of life and to implement the objectives of sustainable development. It is the policy of such authorities that shapes among other things the direction and strategy of development, the ability to raise funds from external sources of funding and the support for entrepreneurship, innovation, maintenance of infrastructure and rational use of land in the region, provision of public goods (education, health care, social assistance, order, etc.), preservation of cultural heritage and natural heritage, promotion of the region and its values³⁵.

Both concepts, the regional competitiveness and the sustainable development relate to the idea of regional resilience. The term originates from natural sciences and relates to the capacity of organisms or ecosystems to adapt and develop under disadvantageous conditions (flexibility and stability) and to return to its equilibrium state³⁶. The idea of resilience has been adapted by economic sciences as ability of regions to predict disturbances, recover

³¹ R. Costanza, B. Fisher, S. Ali, C. Beer, L. Bond, R. Boumans, N.L. Danigelis, J. Dickinson, C. Elliot, J. Farley, D. Elliott Gayer, L. MacDonald Glenn, T. Hudspeth, D. Mahoney, L. McCahill, B. McIntosh, B. Reed, S. Abu Turab Rizvi, D.M. Rizzo, T. Simpatico, R. Snapp, *Quality of life: An approach integrating opportunities, human needs and subjective well-being*, “Ecological Economics” 2007, 61, pp. 268–269, 273; T. Borys, *Jakość życia a systemy wartości* [in:] *Uwarunkowania jakości życia w społeczeństwie informacyjnym*, Ed. E. Skrzypek, Lublin 2007, pp. 215–218; T. Borys, *Typologia jakości życia i pomiar statystyczny*, “Wiadomości Statystyczne” 2015, 7, pp. 2, 11–13; O. Stanaszek, *Badanie jakości życia w Polsce* [in:] *Gospodarka regionalna w teorii i praktyce*, Eds. E. Sobczak, D. Głuszczyk, M. Obrębalski, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2015, 392, pp. 102–103.

³² A. Ginsbert-Gebert, *Ekologiczne uwarunkowania społeczno-ekonomicznego rozwoju Polski*, Warszawa 1990, s. 22–25.

³³ Some authors stress the need to limit the use of non-renewable resources, considering its permanent use as a sign of imbalance.

³⁴ A. Balkytė, M. Tvaronavičienė, *Perception of competitiveness...*, pp. 356–357.

³⁵ H. Kruk, *Przyrodnicza konkurencyjność...*, s. 171–173.

³⁶ S. Christopherson, J. Michie, P. Tyler, *Regional resilience: theoretical and empirical perspectives*, “Cambridge Journal of Regions, Economy and Society” 2010, 3, p. 3; F. Brand, *Critical natural capital revisited: Ecological resilience and sustainable development*, “Ecological Economics” 2009, 68, p. 606.

after shocks and return to preceding growth paths (i.e. level of employment and production), or to adapt to changing conditions or shocks (economic crises, neutral disasters, etc.) and, if the process fails, to maintain or to re-organise its structures³⁷. R. Hudson links resilience to sustainable development: “Now there is an increasingly strong imperative to move towards more self-contained and sustainable models of regional development, to create more resilient regions by maximising intra-regional flows and connections (in part to help close materials loops) and by moving towards environmentally less damaging processes of production, exchange and consumption”³⁸. Similar idea is presented by J. Fisjer and K. Rucki³⁹. In turn, G. Bristow shows similarities between competitiveness and resilience at the level of regions⁴⁰. It can be assumed that both competitive and sustainable regions must be resilient to achieve the set goals of development.

Eventually, both concepts of sustainable development as well as of regional competitiveness share a number of common elements (Figure 1).

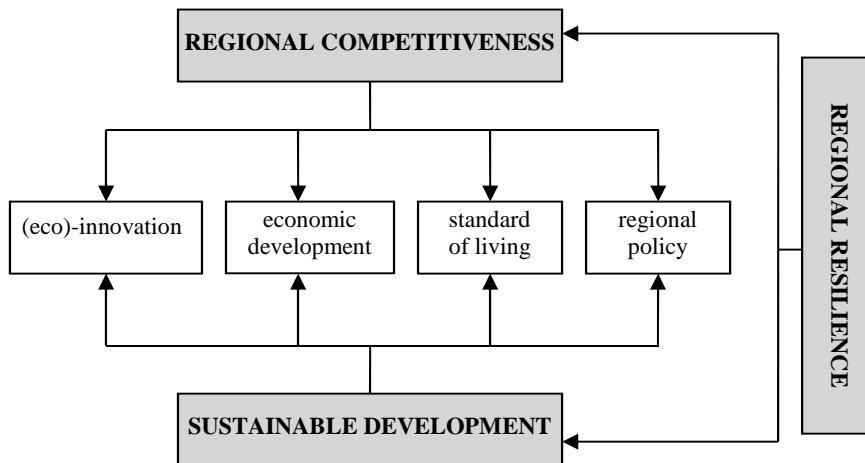


Figure 1. Sustainable development and regional competitiveness – common elements

Source: own compilation.

³⁷ K.A. Foster, *A case study approach to understanding regional resilience*, Working Paper 2007-08, Berkeley 2006, p. 14; R. Hudson, *Resilient regions in an uncertain world: wishful thinking or a practical reality?*, “Cambridge Journal of Regions, Economy and Society” 2010, 3(1), p. 12, 22; S. Dawley, A. Pike, J. Tomaney, *Towards the resilient regions?*, “Local Economy” 2010, 25(8), p. 653; J. Simmie, R. Martin, *The economic resilience of regions: Towards an evolutionary approach*, “Cambridge Journal of Regions, Economy and Society” 2010, 3, p. 28, 41.

³⁸ R. Hudson, *Resilient regions...*, p. 22.

³⁹ J. Fisher, K. Rucki, *Re-conceptualizing the science of sustainability: a dynamical system approach to understanding the nexus of conflict, development and environment*, “Sustainable Development” 2017, 25, pp. 271–272.

⁴⁰ G. Bristow, *Resilient regions: re-‘place’ing regional competitiveness*, “Cambridge Journal of Regions, Economy and Society” 2010, 3, pp. 163–165.

As much as in the assumptions regarding the growth of competitiveness, also sustainability is often linked to economic development, to meeting human needs, to the improvement of the quality of life (broadly defined as social welfare), to employment policy (as an element conducive to improving the quality of life), and the like. However, in this first concept it is assumed that appropriate focus on development is not to lead to the deterioration of the environment with the aim to allow the future generations to be capable of meeting their needs as well. The problem of social justice is not included in the theory of competitiveness, as well as issues related to the protection of the nature and preservation of the environment and its resources⁴¹.

As mentioned, both in the case of sustainability and competitiveness, the resources are an important element present in the region. This applies both to natural resources, man-made resources (e.g. infrastructure), human resources and social capital. The right combination of them is one of the factors determining the socio-economic development of regional competitiveness. On the other hand, they are also significant as far as the possibility of sustainable development is concerned – for example, it concerns the level of education, adopted system of values and ethical standards (e.g. taking into account the preservation of environment as a value), creativity (which in turn determines innovation), entrepreneurship, ability to work, and social participation. Just natural resources, their quantity and their spatial distribution, are important not only because of the possibility of their economic use but also because they generate other services (utilities), determine the wider quality of life. The environment related principle of reducing the use of non-renewable resources and re-producing renewable resources (at the right pace) adopted in the concept of sustainable development, could also be extended to other resources that are in the region.

5. CONCLUSIONS

It seems nowadays that there are two main paths leading to increased social welfare and regional development. One is the sustainable development and the other is the competitiveness. There are many similarities between these two concepts, i.e. striving toward wellbeing, role of local and regional authorities, significance of (eco-) innovation in economic growth.

Similarities between sustainable development and competitiveness at regional level have been used by some scholars to link these two concepts in the idea of sustainable competitiveness⁴². It can be assumed that this concept is properly understood in terms of socio-economic development of a region (i.e. in accordance with its advantages and strengths), which will eventually lead to the improvement of the economy, growth in

⁴¹ H. Kruk, D. Waldziński, *Rozwój zrównoważony...*, p. 94.

⁴² e.g.: V. Harmaakorpi, T. Uotila, *Building regional visionary capability. Futures research in resource-based regional development*, "Technological Forecasting & Social Change" 2006, 73, pp. 780–781; A. Balkytė, M. Tvaronavičienė, *Perception of competitiveness...*, pp. 356–359; A.V. Rutkauskas, *On the sustainability of regional competitiveness development considering risk*, "Technological and Economic Development of Economy" 2008, 14(1), pp. 93–94; S. Thore, R. Tarverdyan, *The sustainable competitiveness of nations*, "Technological Forecasting & Social Change" 2016, 106, p. 109; M. Urbaniec, *Sustainable competitiveness. Opportunities and challenges for Poland's economy*, "Ekonomia i Środowisko" 2016, 4, s. 39–40.

productivity of businesses located in this region and to improve the quality of life for its residents in a long time, provided it is adapted to, and it respects, the natural conditions (especially the capacity of the environment).

According to some authors, the idea of sustainable competitiveness will in the future become an obligatory valid concept, which will combine two – for some nowadays conflicting and contradictory – theories⁴³.

However one cannot forget differences between these concepts. For instance, the environmental aspect is one of main dimensions (pillars) of sustainable development, while it is not taken into consideration in case of competitiveness. Moreover, the improvement of standard of living, as an aim of competitiveness, is related only to material wellbeing (income's level), whereas the main goal of sustainability is enhancement of quality of life in its all tangible and intangible dimensions. The question of inter- and intra-generation justice – one of principles of sustainable development – is passed over in the concept of competitiveness. Striving for economic growth as encompassed in the regional competitiveness may also include unsustainable use of natural resources and their degradation.

It is also worth mentioning that some scholars wonder if the term sustainability of competitiveness would be more adequate than the sustainable competitiveness⁴⁴. The idea should be taken into further consideration.

REFERENCES

- [1] Adesola S.A., *Overcoming the challenges of sustainable development through science and technology education*, "Journal of Educational and Social Research" 2012, 2(7): 11–18.
- [2] Annoni P., Kozovska K., *EU Regional Competitiveness Index. RCI 2010*, European Commission, Joint Research Centre, European Union, Luxembourg 2010.
- [3] Annoni P., Dijkstra L., Gargano N., *The EU regional competitiveness index 2016*, Working Papers WP 02/2017, European Union 2017.
- [4] Ayala-Carcedo F.J., y Gonzáles-Barros M.R., *Economic underdevelopment and sustainable development in the world: conditioning factors, problems and opportunities*, "Environment, Development and Sustainability" 2005, 7: 95–115.
- [5] Balkytė A., Tvaronavičienė M., *Perception of competitiveness in the context of sustainable development: Facets of 'sustainable competitiveness'*, "Journal of Business Economics and Management" 2010, 11 (2): 341–365.
- [6] Berumen S.A., *An approach to local and regional competitiveness*, Cuadernos de Administración Bogotá (Colombia) 2005, 18:29 13–31.
- [7] Borghesi S., Vercelli A., *Global sustainability. Social and environmental conditions*, Palgrave Macmillan, Hampshire–New York 2008.
- [8] Borozan Đ., *Regional competitiveness: some conceptual issues and policy implications* [in:] Interdisciplinary Management Research IV., Eds. D. Barković, B. Runzheimer. Osijek – Pforzheim: Faculty of Economics in Osijek, Fachhochschule Pforzheim 2008, 50–63.
- [9] Borys T., *Jakość życia a systemy wartości [w:] Uwarunkowania jakości życia w społeczeństwie informacyjnym*, red. E. Skrzypek, UMCS w Lublinie, Lublin 2007: 213–220.

⁴³ G. Lapinskienė, *The analysis of the relationship between the sustainable development and competitiveness in European countries*, "Intelektinė Ekonomika. Intellectual Economics" 2011, 5(3), p. 437.

⁴⁴ A.V. Rutkauskas, *On the sustainability of regional...*, p. 94.

- [10] Borys T., *Typologia jakości życia i pomiar statystyczny*, „Wiadomości Statystyczne” 2015, 7: 1–18.
- [11] Brand F., *Critical natural capital revisited: Ecological resilience and sustainable development*, “Ecological Economics” 2009, 68: 605–612.
- [12] Bristow G., *Resilient regions: re-‘place’ing regional competitiveness*, “Cambridge Journal of Regions, Economy and Society” 2010, 3: 153–167.
- [13] Brol R., *Innowacyjność regionu w teorii i praktyce* [w:] *Problemy rozwoju regionalnego*, red. R. Brol, A. Raszkowski, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2011, 180: 11–25.
- [14] Budd L., Hirmis A., *Conceptual framework for regional competitiveness*, “Regional Studies” 2004, 38(9): 1015–1028.
- [15] Christen M., Schmidt S., *A formal framework for conceptions of sustainability – a theoretical contribution to the discourse in sustainable development*, “Sustainable Development” 2012, 20(6): 400–410.
- [16] Christopherson S., Michie J., Tyler P., *Regional resilience: theoretical and empirical perspectives*, “Cambridge Journal of Regions, Economy and Society” 2010, 3: 3–10.
- [17] Costanza R., Fisher B., Ali S., Beer C., Bond L., Boumans R., Danigelis N.L., Dickinson J., Elliot C., Farley J., Elliott Gayer D., MacDonald Glenn L., Hudspeth T., Mahoney D., McCahill L., McIntosh B., Reed B., Abu Turab Rizvi S., Rizzo D.M., Simpatico T., Snapp R., *Quality of life: An approach integrating opportunities, human needs and subjective well-being*, “Ecological Economics” 2007, 61: 267–276.
- [18] Dawley S., Pike A., Tomaney J., *Towards the resilient regions?*, *Local Economy*” 2010, 25(8): 650–667.
- [19] Dyllick T., Rost Z., *Towards true product sustainability*, “Journal of Cleaner Production” 2017, 162: 346–360.
- [20] Elliott J.A., *An introduction to sustainable development*, Routledge, Taylor & Francis Group, London–New York 2013.
- [21] Fisher J., Rucki K., *Re-conceptualizing the science of sustainability: a dynamical system approach to understanding the nexus of conflict, development and environment*, “Sustainable Development” 2017, 25: 267–275.
- [22] Foster K.A., *A case study approach to understanding regional resilience*, *Working Paper 2007–08*. Berkeley: MacArthur Foundation Research Network on Building Resilient Regions, Institute of Urban and Regional Development, University of California, 2006.
- [23] Gibbs D., *Ecological modernisation, regional economic development and regional development agencies*, “Geoforum” 2000, 31:1 9–19.
- [24] Ginsbert-Gebert A., *Ekologiczne uwarunkowania społeczno-ekonomicznego rozwoju Polski*, Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa 1990.
- [25] Godlewska H., *Lokalizacja działalności gospodarczej*, Wyższa Szkoła Handlu i Finansów Międzynarodowych. Warszawa 2001.
- [26] Graymore M.L.M., Sipe N.G., Rickson R.E., *Regional sustainability: How useful are current tools of sustainability assessment at the regional scale?*, “Ecological Economics” 2008, 67: 362–372.
- [27] Gryszel P., *‘Inteligentna’ specjalizacja a konkurencyjność regionów turystycznych*, „Folia Turistica” 2017, 42: 31–53.

- [28] Harmaakorpi V., Uotila T., *Building regional visionary capability. Futures research in resource-based regional development*, "Technological Forecasting & Social Change" 73, 2006: 778–792.
- [29] Hudson R., *Resilient regions in an uncertain world: wishful thinking or a practical reality?*, "Cambridge Journal of Regions, Economy and Society" 2010, 3(1): 11–25.
- [30] Huovari J., Kangasharju A., Alanen A., *Constructing an index for regional competitiveness*, "Pellervo Economic Research Institute Working Papers" 2001, 44, Helsinki.
- [31] Imran S., Alam K., Beaumont N., *Reinterpreting the definition of sustainable development for a more ecocentric reorientation*, "Sustainable Development" 2014, 22: 134–144.
- [32] Johansson B., Karlsson C., Backman M., Juusola P., *The Lisbon Agenda from 2000 to 2010*, CESIS Electronic Working Paper Series, Paper No. 106, 2007.
- [33] Keiner M., *Re-emphasizing sustainable development – the concept of 'evolutionability'*, "Environment, Development and Sustainability" 2004, 6: 379–392.
- [34] Kemp R., *Measuring eco-innovation*. Research Brief 1, United Nations University 2008.
- [35] Klasik A., *Strategie konkurencyjne polskich regionów [w:] Nowe kierunki badawcze w regionalistyce. Nowe doświadczenia polityki regionalnej*, red. R. Domański, KPZK PAN, Biuletyn, 2003, z. 204: 63–79.
- [36] Koszel M., *Formy relacji międzygminnych w polskich obszarach metropolitalnych*, Acta Universitatis Nicolai Copernici XLIII (3), 2016: 35–51.
- [37] Kruk H., *Przyrodnicza konkurencyjność regionów*, TNOiK, Wydawnictwo „Dom Organizatora”, Toruń 2010.
- [38] Kruk H., Waldziński D., *Rozwój zrównoważony i konkurencyjność regionów – rozważania teoretyczne [w:] Problemy rozwoju regionalnego*, red. R. Bról. Prace Naukowe UE we Wrocławiu 110, Wrocław 2010: 87–96.
- [39] Lapinskienė G., *The analysis of the relationship between the sustainable development and competitiveness in European countries*, "Intelektinė Ekonomika. Intellectual Economics" 2011, 5(3): 434–444.
- [40] Lengyel I., *Competitiveness of metropolitan regions in Visegrad counties*, "Procedia – Social and Behavioral Sciences" 2016, 223: 357–362.
- [41] Marczevska M., *Źródła i mechanizmy powstawania ekoinnowacji w przedsiębiorstwach dostawcach technologii środowiskowych*, Difin, Warszawa 2016.
- [42] Mckinney W.J., Hill H.H., *Of sustainability and precaution: the logical, epistemological and moral problems of the precautionary principle and their implications for Sustainable Development*, "Ethics and the Environment" 2000, 5(1): 77–87.
- [43] Mieszajkina E., *Ecological entrepreneurship and sustainable development*, "Problemy Ekorozwoju – Problems of Sustainable Development" 2016, 12 (1): 163–171.
- [44] Moles R., Foley W., Morrissey J., O'Regan B., *Practical appraisal of sustainable development – Methodologies for sustainability measurement at settlement level*, "Environmental Impact Assessment Review" 2008, 28: 144–165.
- [45] Piontek B., *Koncepcja rozwoju zrównoważonego i trwałego Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
- [46] Porter M.E., van der Linde C., *Green and competitive: ending the stalemate*, "Harvard Business Review" 1995, 73(5): 120–134.
- [47] Reid A., Miedzinski M., *Sectoral innovation watch in Europe. Ecoinnovation*, Final report, Systematic Eco-Innovation Report, Europe Innova, Technopolis Group, Brussels 2008.

- [48] Rogall H., *Ekonomia zrównoważonego rozwoju. Teoria i praktyka*, Poznań: Wydawnictwo Zysk i S-ka, Poznań 2010.
- [49] Ručinská S., Paška P., *Measuring regional competitiveness*, *Acta oeconomica cassoviensia* 1, 2009 (vol. II, No 1): 4–12.
- [50] Rutkauskas A.V., *On the sustainability of regional competitiveness development considering risk*, “Technological and Economic Development of Economy” 2008, 14(1): 89–99.
- [51] Simmie J., Martin R., *The economic resilience of regions: Towards an evolutionary approach*, “Cambridge Journal of Regions, Economy and Society” 2010, 3: 27–43.
- [52] Singhal S., McGreal S., Berry J., *An evaluative model for city competitiveness: Application to UK Cities*, “Land Use Policy” 2013, 30: 214–222.
- [53] Stanaszek O., *Badanie jakości życia w Polsce [w:] Gospodarka regionalna w teorii i praktyce*, red. E. Sobczak, D. Głuszczyk, M. Obrębalski, *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, Wrocław 2015, 392: 99–108.
- [54] Thore S., Tarverdyan R., *The sustainable competitiveness of nations*, “Technological Forecasting & Social Change” 2016, 106: 108–114.
- [55] Turok I., *Cities, regions and competitiveness*, „Regional Studies” 2004, 38(9): 1069–1083.
- [56] Urbaniec M., *Sustainable competitiveness. Opportunities and challenges for Poland's economy*, “Ekonomia i Środowisko” 2016, 4: 34–51.
- [57] Vrtěnová L., *Evaluation of factors of regional competitiveness [in:] Third Central European Conference in Regional Science. International Conference Proceedings*. Eds. M. Buček, R. Capell, O. Hudec, P. Nijkamp, Technical University of Košice, Faculty of Economics, Košice 2009, 1404–1412.
- [58] Waldziński D., *Polityka regionalna w Polsce w procesie przemian kulturowo-cywilizacyjnych. Zarys problemu*, Wydawnictwo UWM w Olsztynie, Olsztyn 2005.
- [59] Ziółko, M., Mróz J., *Wpływ ekoinnowacyjności na wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw*, *Acta Universitatis Nicolai Copernici*, 2015, XLII (1): 73–84.
- [60] Woźniak L., *Ekoinnowacyjność w gospodarce żywnościowej [w:] Ekoinnowacyjność dziś i jutro – wyzwania, bariery rozwoju oraz instrumenty wsparcia*, red. L. Woźniak, J. Strojny, E. Wojnicka, PARP, Warszawa 2010.

PODOBIENSTWA MIĘDZY ROZWOJEM ZRÓWNOWAŻONYM A KONKURENCYJNOŚCIĄ REGIONÓW – UJĘCIE TEORETYCZNE

Rozwój regionalny zależy od wielu uwarunkowań. Współcześnie mówi się z jednej strony o konieczności zwiększania konkurencyjności regionów, z drugiej natomiast o ich rozwoju zrównoważonym. Niektórzy badacze uważają, że dążenie do poprawy konkurencyjności wyklucza rozwój zrównoważony, podczas gdy inni nie podzielają tej opinii. Jednakże wydaje się ważne, aby nie przeciwstawiać sobie tych dwóch koncepcji, ale starać się je połączyć. Ostatnio te dwa podejścia: poprawa konkurencyjności i implementacja założeń rozwoju zrównoważonego do praktyki gospodarczej są łączone w jedno, wspólne pojęcie zrównoważonej konkurencyjności. W artykule zaprezentowano analizę wybranych definicji konkurencyjności regionalnej oraz pojęć łączonych z tą koncepcją, jak i definicji, celów i czynników zrównoważonego rozwoju, aby znaleźć podobieństwa między tymi dwiema koncepcjami, szczególnie w odniesieniu do poziomu regionalnego. Przedstawiono cechy wspólne dla konkurencyjności i rozwoju zrównoważonego. Są to: dążenie do poprawy jakości życia i rozwój gospodarczy (choć w ujęciu konkurencyjności dotyczy to tylko kwestii materialnych), wprowadzanie innowacji ekologicznych oraz znacząca rola władz lokalnych i regionalnych. Obie

konceptje łączą się również z ideą rezyliencji regionów, czyli ich zdolnością do adaptacji do zmian zachodzących w otoczeniu. Przyjmuje się, że zarówno regiony dążące do zrównoważenia jak i te konkurencyjne muszą być rezylienne.

Artykuł składa się z trzech głównych części. W pierwszej zaprezentowano definicje i pojęcia powiązane z konkurencyjnością regionów. W kolejnej przedstawiono definicje, cele i składowe rozwoju zrównoważonego. Trzecia część zawiera zestawienie podobieństw między konkurencyjnością regionów a ich zrównoważeniem.

Słowa kluczowe: region, rozwój zrównoważony, konkurencyjność, podobieństwa, zrównoważona konkurencyjność.

DOI: 10.7862/rz.2017.mmr.17

Tekst złożono w redakcji: marzec 2016 r.

Przyjęto do druku: czerwiec 2017 r.

Ewa MAZUR-WIERZBICKA¹

GENERATION DIVERSITY IN THE EMPLOYEES' POTENTIAL

In order to operate an organisation successfully, using the potential of its employees is of vital importance in economy with increasing role of human capital. Moreover, managers have to be aware of the fact that most of the teams they work with are diversified in terms of their generation. In such a context, it is important to managers to be aware of the said fact and possess relevant knowledge on competences, strengths of certain generations, their expectations and values as well as to know how to use them to create a well-thought and efficient motivation scheme to retain talented employees and to keep high efficiency of employees. Therefore, the managers face a challenge to combine objectives, expectations and value systems of diverse generations of employees as well as to use the differences resulting from such diversity, to use their potential as determinants in increasing work efficiency and strengthening organisation.

The main objective of this paper is to assess potential of employees from different generations and show the opportunities to be used by managers.

The main objective is reflected in the structure of this paper. It describes the issue of generation diversity in the contemporary labour market, expectations and competences of the generations prevailing in the labour market and attention is paid to the opportunities for using potential of employees from various generations. This paper is based on the relevant literature, reports and secondary data.

Keywords: human capital, generation, employees, competence, age management.

1. INTRODUCTION

Social and economic changes, technology development, and political changes are the main determinants allowing for distinguishing the diversified generations in the labour market. Analysis of available references allows for distinguishing the following generations: Silent, Baby Boomers, Generation X, Generation Y and Generation C which is slowly entering the labour market.

Generation is meant in this article as an identifiable group that shares birth years, age location and significant life events at critical development stages². Growing up in certain circumstances results in acquiring certain traits (reflected in personality, values, approach to work and motivation) that distinguish generations brought up before and after such events.

¹ Ewa Mazur-Wierzbicka, PhD, Department of Human Capital Management, Faculty of Economics and Management, University of Szczecin, Mickiewicza 64,71-101 Szczecin; e-mail: ewa.mazur-wierzbicka@wp.pl.

² It is worth mentioning, such a division into generations provokes controversy, and there are many opponents of such a division, cf. in.: K. Macky, D. Gardner, S. Forsyth, *Generational differences at work: introduction and overview*, "Journal of Managerial Psychology" 2008, No. 23(8): 859.

In the economic reality of 21st century, multi-generation collaboration becomes necessary and it is prerequisite for company's success. It also poses a huge challenge to staff managers who need to manage their human resources so that they meet employees' needs in the best possible manner, particularly the needs of the youngest generation which is not known well yet.

Therefore, the main objective of this paper is to assess potential of employees from different generations and show the opportunities to be used by managers. In order to meet the main article objective, three detailed objectives have been determined, namely:

- 1) to describe preferences and expectations of employees from different generations;
- 2) to describe competences typical to certain generations that are vital to managers;
- 3) to show the opportunities for positive usage of generation diversity potential by managers.

In order to meet the main objective and detailed objectives, the author divided the article into certain parts. This article is based on the available references, relevant reports and secondary data.

2. GENERATION DIVERSIFICATION IN THE LABOUR MARKET

Both in the available references and business practice, there are described four generations of employees that may be hired in organization at the same time: they are as follows: baby boomers, Generations X, Y, and C. Understanding the differences between them may facilitate the management of their competence development. The first Generation, so-called baby boomers, includes the Post-World War II baby boom between the years 1946 and 1964. The employees born between the years 1965 and 1979 are determined as Generation X. At present, they hold managerial posts and play a vital role in introducing younger generations of employees to the labour market. Generation Y includes 20–30 years old members born between the years 1980 and 1995, for whom the beginning of the 21st century means almost common participation in the education process and the time they look for a first job and get to know the labour market specifics³.

The baby boomers and Generation X are so-called „loyal jobworths”. They like the sequence of action, order and procedures. They accept promotion based on seniority or vertical structure of career development in company. However, it is difficult for them to accept events that are not in line with the rules they follow what may cause their reluctance to adapt to any changes. They are usually patient, they can wait for their promotion for a long time as they believe in established rules and respect their observance. Therefore, disregarding the said rules in organisation (e.g. promotion of a junior employee instead of them) is often unjust in their opinion and it causes resentment⁴.

Generation Y includes young, talented and self-confident people brought up in the world of new technologies. They cannot live without computers, smart phones and the Internet. They do not go to traditional libraries, do not read printed newspapers and they do not take any handwritten notes. But they are very fluent in typing and searching the Internet, they

³ G. Jabłońska, *Pokolenie Y wyzwaniem dla pracodawcy*, <http://www.rynekpracy.pl/artykul.php/wpis.135/szukaj.1> (dostęp: 12.04.2016 r.).

⁴ N. Doraczyńska, *Generacja X, Y, C. Jak zarządzanie reprezentantami różnych pokoleń?*, „Personel i Zarządzanie” 2012, No. 273: 58.

find there immediately answers to any questions. They often voice the opinion, if you cannot find something in the Internet, it means, it does not simply exist. They perform their duties enthusiastically and they are often more ambitious and determined than older employees. At present, it is Generation Y that mostly applies for a job, at the same time they mostly benefit from various methods to improve their qualifications⁵.

Generation C, however, includes people being just introduced to the labour market. The term is coined from the English words such as: connect, communicate, change. Members of Generation C prefer flexible working hours, working by phone, flexible working arrangements in order to achieve their work-life balance. The said generation does not know the world without the Internet, their life is 24/7 equally divided into the real and virtual one. The said generation was influenced by Harry Potter, talent shows and everything connected with “i-“ iTunes, iPhones, iPods, iPads. They are materialists and realists, everything must be „right now”, they are very creative and ambitious. The members of Generation C are open to the entire world, they look for a job worldwide. Therefore, it may be said, Generation C is very similar to Generation Y, but with Generation C everything is stronger⁶.

Therefore, at beginning of the 21st century we face a significant generation change in the labour market (Fig. 1).

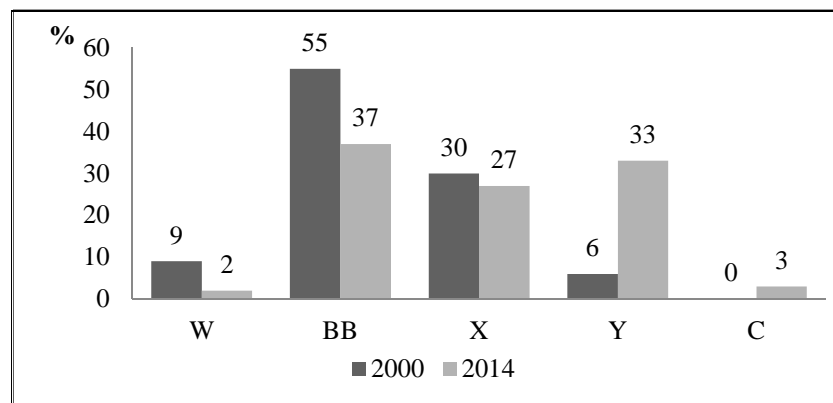


Fig. 1. Generation change in the labour market

Source: own compilation based on: GUS 2001, *Rocznik statystyczny*, GUS, Warszawa 2015.

The forecasts show, in the next ten years the share of Generation Y in the world workforce will be 75%. At the same time, extension of the retirement age poses the challenge of managing multi-generation staff, the people with different needs and expectations. The Post-World War II baby boomers are still active professionally. It is estimated, in the next

⁵ M. Baran, M. Klos, *Pokolenie Y – prawdy i mity w kontekście zarządzania pokoleniami*, „Marketing i Rynek 2014, No. 5: 925; E. Mazur-Wierzbicka, *Kompetencje pokolenia Y – wybrane aspekty*, „Studia i Prace” 2015, No. 39. t. 3: 307–320.

⁶ Cf. R. Friedrich, M. Le Merle, M. Peterson, A. Koster, *The Rise of Generation C. Implications for the World of 2020*, PWC 2010; W. Gałaj, *Pokolenie Z na rynku pracy [w:] Pokolenia na rynku pracy*, red. A. Rogozińska-Pawelczyk, Łódź 2014.

five years as many as 40% of them will be retired what poses a huge threat to employers because it will result in losing employees' business contacts, skills and knowledge.

3. PREFERENCES AND EXPECTATIONS COMPARED WITH QUALIFICATIONS, COMPETENCES OF GENERATIONS DOMINATING IN THE LABOUR MARKET

There were always various age groups in the labour market, but at present, employers deal with not only various age groups but also with generations that have different approaches to work, career, loyalty to the employer as well as they have different competences and expectations toward the employer⁷. Among the said generations, two of them, namely Generations X and Y, will have the largest share in the labour market in the next five years.

The data from the report "The Youth 2011"⁸ show that for both Generations, X and Y, the most important factors are as follows: salary, working without any tension and stress, stable employment, while comparing to employees from Generation Y, members of Generation X expect more from their employers.

Salary expectations of Generation Y are quite high. Let us take 2013 as an example, at that time the minimum full-time salary (net) was PLN 1,111.86 while average salary (so-called country's average) was PLN 2,500.77, the salary expectations of students being about to enter the labour market were ranging from PLN 1,572.19 to 4,970.13 (see Table 1).

Table 1. Salary expectations of students graduating from universities (MA/MSc studies) in Poland in 2013 (in PLN, net)

Detailed list	Average salary expectations	Average salary expectations of social service students (a group with the lowest salary expectations)	Average salary expectations of transport service students (a group with the highest salary expectations)
The lowest salary	1,876.84	1,572.19	2,190.92
Quite satisfying salary	2,646.67	2,089.7	3,277.17
"Huge luck" salary	3,662.01	2,612.41	4,970.13

* N2013=30,269

Source: own compilation based on: M. Jelonek, P. Antosz, A. Balcerzak-Raczyńska, *Przyszłe kadry polskiej gospodarki*, Warszawa 2014.

⁷ Cf. P. Berłowski, *W świecie trzech pokoleń*, „Personel i Zarządzanie” 2012, No. 9/270: 37-39; E. Mazur-Wierzbicka, *Pokolenie Y – liderzy jutra. Analiza komparatywna Polska vs inne kraje Europy Środkowej*, *Studia i Prace* 2016, No. 43/1: 169-181.

⁸ M. Boni, *Raport Młodzi 2011*, Warszawa 2011.

For the members of Generation Y, getting a rapid promotion and achieving personal development are far more significant comparing to Generation X. Moreover, comparing with Generation X, Generation Y employees to a greater extent expect that a job will offer them more independence, longer holiday leaves or flexible working hours. It is confirmed by the reasons for quitting a job mentioned by members of various generations (Table 2).

Table 2. Reasons for quitting a job in Poland by generations

Detailed list	Y	X	BB
Lay-offs/ company bankruptcy	11	29	36
Willingness to perform another job	30	14	6
Low salary	23	21	6
Contract expiration	9	9	18
Discouragement of performing this job	9	11	1
Lack of opportunities for personal development	6	4	1
Other reasons	6	1	6
Age/retirement	0	4	16
Removal	2	3	1
Taking care of family member	3	1	0
Health	1	1	6
Lack of promotion	1	3	1

Source: Sz. Czarnik, K. Turek, *Aktywność zawodowa Polaków*, Warszawa 2012.

The data included in the Table 2 confirm, the most frequent reasons for possible quitting a job mentioned by young people is “willingness to perform another job” and “low salary”, while Generations X and BB mention “lay-offs”. Weaker attachment of Generation Y to the work place, compared to Generations X and BB, confirms that.

It is more significant performing for X-employees to perform their work in line with their competences compared to Y-employees. Compared to the older generations, young members of Generation Y are more demanding, flexible, open and they more often focus on the dynamic development of their careers.

However, it is worth paying attention not only to the needs and expectations of employees from different generations but also to the resources they represent in which employers are interested. In this case, it is vital, to focus on the differences, particularly the ones in employees’ education and competences.

The survey provided by the Polish Agency for Enterprise Development (PARP) shows that Generation Y is the most educated in the labour market (compared with Generations X and BB). Among the Poles aged 25–34 years old, 34% of them obtained higher education and 38% received secondary education. It is also clear that in the younger group (i.e. young

people aged 18–24 years old) 40% of respondents received higher education. For comparison, among people aged 54–59/64, 10% of them received higher education, 30% – secondary, 36% – vocational, 24% – middle school and lower⁹.

When analysing the competences of employees representing various generations, there are also some significant differences (Table 3).

Table 3. Average self-assessment values of selected competences by generation and age in 2012¹⁰

Selected competences	Generation								
	C	Y			X			BB	
	Age								
	18-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
Operation, assembly and maintenance of devices	-0.25	-0.22	-0.13	-0.05	0.06	0.05	0.15	0.15	0.86
Solving conflicts between people	-0.13	-0.12	-0.04	-0.04	0.01	0.05	0.13	0.17	0.14
Team work	-0.07	-0.11	-0.09	0.01	0.00	0.06	0.10	0.13	0.08
Striking contacts easily	-0.09	-0.09	-0.05	-0.01	0.00	0.04	0.11	0.11	0.06
Communicativeness	-0.08	-0.08	-0.04	-0.02	0.01	0.07	0.10	0.10	0.03
Coordinating work performed by other employees	-0.24	-0.07	0.05	0.03	0.05	0.03	0.09	0.11	0.21
Disciplining other employees	-0.23	-0.11	0.00	0.01	0.04	0.02	0.14	0.14	0.27
Managerial skills and work organisation	-0.20	-0.06	0.07	0.03	0.03	0.01	0.07	0.10	0.15
Meeting deadlines	-0.19	-0.07	-0.03	0.05	0.04	0.09	0.09	0.09	0.09
Taking decisions on sb's own	-0.12	-0.05	0.00	0.01	0.04	0.05	0.07	0.06	0.06
Taking an initiative, being resourceful	-0.15	-0.01	0.03	0.02	0.07	0.05	0.06	0.02	0.04

⁹ Sz. Czarnik, K. Turek, *Aktywność zawodowa...*

¹⁰ Data aligned in each unit (in columns) and competences (in lines), i.e. for average for each age group was subtracted the total average for given variable. As result, any differences (i.e. differences in mean assessment between respondents and differences in means assessment between competences) have been removed (what is shown by line and column means at 0), leaving relative differences interpersonal (differences between self-assessment of the respondent's competence set) and between the age groups. It means that for each respondent, their assessment of certain competences was compared with average level of total assessments. As result, mean assessment of total competences for a certain person was 0, while assessments of certain competences may be above or below the mean. Thank to that, difference in the level of general self-assessment (self-criticism) among respondents with various subjective scale has been eliminated.

Availability to work	-0.03	-0.01	-0.13	-0.07	-0.01	0.07	0.10	0.10	0.03
Flexible working hours	0.02	-0.05	-0.13	-0.07	0.05	0.10	0.07	0.02	0.01
Logical thinking, fact analysing	-0.02	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	0.03	0.00	0.04	0.05
Resistance to stress	-0.11	-0.03	-0.02	0.03	0.02	0.01	-0.02	0.01	0.10
Creativity	-0.03	0.05	0.04	0.03	0.03	0.00	-0.02	-0.05	-0.05
Learning constantly new things	0.10	0.05	0.04	0.00	0.03	-0.01	-0.06	-0.12	-0.15
Rudiments of MS Office	0.58	0.40	0.23	0.03	-0.11	-0.30	-0.43	-0.51	-0.61
Knowledge of specialist software, software and website development	0.31	0.14	0.07	-0.02	-0.12	-0.18	-0.18	-0.16	-0.15
Using computer and the Internet	0.62	0.40	0.22	0.09	-0.10	-0.27	-0.47	-0.58	-0.75
Physical fitness	0.30	0.14	0.11	0.05	-0.01	-0.09	-0.19	-0.31	-0.39

Source: J. Górniak (red.), *Młodość czy doświadczenie? Kapitał ludzki w Polsce*, Warszawa 2013.

The data above show there are competence discrepancies between the Generations. The survey shows, members of Generation Y (compared with Generation X and particularly Generation BB) have well-developed competences in: physical fitness, learning constantly new things and computer skills in a broad sense¹¹. However, they demonstrate weaker technical competences (operation, assembly, maintenance of devices), interpersonal (contacts with other people, team work, communicativeness) and some self-organising competences (taking decision on their own, meeting deadlines), managerial (coordinating and disciplining other employees, work organisation), they are less available with limited flexibility of working hours, they also have weaker competences in logical thinking and fact analysing.

It is worth emphasizing that absolute self-assessment of almost all the competences decreases with age. Only technical competences do not decrease with age¹². It may be caused by the fact that the young generation may be prone to higher self-assessment and lower self-criticism as their cognitive abilities are poorer than those gained by older people, they did not have so many opportunities to assess their potential and skills and verify their assessment during day-to-day work and life.

4. USING THE POTENTIAL OF EMPLOYEE GENERATION DIVERSIFICATION

Confronting two or more generations, their attitudes, behaviour, and different expectations may cause a series of problems to staff managers. However, it may be also beneficial when employees' potential, competences, knowledge and skill are used wisely. Therefore,

¹¹ Cf.: *Umiejętności Polaków – wyniki Międzynarodowego Badania Kompetencji Osób Dorosłych (PIAAC)*, Warszawa 2013.

¹² J. Górniak (red.), *Młodość czy doświadczenie? Kapitał ludzki w Polsce*, Warszawa 2013.

the differences between the generations may be used for the sake of organisation. Then, it is necessary to understand and combine objectives, expectations and value systems of different generations, thanks to that building a long-term competitive advantage of company is possible.

For both Generations X and BB work is the value itself as it provides them with ample income and their dreams coming true. Therefore, between employee and organisation are observed: emotional bonds, readiness to sacrifice (e.g. working overtime or performing additional work), in many cases also dealing ambitiously with problems, taking tough decisions as well as intense involvement. For such people, devotion to duty and work guarantee success. The said employees share their experience and knowledge with company as well as they train the young generation (e.g. those members of Generation Y) to do their job. Their own strengths of technical competences (operation, assembly, maintenance of devices), managerial (coordinating and disciplining other employees, work organisation) and interpersonal should be used by organisation. The X-employees should be motivated by high position, prestige.

To some extent, Y-employees supplement the skills, competences demonstrated by X- or BB-employees. Their eagerness to work, ambition, determination, focus on development should be used by organisation by entrusting them with creative, not schematic, tasks frequently requiring the use of IT technology, what is important, such tasks should be in line with their education. Additionally, it is important to create such working conditions to allow them for maintaining the work-life balance what will only strengthen their involvement in work and increase their loyalty to employer. Employees from Generation Y should be entrusted with task-oriented work what will undoubtedly increase their performance. It would also help that such employees are focused on achieving results and objectives. The sense of respect determines mainly their involvement in work. Therefore, such employees have to be appreciated financially. Y-employees have to be constantly provided with incentives, some changes have to be implemented, they are able to concentrate on more things at a time, therefore they cannot be entrusted with a routine job but the one requiring a constant and flexible adjustment to new circumstances, challenges, action. All the above result in Y-employees performing their work efficiently and quickly, they perform one-day typical full-time duties within a shorter time.

According to J. A. Fazlagić it is possible to prepare for management of Y-employees in such a manner to use their full potential. Hence, it is necessary to¹³:

- provide them with relevant training (particularly the one in basic information, keeping up correspondence, searching for information in traditional sources) and opportunity for self-development;
- provide employee with the cause and effect relationships (they know “how”, but they do not often realise “why”), thanks to that a young employee will deal better with non-standard situations at work;
- use the electronic media in communication process (Internet communicators, text messages etc.);
- provide regularly employees with feedback on their job;

¹³ J.A. Fazlagić, *Charakterystyka pokolenia Y*, „E-mentor” 2008, nr 3(25), <http://www.e-mentor.edu.pl/> (dostęp: 06.11.2016 r.).

- focus on work effects (increase workplace and time flexibility) thanks to that they will be able to create work-life balance on their own.

The managers' attitude towards generation gap in company is vital as it has impact on action and decisions taken on a daily basis. It is important for managers to be aware of positive aspects of diversity in employees' age as well as perceive the said aspects rather as natural evolution not a revolution. Without any doubt, generation gap requires a closer attention to the social problems caused by it, companies have not dealt with the problem to such an extent as it is observed at present.

Therefore, it is justified that managers of generation gap are aware that if they want to use a full potential of employees they should adjust tasks to employees' competences which often depend on their age; work hard on team building; emphasize benefits derived from cooperation between people in different ages; create mixed task groups and use mutual knowledge transfer (experience of older employees – new knowledge of younger ones), create tools that involve young employees (require creativity and availability to work) as well as use experience and knowledge of older employees (mentoring, task programs for the retired); eliminate differences; work on involving young people into team affairs so that they build responsibility for team; replace individual communication with common discussion in order to know the team better (a team which is diversified due to employees' age) and share knowledge; show team work as value; create conditions facilitating cooperation between the generations¹⁴.

Management staff will mainly face challenges of appreciating potential of all the employees, they will have to use wisely such potential, maintain high efficiency of employees, apply well-thought motivation system (e.g. Y-employees motivation system should include very particular achievements), respect the systems of values preferred by certain generations¹⁵.

It is also worth mentioning that successful use of the generation gap in company as an asset requires not only proper involvement and competences of management staff but equally important are organisation policy, tools and opportunities created by company through implementing certain organisation solutions. Implementing relevant policies on the generation gap may facilitate meeting managerial challenges by providing appropriate and useful organisation tools in all the employee management areas, from hiring people to their quitting with a particular attention paid to the motivation issues. However, the conditions for successful use of organisation infrastructure are the awareness of management staff, knowledge about relevant instruments and how to apply them efficiently¹⁶.

5. CONCLUSION

In conclusion, some significant issues are worth mentioning. In the 21st century, even five generations sometimes coexist in the labour market (depending on the industry) and

¹⁴ M.W. Kopertyńska, K. Kmiotek, *Podejście menedżerów do zróżnicowania pokoleniowego pracowników – doświadczenia badawcze* [w:] *Problemy zarządzania organizacjami w społeczeństwie informacyjnym*, red. A. Stabryła, S. Wawak, Kraków 2014.

¹⁵ Raport – Wyzwania HR w 2011 roku. 2010. Pracuj.pl i Interaktywny Instytut Badań Rynkowych, Warszawa sierpień <http://www.pracuj.pl> (dostęp: 10.04.2016 r.).

¹⁶ M.W. Kopertyńska, K. Kmiotek, *Podejście menedżerów...*

they differ significantly. Generations affecting the supply in the labour market differ significantly due to their education, competences as well as expectations toward employer, what causes difficulties in human resource management in organisations. It poses a huge challenge to staff managers, they need to manage human resources in order to meet the needs of employees demonstrating various approaches to work which are mainly conditioned by their generation representation. Staff managers need to be aware that differences caused by the generation gap cannot be perceived as a threat or potential source of conflict but using such differences in a proper manner may increase work efficiency and strengthen organisation. Undoubtedly, it poses a challenge to staff managers. Wise management of multi-generations allows for retaining talented employees in different ages what facilitates greater flexibility of company operation, efficient collaboration and mutual knowledge transfer. However, staff managers need to develop an individual approach to each generation.

REFERENCES

- [1] Baran M., Kłos M., *Pokolenie Y – prawdy i mity w kontekście zarządzania pokoleniami*, Marketing i Rynek” 2014, No. 5.
- [2] Berłowski P., *W świecie trzech pokoleń*, „Personel i Zarządzanie” 2012, No. 9/270.
- [3] Boni M., *Raport Młodzi 2011*, KPRM, Warszawa 2011.
- [4] Czarnik Sz., Turek K., *Aktywność zawodowa Polaków*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2012.
- [5] Doraczyńska N., *Generacja X, Y, C. Jak zarządzanie reprezentantami różnych pokoleń?*, „Personel i Zarządzanie” 2012, No. 273.
- [6] Fazłagić J.A., *Charakterystyka pokolenia Y*, „E-mentor” 2008, nr 3(25), <http://www.e-mentor.edu.pl/> (dostęp: 06.11.2016 r.).
- [7] Friedrich R., Le Merle M., Peterson M., Koster A., *The Rise of Generation C. Implications for the World of 2020*, PWC 2010.
- [8] Gałaj W., *Pokolenie Z na rynku pracy* [w:] *Pokolenia na rynku pracy*, red. A. Rogozińska-Pawelczyk, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego. Łódź 2014.
- [9] Górnjak J. (red.), *Młodość czy doświadczenie? Kapitał ludzki w Polsce*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2013.
- [10] GUS [Central Statistical Office of Poland], 2001, *Rocznik statystyczny*, Warszawa.
- [11] GUS [Central Statistical Office of Poland], 2015, *Rocznik statystyczny*, Warszawa.
- [12] Jabłońska G., *Pokolenie Y wyzwaniem dla pracodawcy*, <http://www.rynekpracy.pl/artukul.php/wpis.135/szukaj.1> (dostęp: 12.04.2016 r.).
- [13] Jelonek M., Antosz P., Balcerzak-Raczyńska A., *Przyszłe kadry polskiej gospodarki*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2014.
- [14] Kopertyńska M.W., Kmiotek K., *Podjęcie menedżerów do zróżnicowania pokoleniowego pracowników – doświadczenia badawcze* [w:] *Problemy zarządzania organizacjami w społeczeństwie informacyjnym*, red. A. Stabryła, S. Wawak, Kraków 2014.
- [15] Macky K., Gardner D., Forsyth S., *Generational differences at work: introduction and overview*, „Journal of Managerial Psychology” 2008, 23(8).
- [16] Mazur-Wierzbicka E., *Kompetencje pokolenia Y – wybrane aspekty*, „Studia i Prace” 2015, No. 39. t. 3.
- [17] Mazur-Wierzbicka E., *Pokolenie Y – liderzy jutra. Analiza komparatywna Polska vs inne kraje Europy Środkowej*, „Studia i Prace” 2016, No. 43/1.

- [18] Raport – Wyzwania HR [The HR Challenges Report] w 2011 roku, 2010, Pracuj.pl i Interaktywny Instytut Badań Rynkowych, Warszawa sierpień <http://www.pracuj.pl> (dostęp: 10.04.2016 r.).
- [19] Umiejętności Polaków – wyniki Międzynarodowego Badania Kompetencji Osób Dorosłych (PIAAC), Instytut Badań Edukacyjnych. Warszawa 2013.

POKOLENIOWE ZRÓŻNICOWANIE POTENCJAŁU PRACOWNIKÓW

We współczesnej gospodarce opartej na rosnącej roli kapitału ludzkiego fundamentalne znaczenie dla efektywnego funkcjonowania organizacji ma wykorzystanie potencjału, jakim dysponują poszczególni pracownicy. Zarządzający muszą mieć na uwadze fakt, iż większość zespołów z jakimi pracują, tworzą osoby przynależące do różnych pokoleń. W tym kontekście ważnym jest, by mieli oni świadomość i wiedzę dotyczącą kompetencji, mocnych stron poszczególnych generacji, ich oczekiwań, systemów wartości i umieli ją wykorzystać do tworzenia przemyślanego, skutecznego systemu motywacji, zatrzymania utalentowanych pracowników, utrzymania wysokiej efektywności pracy pracowników. Wobec powyższego wyzwaniem dla kadry menedżerskiej jest pogodzenie celów, oczekiwań, systemów wartości przedstawicieli różnych pokoleń, a także wykorzystanie odmienności pracowników wynikających ze zróżnicowania pokoleniowego, potencjału jakim dysponują, jako determinant przyczyniających się do wzrostu efektywności pracy, wzmocnienia organizacji.

Celem artykułu jest ocena potencjału, jakim dysponują pracownicy przynależący do różnych pokoleń oraz ukazanie możliwości jego wykorzystania przez zarządzających. Celowi głównemu podporządkowano trzy cele szczegółowe:

- 1) przybliżenie preferencji, oczekiwań pracowników różnych generacji;
- 2) przybliżenie istotnych dla zarządzających kompetencji charakterystycznych dla poszczególnych pokoleń;
- 3) ukazanie możliwości pozytywnego wykorzystania potencjału zróżnicowania pokoleniowego pracowników przez zarządzających.

Układ artykułu został podporządkowany realizacji jego celów szczegółowych i celu zasadniczego. Przybliżono w nim problematykę zróżnicowania pokoleniowego na współczesnym rynku pracy, preferencje, oczekiwania kompetencje generacji dominujących na rynku pracy oraz zwrócono uwagę na możliwości wykorzystania potencjału pracowników przynależących do różnych pokoleń. Artykuł oparto na literaturze przedmiotu, raportach tematycznych oraz danych wtórnych.

Słowa kluczowe: kapitał ludzki, generacja, pracownicy, kompetencje, zarządzanie wiekiem.

DOI: 10.7862/rz.2017.mmr.18

Tekst złożono w redakcji: grudzień 2016 r.

Przyjęto do druku: czerwiec 2017 r.

Romuald OGRODNIK¹
Zbigniew BURTAN²
Mariusz KAPUSTA³

ZAGROŻENIA NATURALNE I TECHNICZNE WPŁYWAJĄCE NA STAN BEZPIECZEŃSTWA PRACY W POLSKICH KOPALNIACH ODKRYWKOWYCH

Górnictwo odkrywkowe jest najstarszym sposobem wydobywania kopaliny użytecznych, które wykorzystywane są przez człowieka od tysięcy lat. W dzisiejszych czasach eksploatacja odkrywkowa jest podstawową gałęzią gospodarek wielu krajów, w tym również krajów wysoko rozwiniętych. Pozwala pozyskiwać surowce energetyczne, metaliczne, chemiczne i skalne. W Polsce w ostatnich latach obserwowany jest dynamiczny rozwój branży górnictwa odkrywkowego. W ostatnich 15 latach nastąpiło podwojenie liczby odkrywkowych zakładów górniczych.

Od początku istnienia górnictwa, praca górników związana była z licznymi niebezpieczeństwami, które zagrażały ich życiu i zdrowiu. Do podstawowych zagrożeń wpływających na stan bezpieczeństwa pracy w kopalniach odkrywkowych należą zagrożenia naturalne o charakterze geologicznym, geotechnicznym i hydrogeologicznym oraz zagrożenia o charakterze technicznym związane z zastosowaniem określonych technologii wydobycia i przerobu surowca, maszyn, urządzeń i środków transportu.

W artykule przedstawiono definicję kopalni odkrywkowej, podział kopalń ze względu na przeznaczenie gospodarcze kopaliny oraz stan zatrudnienia w kopalniach. Opisano podstawowe zagrożenia występujące na stanowiskach pracy w górnictwie odkrywkowym. Na podstawie danych Wyższego Urzędu Górniczego dotyczących sektora górnictwa odkrywkowego, przeprowadzono analizę wypadków, ze szczególnym uwzględnieniem zdarzeń związanych z zagrożeniami naturalnymi i technicznymi. Scharakteryzowano i opisano skalę występujących zagrożeń osuwiskowych, wywołanych obrywaniem się skał, wodnych, sejsmicznych, gazowych, wywołanych pożarami endogenicznymi oraz technicznych związanych ze stosowaniem środków strzałowych i pochodzących od maszyn i urządzeń.

Słowa kluczowe: zagrożenia naturalne, zagrożenia techniczne, górnictwo odkrywkowe, bezpieczeństwo pracy w górnictwie.

¹ Dr inż. Romuald Ogrodnik, Katedra Ekonomiki i Zarządzania w Przemśle, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków; e-mail: rograd@agh.edu.pl; tel. 12 6172309 (autor korespondencyjny).

² Dr hab. inż. Zbigniew Burtan, Katedra Górnictwa Podziemnego, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków; e-mail: burtan@agh.edu.pl; tel. 12 6174930.

³ Dr inż. Mariusz Kapusta, Katedra Górnictwa Podziemnego, Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków; e-mail: kapustam@agh.edu.pl tel. 12 6172164.

WPROWADZENIE

Górnictwo to specyficzny rodzaj działalności związany z niespotykanymi w innych gałęziach przemysłu zagrożeniami, które mogą powodować szkody i straty, a w szczególności wypadki, urazy i choroby pracowników. Występowanie poszczególnych zagrożeń naturalnych uzależnione jest między innymi od sposobów eksploatacji złóż. W górnictwie odkrywkowym występują zagrożenia naturalne o zupełnie innym charakterze niż w górnictwie podziemnym czy górnictwie otworowym. Zagrożenia techniczne mogą być uwarunkowane rodzajami maszyn i urządzeń wykorzystywanych przy danym sposobie eksploatacji oraz uzależnione od konieczności wykorzystania materiałów wybuchowych.

Zgodnie z obowiązującym Prawem geologicznym i górniczym przedsiębiorca jest obowiązany rozpoznawać zagrożenia związane z ruchem zakładu górniczego i podejmować środki zmierzające do zapobiegania i usuwania tych zagrożeń⁴.

Na potrzeby artykułu dokonano identyfikacji wybranych danych, pochodzących z corocznych raportów dotyczących stanu bezpieczeństwa pracy, ratownictwa górniczego oraz bezpieczeństwa powszechnego w związku z działalnością górniczo-geologiczną oraz raportów dotyczących stanu bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie, publikowanych przez Wyższy Urząd Górniczy. Wykorzystane dane dotyczyły m.in. liczby i rodzaju wypadków, kształtowania się wskaźników częstotliwości i ciężkości wypadków, przyczyn, które doprowadziły do powstania wypadków oraz stanu zatrudnienia w kopalniach odkrywkowych.

1. PODZIAŁ KOPALŃ ODKRYWKOWYCH, ICH LICZBA ORAZ STAN ZATRUDNIENIA

Górnictwo odkrywkowe to dynamicznie rozwijająca się część branży górniczej, zajmująca dominującą pozycję w ogólnym bilansie wydobywczym kraju.

Pod pojęciem kopalni odkrywkowej należy rozumieć zakład górniczy, w którym eksploatacja złoża polega na usunięciu przykrycia skalnego zalegającego nad kopalinią oraz na wybieraniu odsłoniętego w ten sposób złoża w otwartym wyrobisku.

W literaturze przedmiotu występuje wiele kryteriów podziału kopalń odkrywkowych, m.in. ze względu na wielkość wydobywania, na wysokość bezwzględną ich położenia czy też ze względu na głębokość prowadzonej eksploatacji. Według Prawa geologicznego i górniczego kopaliny można podzielić na kopaliny objęte własnością górniczą oraz objęte prawem własności nieruchomości gruntowej⁵. Wykorzystując dodatkowo informacje dotyczące przeznaczenia gospodarczego poszczególnych kopalni można uzyskać następujący podział:

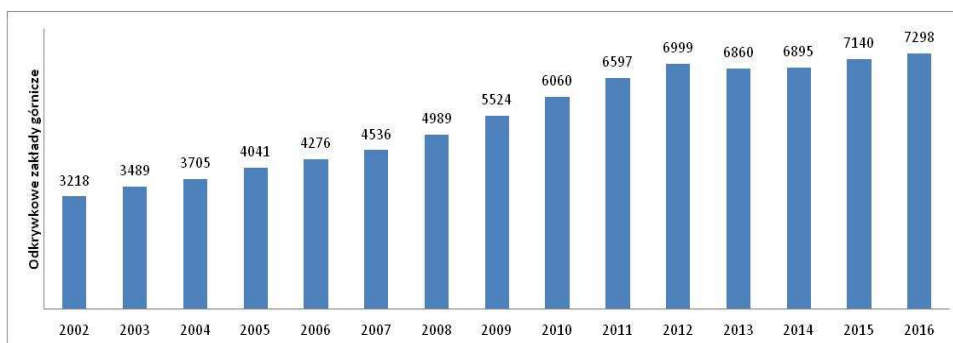
- górnictwo odkrywkowe kopalni objętych własnością górniczą:
 - kopalnie węgla brunatnego;
 - kopalnia siarki (w likwidacji)
 - pozostałe;
- górnictwo odkrywkowe kopalni objętych prawem własności nieruchomości gruntowej:

⁴ Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jedn. Dz.U. z 2016 r., poz. 1131).

⁵ Tamże.

- kopalnie wydobywające kruszywa naturalne piaszczysto-żwirowe i piaski żwirowe (do produkcji betonów komórkowych i cegły wapienno-piaskowej) oraz piaski podsadzkowe;
- kopalnie kamieni drogowych i budowlanych;
- kopalnie prowadzące eksploatację złóż surowców ilastych (na potrzeby ceramiki budowlanej);
- pozostałe (m.in. torfu, kredy jeziornej).

Według stanu na dzień 31.12.2016 r., na terenie Polski urzędy górnicze sprawowały nadzór i kontrolę nad ruchem 7298 odkrywkowych zakładów górniczych (rys. 1), z czego 16 zakładów wydobywało kopaliny objęte własnością górniczą, a 7282 kopaliny objęte prawem własności nieruchomości gruntowej (rys. 2).



Rys. 1. Zakłady odkrywkowe objęte nadzorem urzędów górniczych w latach 2002–2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WUG (2003–2016).



Rys. 2. Liczba odkrywkowych zakładów górniczych – stan na 31.12.2016 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Ocena stanu bezpieczeństwa pracy, ratownictwa górniczego oraz bezpieczeństwa powszechnego w związku z działalnością górniczo-geologiczną w 2016 roku, WUG, Katowice 2016.

W 2015 roku 23% zatrudnionych pracowników kopalń odkrywkowych pracowało w zakładach eksploatujących kopaliny objęte prawem własności górniczej (rys. 3), z czego blisko 99% stanowili pracownicy kopalń węgla brunatnego.

W latach 2002–2015 otwarto blisko 4 tys. nowych odkrywkowych zakładów górniczych. W tym okresie liczba kopalń węgla brunatnego utrzymywała się na podobnym poziomie, w 2002 r. funkcjonowało 11 kopalń, obecnie jest ich 12. W omawianym okresie pomimo znaczącego wzrostu liczby funkcjonujących odkrywkowych zakładów górniczych, wystąpił spadek zatrudnienia w całym górnictwie odkrywkowym, z 35 763 w 2002 r. do 28 129 osób w 2015 r. Jest to spowodowane restrukturyzacją zatrudnienia w kopalniach węgla brunatnego, w wyniku której w analizowanym okresie zmniejszono zatrudnienie blisko 4-krotnie, z 25 248 zatrudnionych w 2002 r. do 6351 w 2015 r.



Rys. 3. Procentowy udział zatrudnionych w kopalniach eksploatujących poszczególne kopaliny – stan na 31.12.2015 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Ocena stanu bezpieczeństwa pracy, ratownictwa górniczego oraz bezpieczeństwa powszechnego w związku z działalnością górnictwo-geologiczną w 2016 roku...*

2. ZAGROŻENIA W GÓRNICTWIE ODKRYWKOWYM

Zagrożenie definiowane jest jako zjawisko wywołane działaniem sił natury bądź człowieka, które powoduje, że poczucie bezpieczeństwa maleje bądź zupełnie zanika. Zagrożenie może powodować szkody lub straty, a w szczególności wypadek lub chorobę⁶. Do zagrożeń występujących w miejscu pracy należą: zagrożenia naturalne, techniczne, osobowe i organizacyjne.

Podczas eksploatacji kopalni, górnikom od wieków towarzyszyły liczne zagrożenia oddziałujące na ich zdrowie i życie, jak również wpływające na funkcjonowanie całych kopalń. Do podstawowych zagrożeń wpływających na stan bezpieczeństwa pracy w kopalniach odkrywkowych należą zagrożenia naturalne o charakterze geologicznym, geotech-

⁶ J. Szlązak, N. Szlązak, *Bezpieczeństwo i higiena pracy*, Kraków 2005.

nicznym i hydrogeologicznym oraz zagrożenia o charakterze technicznym związane z zastosowaniem określonych technologii wydobycia i przerobu surowca, maszyn, urządzeń i środków transportu.

2.1. Zagrożenia naturalne

Do podstawowych zagrożeń występujących w górnictwie odkrywkowym należy zaliczyć zagrożenia⁷:

- osuwiskowe i wywołane obrywaniem się skał;
- wodne;
- sejsmiczne;
- gazowe;
- pożarami endogenicznymi;
- inne związane z budową geologiczną złoża i nadkładu (np. występowanie warstw trudno urabialnych, duża zmienność zalegania urabianych warstw, zjawiska kraśowe, występowanie głązów narzutowych lub pni dębów).

Zagrożenia osuwiskowe i wywołane obrywaniem się skał

Osuwisko definiowane jest jako przemieszczenie się, w wyniku naruszenia stanu równowagi w górotworze, mas skalnych budujących skarpę lub zbocze, stwarzające niebezpieczeństwo dla pracowników lub ruchu zakładu górniczego⁸.

W odkrywkowych zakładach górniczych ustalono dwa stopnie zagrożenia osuwiskowego. Przy ustaleniu stopnia zagrożenia osuwiskowego służba geologiczna ocenia następujące okoliczności mogące wystąpić w skarpie, zboczu złoża (lub jego części), wyrobisku (lub jego części) lub zwałowisku⁹:

- warstwy nachylone w stronę wyrobiska, a spękania umożliwiające odspajanie się większych mas skalnych są ułożone równolegle do skarpy;
- przewarstwienia skał o różnych parametrach wytrzymałościowych i właściwościach geomechanicznych, przewarstwienia skał wodonośnych lub powierzchniowo podzielności ławicowej;
- strefy wietrzeniowe lub strefy zmian hydrotermalnych, w szczególności żyły kruchych minerałów, zailenie, serycytyzacja lub chlorytyzacja;
- uskoki;
- brekcje tektoniczne;
- spękania ciosowe;
- strefy drgań spowodowanych ruchem pojazdów, wstrząsy wywołane robotami strażakowymi lub ruchem maszyn lub urządzeń, mogące wpływać na możliwość utraty stateczności skarp lub zboczy;
- inne okoliczności mogące spowodować utratę stateczności skarp lub zboczy w stopniu stwarzającym niebezpieczeństwo dla pracowników lub ruchu zakładu górniczego.

⁷ *Zagrożenia naturalne w odkrywkowych zakładach górniczych*, Wyższy Urząd Górniczy, Katowice 2007.

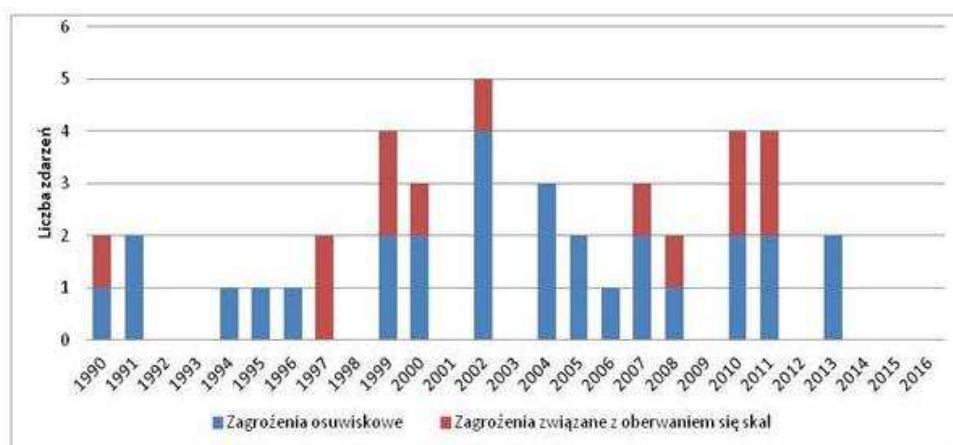
⁸ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (tekst jedn. Dz.U. z 2015 r., poz. 1702).

⁹ Tamże.

Zagrożenie związane z oberwaniem się skał związane jest z powstaniem nawisów skalnych, spękań czy szczelin w wyniku stosowania w zakładach odkrywkowych materiałów wybuchowych. Kluczowa jest również budowa geologiczna danego złoża (sposób zalegania złoża, zjawiska krasowe, tektonika) oraz sposoby jego eksploatacji.

Zagrożenie osuwiskowe występuje głównie w kopalniach węgla brunatnego i kopalniach eksploatujących surowce ilaste natomiast zagrożenia związane z obrywaniem się skał ze ścian eksploatacyjnych w kopalniach odkrywkowych surowców skalnych.

W kopalniach odkrywkowych w latach 1990–2016 zaistniało 29 zdarzeń związanych z zagrożeniem osuwiskowym, w wyniku których zginął jeden górnik. W omawianym okresie wystąpiło 13 zdarzeń związanych z zagrożeniem oberwania się skał, w wyniku których zginęło 4 górników, 4 doznało ciężkich urazów, a 7 urazów lekkich. Liczbę zdarzeń związanych z zagrożeniami osuwiskowymi oraz wywołanymi obrywaniem się skał w latach 1990–2016 obrazuje rys. 4. Na uwagę zasługują fakt, iż w ostatnich pięciu latach wystąpiły tylko dwa zdarzenia związane z omawianymi zagrożeniami, które nie spowodowały żadnych wypadków przy pracy.



Rys. 4. Zdarzenia związane z zagrożeniem osuwiskowym i obrywaniem się skał w latach 1990–2016
Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Zagrożenia naturalne w odkrywkowych zakładach górniczych*, WUG, Katowice 2007 oraz danych WUG (2003–2016)

Zagrożenie wodne

Zagrożenie wodne to możliwość wystąpienia zwiększonego lub niekontrolowanego dopływu albo możliwość wdarcia się do istniejącego lub projektowanego wyrobiska lub jego części: wody, solanki, ługów lub wody z luźnym materiałem, stwarzającego niebezpieczeństwo dla pracowników lub ruchu zakładu górniczego¹⁰.

Dla odkrywkowych zakładów górniczych ustalono dwa stopnie zagrożenia wodnego. Do I stopnia zagrożenia wodnego zalicza się złoże lub jego część, jeżeli jest możliwe¹¹:

¹⁰ Tamże.

¹¹ Tamże.

- 1) zatopienie wyrobiska odkrywkowego lub jego części w przypadku zaistnienia gwałtownych opadów atmosferycznych lub
- 2) bezpośrednie wdarcie się wody ze zbiorników lub cieków wodnych znajdujących się na powierzchni terenu do wyrobiska odkrywkowego, lub
- 3) wypływanie wody ze skarp lub spągu wyrobiska odkrywkowego w ilości stwarzającej niebezpieczeństwo dla pracowników lub ruchu zakładu górniczego.

Do II stopnia zagrożenia wodnego zalicza się złoże lub jego część, jeżeli w tej przestrzeni zaistniały wyżej wymienione okoliczności.

Analizując okres ostatnich 25 lat można stwierdzić, iż zdarzenia powodujące zagrożenia wodne w polskich kopalniach odkrywkowych wystąpiły przede wszystkim w związku z intensywnymi opadami atmosferycznymi oraz falą powodziową. W omawianym okresie nie odnotowano wypadków przy pracy bezpośrednio związanych z wdarcie się wody do wyrobisk zakładów górniczych. W 2010 roku, w wyniku intensywnych i długotrwałych opadów atmosferycznych częściowo zalanych zostało 164 kopalni odkrywkowych.

Zagrożenie sejsmiczne

Zagrożenie sejsmiczne występuje w Kopalni Węgla Brunatnego „Bełchatów”. Zjawisko to jest związane z lokalną budową geologiczną złoża i jego tektoniką. Młoda struktura tektoniczna charakteryzująca się występowaniem nie do końca zrelaksowanych naprężeń tektonicznych uaktywnia się w wyniku eksploatacji pokładów węgla brunatnego oraz systematycznego odwadniania górotworu¹².

W latach 1990–2016 zarejestrowano ponad 750 wstrząsów o energii poniżej 10^8 J oraz 16 wstrząsów o energii powyżej 10^8 J, które nie spowodowały zagrożenia bezpieczeństwa ludzi, ruchu zakładu górniczego ani uszkodzeń maszyn i urządzeń. Wstrząsy o dużej energii mogą powodować uszkodzenia sąsiadujących z kopalnią obiektów budowlanych.

Zagrożenie gazowe

Zagrożenie gazowe może powstać w kopalniach węgla brunatnego przy wierceniu otworów badawczych lub studni odwadniających oraz w czasie ich eksploatacji. W analizowanych raportach Wyższego Urzędu Górniczego nie znaleziono potwierdzonych informacji dotyczących zdarzeń związanych z występowaniem zagrożeń gazowych w polskich kopalniach odkrywkowych. Warto odnotować występowanie zagrożenia siarkowodorowego w likwidowanej Kopalni Siarki „Machów” występujące w czasie pracy zewnętrznej zachodniej bariery studni odwadniających utrzymującej się na ustalonym bezpiecznym poziomie stanu wód w wyrobisku poeksploatacyjnym nieczynnej Kopalni Siarki „Piaszeczno”¹³.

Zagrożenie pożarami endogenicznymi

Zagrożenie pożarami endogenicznymi w górnictwie odkrywkowym występuje w kopalniach węgla brunatnego na stałych, długo odsłoniętych skarpach i zboczach, zawierających wkładki węgla, rzadziej na poziomach węglowych oraz w kopalniach torfu¹⁴.

¹² *Zagrożenia naturalne...*

¹³ *Ocena stanu bezpieczeństwa pracy, ratownictwa górniczego oraz bezpieczeństwa powszechnego w związku z działalnością górniczo-geologiczną w 2015 roku*, WUG, Katowice 2016.

¹⁴ *Zagrożenia naturalne...*

W latach 1990–2016 zarejestrowano dwa przypadki powstania pożarów endogennych na terenach górniczych zakładów odkrywkowych. W 2005 roku, w centralnej części zakładu górniczego „Józefowo” wystąpił pożar torfu składowanego na złożu. Pożar objął powierzchnię ok. 2,5 ha, spaleniemu uległo około 2,5 tys. m³ torfu cegiełkowego i około 1000 m³ torfu frezowego. W 2011 roku na terenie KWB „Turów” wystąpiło samozapalenie się węgla brunatnego w zlikwidowanym podziemnym chodniku wodnym. W wyniku omawianego zdarzenia, zanotowano 1 wypadek lekki – zatrucie tlenkiem węgla.

2.2. Zagrożenia techniczne

Niezależnie od występujących zagrożeń naturalnych, istotny wpływ na stan bezpieczeństwa w odkrywkowych zakładach górniczych mają zagrożenia techniczne.

Zagrożenia techniczne to energia, związki lub preparaty chemiczne związane z procesem technologicznym, które mogą oddziaływać na organizm ludzki. Niebezpieczny kontakt pracowników z obiektami, energią i substancjami przestrzeni roboczej może prowadzić do wypadku, którego efektem może być uszczerbek na zdrowiu lub śmierć¹⁵.

Do podstawowych zagrożeń technicznych występujących w odkrywkowych zakładach górniczych należą zagrożenia związane ze stosowaniem środków strzałowych, zagrożenia od maszyn i urządzeń oraz zagrożenia pożarowe.

Zagrożenia związane ze stosowaniem środków strzałowych

Zagrożenia związane ze stosowaniem środków strzałowych występują w kopalniach odkrywkowych, w których eksploatuje się zwięzłe surowce skalne oraz w kopalniach posiadających trudno ubieralne warstwy nadkładu. Zagrożenie to związane jest z używaniem materiałów wybuchowych i środków inicjujących, które ze względu na ich skład chemiczny lub konstrukcję odznaczają się potencjalnym niebezpieczeństwem wybuchu. Zagrożenie to może powstać przy wszystkich czynnościach związanych z używaniem środków strzałowych: przewozem, przechowywaniem, wydawaniem, przenoszeniem oraz stosowaniem środków strzałowych.

Najczęstsze przyczyny zaistniałych zdarzeń mają związek z nawiercaniem środka strzałowego w otworze strzałowym, nie wycofaniem pracowników do miejsc bezpiecznych, brakiem obstawy dojeżdż do miejsca wykonywania robót strzałowych oraz użyciem zapalarki do kontroli obwodu strzałowego¹⁶.

W latach 2000–2016 wystąpiło 8 zdarzeń związanych ze stosowaniem środków strzałowych, w wyniku których 1 pracownik poniósł śmierć, 1 doznał obrażeń ciężkich i 3 obrażeń lekkich. W 2010 roku operator koparki został ranny odłamkami skalnymi, powstałymi w wyniku detonacji ładunku materiału wybuchowego (niewypału) podczas nabierania urobku do łyżki koparki.

W 2013 roku dynamicznie przemieszczające się odłamki skalne po wybuchu nawierconych środków strzałowych, uderzyły pracownika P.P.U. „Czernica-Granit”. Najtragiczniejszy wypadek miał miejsce w 2001 roku w Kopalni Wapienia „Morawica”, gdzie podczas wiercenia otworów, nastąpiła detonacja materiałów wybuchowych, w wyniku której

¹⁵ E. Ciechowski, A. Szczurowski, *Seminarium z bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie*, Gliwice 1996.

¹⁶ *Stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie w 2002, ... 2012 roku*, WUG, Katowice 2003, ... 2013.

odłamki skalne śmiertelnie raniły jednego z pracowników, a dwóch pozostałych doznało lżejszych obrażeń.

Zagrożenia techniczne od maszyn i urządzeń

W latach 2000–2016 w wyniku niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń doszło do 19 wypadków śmiertelnych i 18 wypadków ciężkich. W analizowanym okresie wystąpiło 37 zdarzeń spowodowanych omawianymi zagrożeniami. Przyczyną większości wypadków było przebywanie uszkodzonych w strefach niebezpiecznych podczas pracy maszyn i urządzeń oraz nieprzestrzeganie zaleceń zawartych w dokumentacjach techniczno-ruchowych oraz regulaminach ruchu pojazdów. Udział wypadków związany z użytkowaniem poszczególnych grup maszyn i urządzeń przedstawia rysunek 5.

W analizowanym okresie 8 wypadków bezpośrednio związanych było z wykonywaniem prac przy przenośnikach taśmowych będących w ruchu, 6 wypadków związanych było z eksploatacją pojazdów, 4 – z wykonywaniem prac pomocniczych i remontowych oraz 19 związanych było z eksploatacją innych maszyn i urządzeń.



Rys. 5. Procentowy udział wypadków związany z zagrożeniami od maszyn i urządzeń w latach 2000–2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Bezpieczeństwo pracy w kopalniach odkrywkowych i otworowych*, WUG, Katowice 2014 oraz danych WUG (2003-2016)

Zagrożenia pożarowe

W latach 2000–2016 zarejestrowano 21 pożarów egzogennych w kopalniach odkrywkowych. Na szczęście zdarzenia te nie spowodowały urazów pracowników, jednak spowodowały straty spowodowane zniszczeniem maszyn i urządzeń, tj. koparek, zwałowarek, samochodów, taśm przenośników taśmowych, kabli elektrycznych. W KWB „Konin” nastą-

piło zapalenie węgla brunatnego na skutek tarcia łańcucha koparki o płaszczyznę rolki podtrzymującej zablokowanej przez zalegający na wysięgniku urobek. Najwięcej pożarów zaistniało w roku 2012 (4) i w 2003 (3).

3. WPŁYW ZAGROŹEŃ NATURALNYCH I TECHNICZNYCH NA STAN BEZPIECZEŃSTWA PRACY

3.1. Zdarzenia niebezpieczne

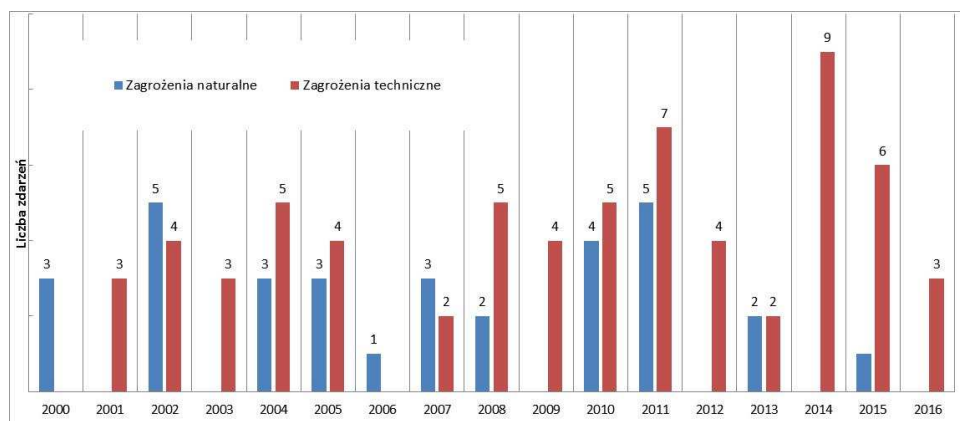
Zagrożenia naturalne i techniczne występujące w kopalniach odkrywkowych powodują liczne niebezpieczne zdarzenia, w wyniku których dochodzi do wypadków, w tym wypadków śmiertelnych. Zestawienie liczby niebezpiecznych zdarzeń wywołanych zagrożeniami naturalnymi i technicznymi w latach 2000–2016 przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Niebezpieczne zdarzenia wywołane zagrożeniami naturalnymi i technicznymi w latach 2000–2016

Rok	Osuwiskowe	Oberwanie się skał	Požary endogeniczne	Razem naturalne	Strzałowe	Od maszyn i urządzeń	Požary egzogeniczne	Razem techniczne
2000	2	1	0	3	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	1	1	1	3
2002	4	1	0	5	0	3	1	4
2003	0	0	0	0	0	0	3	3
2004	3	0	0	3	0	4	1	5
2005	2	0	1	3	0	4	0	4
2006	1	0	0	1	0	0	0	0
2007	2	1	0	3	0	2	0	2
2008	1	1	0	2	0	4	1	5
2009	0	0	0	0	0	3	1	4
2010	2	2	0	4	3	0	2	5
2011	2	2	1	5	0	5	2	7
2012	0	0	0	0	0	0	4	4
2013	2	0	0	2	1	0	1	2
2014	0	0	0	0	1	7	1	9
2015	0	1	0	1	0	4	2	6
2016	0	0	0	0	2	0	1	3
Razem	21	9	2	32	8	37	21	66

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Zagrożenia naturalne w odkrywkowych zakładach górniczych*, WUG, Katowice 2007; *Bezpieczeństwo pracy w kopalniach odkrywkowych i otworowych*, WUG, Katowice 2014 oraz danych WUG (2003–2016)

W latach 2000–2016 wystąpiły 32 zdarzenia związane z występowaniem zagrożeń naturalnych, z czego 65,6% stanowiły zagrożenia osuwiskowe, 28,1% spowodowane obrywaniem się skał i 6,3% spowodowane powstaniem pożarów endogenicznych. Najwięcej niebezpiecznych zdarzeń zanotowano w 2002 (5), 2010 (4) oraz 2011 (5) roku (rys. 6). W ostatnich trzech latach zanotowano tylko jedno niebezpieczne zdarzenie związanych z zagrożeniami naturalnymi.



Rys. 6. Zdarzenia wywołane zagrożeniami naturalnymi i technicznymi w latach 2000–2016

Źródło: jak przy tabeli 1.

W latach 2000–2016 wystąpiło 66 niebezpiecznych zdarzeń związanych z występowaniem zagrożeń technicznych, z czego 56,1% spowodowanych było zdarzeniami pochodzącymi od maszyn i urządzeń, 31,8% stanowiły zdarzenia spowodowane powstaniem pożarów egzogenicznych i ponad 12% związanych było ze stosowaniem środków strzałowych. W 2014 roku wystąpiło 9 zdarzeń związanych z zagrożeniami technicznymi, w tym 7 pochodzących od maszyn i urządzeń.

3.2. Wypadki śmiertelne spowodowane zagrożeniami naturalnymi i technicznymi

Skalę wypadków śmiertelnych spowodowanych poszczególnymi zagrożeniami naturalnymi i technicznymi w odkrywkowych zakładach górniczych zaprezentowano w tabeli 2 oraz na rys. 7.

W latach 2000–2016 w całym górnictwie odkrywkowym zaistniały 4 wypadki śmiertelne bezpośrednio spowodowane zagrożeniami naturalnymi. 3 wypadki spowodowane były oberwaniem się skał na pracujących górników, 1 wypadek spowodowany był opadającymi masami skalnymi w zapadlisko na terenie Zakładu Górniczego Tomaszowskich Kopalń Surowców Mineralnych „Biała Góra”. W analizowanym okresie nie zaistniały wypadki spowodowane zdarzeniami związanymi z pożarami endogenicznymi.

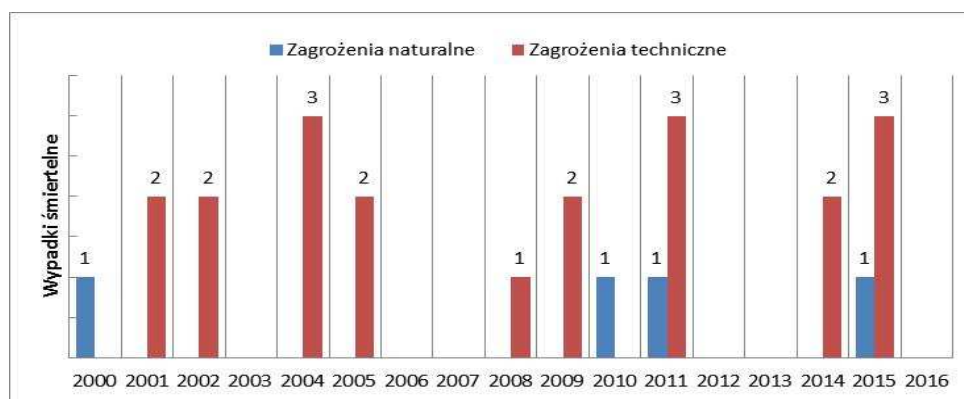
W badanym okresie wystąpiło 20 wypadków śmiertelnych wywołanych zdarzeniami związanymi z zagrożeniami technicznymi. Pod względem liczby wypadków śmiertelnych za najpoważniejsze należy uznać zagrożenia techniczne od maszyn i urządzeń. Liczba wypadków śmiertelnych w omawianym okresie wyniosła 19, co stanowi 95% wszystkich wypadków śmiertelnych pochodzących od zagrożeń technicznych.

W analizowanym okresie wystąpił 1 wypadek śmiertelny spowodowany detonacją materiałów wybuchowych w Kopalni Wapienia „Morawica”. Najwięcej wypadków śmiertelnych od maszyn i urządzeń zanotowano w 2003 (3), 2011 (3) oraz 2015 (3) roku. Mimo że pod względem liczby niebezpiecznych zdarzeń spowodowanych zagrożeniami technicznymi częstymi zdarzeniami są pożary egzogeniczne, to w analizowanym okresie nie spowodowały one wypadków śmiertelnych.

Tabela 2. Wypadki śmiertelne w wyniku zagrożeń naturalnych i technicznych w latach 2000–2016

Rok	Osuwiskowe	Oberwanie się skał	Pożary endogeniczne	Razem naturalne	Strzałowe	Od maszyn i urządzeń	Pożary egzogeniczne	Razem techniczne
2000	0	1	0	1	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	1	1	0	2
2002	0	0	0	0	0	2	0	2
2003	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	3	0	3
2005	0	0	0	0	0	2	0	2
2006	0	0	0	0	0	0	0	0
2007	0	0	0	0	0	0	0	0
2008	0	0	0	0	0	1	0	1
2009	0	0	0	0	0	2	0	2
2010	0	1	0	1	0	0	0	0
2011	1	0	0	1	0	3	0	3
2012	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	0	0	0	0	0	0	0	0
2014	0	0	0	0	0	2	0	2
2015	0	1	0	1	0	3	0	3
2016	0	0	0	0	0	0	0	0
Razem	1	3	0	4	1	19	0	20

Źródło: jak przy tabeli 1.



Rys. 7. Wypadki śmiertelne wywołane zagrożeniami naturalnymi i technicznymi w latach 2000-2016

Źródło: jak przy tabeli 1.

3.3. Zagrożenia naturalne i techniczne a ogólna wypadkowość śmiertelna

Skalę wypadków śmiertelnych spowodowanych zagrożeniami naturalnymi i technicznymi na tle wszystkich wypadków śmiertelnych w latach 2002–2016 przedstawia tabela 3.

Największy udział zagrożeń naturalnych w wypadkach śmiertelnych zanotowano w roku: 2010 (50%), 2011(20%) i 2015 (25%), kiedy wystąpiły zdarzenia związane z obieraniem się skał oraz osuwiskiem w kopalniach odkrywkowych. Ogólny udział zagrożeń naturalnych we wszystkich wypadkach śmiertelnych w badanym okresie wynosi 7,3%.

W roku 2004, 2005 i 2009 wszystkie zaistniałe wypadki śmiertelne w górnictwie odkrywkowym były wypadkami spowodowanymi zagrożeniami technicznymi. Wysoki udział tych wypadków miał również miejsce w roku: 2002 (66,7%), 2008 (50%), 2011 (60%), 2014 (50%) i 2015 (75%). Ogólny udział zagrożeń technicznych we wszystkich wypadkach śmiertelnych w analizowanym okresie wynosi blisko 44%.

Tabela 3. Skala wypadków śmiertelnych spowodowanych zagrożeniami naturalnymi i technicznymi na tle wszystkich wypadków śmiertelnych w latach 2002–2016

Rok	Wszystkie wypadki śmiertelne	Wypadki z zagrożeń naturalnych	Udział wypadków z zagrożeń naturalnych w [%]	Wypadki z zagrożeń technicznych	Udział wypadków z zagrożeń technicznych w [%]
2002	3	0	0	2	66,7
2003	3	0	0	0	0
2004	3	0	0	3	100
2005	2	0	0	2	100
2006	0	0	0	0	0
2007	5	0	0	0	0
2008	2	0	0	1	50
2009	2	0	0	2	100
2010	2	1	50	0	0
2011	5	1	20	3	60
2012	2	0	0	0	0
2013	4	0	0	0	0
2014	4	0	0	2	50
2015	4	1	25	3	75
2016	0	0	0	0	0
Razem	41	3	7,3	18	43,9

Źródło: opracowanie własne.

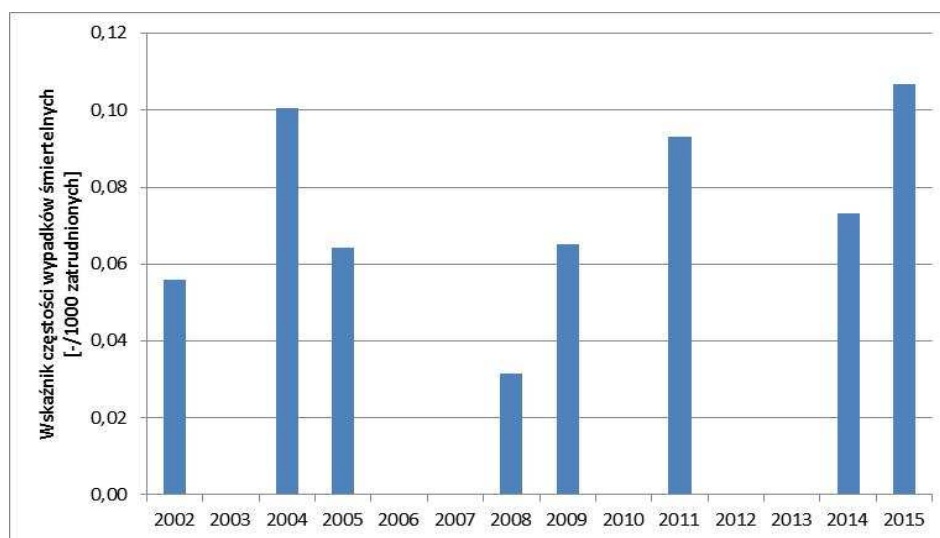
3.4. Wypadkowość śmiertelna a liczba zatrudnionych

Prowadząc analizę wypadkowości w górnictwie nie można pominąć wskaźnika częstości wypadków śmiertelnych w przeliczeniu na 1000 zatrudnionych. Wartość omawianego wskaźnika w odniesieniu do wszystkich wypadków śmiertelnych oraz wypadków wynikających z zagrożeń naturalnych i technicznych przedstawiono w tabeli 4. Wartość wskaźnika w odniesieniu do zagrożeń technicznych ilustruje rys. 8.

Tabela 4. Wskaźnik częstości wypadków śmiertelnych na 1000 zatrudnionych w latach 2002–2016

Rok	Wszystkie wypadki śmiertelne [-/1000 zatrud.]	Wypadki z zagrożeń naturalnych [-/1000 zatrud.]	Wypadki z zagrożeń technicznych [-/1000 zatrud.]	Rok	Wszystkie wypadki śmiertelne [-/1000 zatrud.]	Wypadki z zagrożeń naturalnych [-/1000 zatrud.]	Wypadki z zagrożeń technicznych [-/1000 zatrud.]
2002	0,08	0,00	0,06	2009	0,07	0,00	0,07
2003	0,10	0,00	0,00	2010	0,06	0,03	0,00
2004	0,10	0,00	0,10	2011	0,16	0,03	0,09
2005	0,06	0,00	0,06	2012	0,06	0,00	0,00
2006	0,00	0,00	0,00	2013	0,14	0,00	0,00
2007	0,16	0,00	0,00	2014	0,15	0,00	0,07
2008	0,06	0,00	0,03	2015	0,14	0,04	0,11
Średnia					0,09	0,01	0,04

Źródło: opracowanie własne



Rys. 8. Wskaźnik częstości wypadków śmiertelnych spowodowanych zagrożeniami technicznymi na 1000 zatrudnionych w latach 2002–2015

Źródło: opracowanie własne.

W latach 2002–2015 wskaźnik częstości wszystkich wypadków śmiertelnych wyniósł 0,09, przy czym najwyższe wartości tego wskaźnika miały miejsce w roku 2007 (0,16), 2011 (0,16) i 2014 (0,15). Z uwagi na stosunkowo niewielką liczbę wypadków śmiertelnych spowodowanych zdarzeniami wynikającymi z zagrożeń naturalnych w stosunku do wszystkich wypadków śmiertelnych, wskaźnik częstości został obliczony dla roku 2010 (0,03),

2011 (0,03) oraz 2015 (0,04). Najwyższe wartości wskaźnika częstości wypadków śmiertelnych spowodowanych zdarzeniami od zagrożeń technicznych miały miejsce w roku 2015 (0,11), 2004 (0,10) i 2011 (0,9), a dla całego badanego okresu wskaźnik ten wyniósł 0,04.

4. ZAKOŃCZENIE

Górnictwo odkrywkowe jest najstarszym sposobem wydobywania kopalin, dzięki którym możliwy jest rozwój cywilizacyjny. Od początku jego istnienia praca górników związana była z licznymi niebezpieczeństwami, które zagrażały ich życiu i zdrowiu. Eksploatacji prowadzonej w kopalniach odkrywkowych towarzyszą liczne zagrożenia naturalne, techniczne i osobowe. Podstawowymi zagrożeniami naturalnymi są zagrożenia osuwiskowe, wywołane obrywaniem się skał, wodne, sejsmiczne, gazowe, wywołane pożarami endogenicznymi i inne związane z budową geologiczną złoża i nadkładu. Do zagrożeń technicznych można zaliczyć zagrożenia od maszyn i urządzeń, związane ze stosowaniem środków strzałowych oraz zagrożenia pożarami egzogenicznymi.

Na podstawie przeprowadzonej analizy danych pochodzących z Wyższego Urzędu Górniczego dotyczących stanu bezpieczeństwa w polskich kopalniach można wysunąć następujące wnioski:

1. W ciągu ostatnich 15 lat liczba odkrywkowych zakładów górniczych uległa podwojeniu. Głównie są to zakłady o małym wydobyciu (do 0,1 mln t/rok) i średnim wydobyciu (od 0,1-1,0 mln t/rok).
2. W omawianym okresie pomimo znaczącego wzrostu liczby funkcjonujących odkrywkowych zakładów górniczych, nastąpił spadek zatrudnienia w całym górnictwie odkrywkowym o 21%. Główną przyczyną była restrukturyzacja zatrudnienia w kopalniach węgla brunatnego.
3. Liczba wypadków w kopalniach odkrywkowych w okresie 2002–2015 znacząco uległa zmniejszeniu z 119 do 58, co stanowi spadek o ponad 51%. W badanym okresie wartość wskaźnika częstości wypadków również malała, z 3,33 w roku 2002 do 2,06 w roku 2015. Oznacza to, że spadek liczby wypadków jest spowodowany nie tylko mniejszą liczbą zatrudnionych, ale również ogólną poprawą stanu bezpieczeństwa w polskim górnictwie odkrywkowym.
4. W latach 2000–2016 wystąpiły 32 zdarzenia związane z występowaniem zagrożeń naturalnych oraz 66 zdarzeń związanych z występowaniem zagrożeń technicznych. Największy udział w powyższych zagrożeniach miały odpowiednio: zdarzenia związane z zagrożeniem osuwiskowym i zdarzenia związane z zagrożeniami występującymi od maszyn i urządzeń.
5. Wypadki śmiertelne spowodowane zdarzeniami związanymi z zagrożeniami naturalnymi w odniesieniu do wszystkich wypadków śmiertelnych mających miejsce w kopalniach odkrywkowych stanowią stosunkowo mały udział 7,3%. Znacznie większy udział wynoszący blisko 44% mają wypadki spowodowane zdarzeniami związanymi z zagrożeniami technicznymi. W roku 2004, 2005 i 2009 udział ten był 100-procentowy.
6. Zagrożenia techniczne mają znaczący wpływ na stan bezpieczeństwa pracy w polskich kopalniach odkrywkowych. W mniejszej skali mają je również zagrożenia naturalne, w wyniku których może wystąpić konieczność przerwania prowadzonej eksploatacji, a tym samym zmniejszenia zdolności wydobywczych kopalń.

LITERATURA

- [1] *Bezpieczeństwo pracy w kopalniach odkrywkowych i otworowych*, WUG, Katowice 2014.
- [2] Ciechowski E., Szczurowski A., *Seminarium z bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie*, Politechnika Śląska, Gliwice 1996.
- [3] *Ocena stanu bezpieczeństwa pracy, ratownictwa górniczego oraz bezpieczeństwa powszechnego w związku z działalnością górniczo-geologiczną w 2013 roku*, WUG, Katowice 2014.
- [4] *Ocena stanu bezpieczeństwa pracy, ratownictwa górniczego oraz bezpieczeństwa powszechnego w związku z działalnością górniczo-geologiczną w 2014 roku*, WUG, Katowice 2015.
- [5] *Ocena stanu bezpieczeństwa pracy, ratownictwa górniczego oraz bezpieczeństwa powszechnego w związku z działalnością górniczo-geologiczną w 2015 roku*, WUG, Katowice 2016.
- [6] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (tekst jedn. Dz.U. z 2015 r. poz. 1702).
- [7] *Stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie w 2002 roku*, WUG, Katowice 2003.
- [8] *Stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie w 2003 roku*, WUG, Katowice 2004.
- [9] *Stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie w 2004 roku*, WUG, Katowice 2005.
- [10] *Stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie w 2005 roku*, WUG, Katowice 2006.
- [11] *Stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie w 2006 roku*, WUG, Katowice 2007.
- [12] *Stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie w 2007 roku*, WUG, Katowice 2008.
- [13] *Stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie w 2008 roku*, WUG, Katowice 2009.
- [14] *Stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie w 2009 roku*, WUG, Katowice 2010.
- [15] *Stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie w 2010 roku*, WUG, Katowice 2011.
- [16] *Stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie w 2011 roku*, WUG, Katowice 2012.
- [17] *Stan bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie w 2012 roku*, WUG, Katowice 2013.
- [18] J. Szlązak J., Szlązak N., *Bezpieczeństwo i higiena pracy*, Wydawnictwo AGH, Kraków 2005.
- [19] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jedn. Dz.U. z 2016 r., poz. 1131).
- [20] *Zagrożenia naturalne w odkrywkowych zakładach górniczych*, WUG, Katowice 2007.

NATURAL AND TECHNICAL HAZARDS AFFECTING THE STATUS OF SAFETY IN THE POLISH OPEN-PIT MINES

Open-pit mining is the oldest way of extracting useful minerals that have been used by humans for thousands of years. Today, opencast mining is the basic branch of many countries' economies, including developed countries. It allows to source energy, metallic, chemical and rock resources. In Poland in recent years the dynamic development of the opencast mining industry has been observed. In the last 15 years, the number of open-cast mining plants has doubled. Since the beginning of mining, the work of miners has been associated with many dangers that threatened their lives and health. Basic hazards affecting work safety in open-pit mines include geological, geotechnical and hydrogeological hazards, as well as technical hazards associated with the use of certain technologies for the extraction and processing of raw materials, machinery, equipment and means of transport.

The article describes the definition of the open-pit mine, the distribution of mines due to the economic use of minerals and the employment status of mines. The basic hazards occurring at workplaces in opencast mining are also described. To perform the analysis of accidents, data and reports collected by the State Mining Authority (SMA) were used. Special attention

was paid to events related to natural and technical hazards in open pit mines. It has been characterized and described the scale of existing hazards: landslide, collapsing rocks, water, seismic, gas, endogenous fire and technical from machines and equipment, and associated with the use of explosive.

Keywords: natural hazards, technical hazards, open-pit mining, work safety in mining.

DOI: 10.7862/rz.2017.mmr.19

Tekst złożono w redakcji: maj 2017 r.

Przyjęto do druku: czerwiec 2017 r.

Stanisław J. RYSZ¹

INTEGRACJA INFORMATYCZNA W OBSZARZE ZARZĄDZANIA KRYZYSOWEGO

Specyfika zarządzania kryzysowego polega w dużej mierze na poszukiwaniu możliwości ograniczania skutków zdiagnozowanych zagrożeń oraz na podążaniu z akcjami reagowania do miejsc ich materializacji. Idąc dalej w tych rozważaniach trzeba dostrzec, że pakietowość występujących zagrożeń, ich nieprzewidywalność zarówno co do charakteru, jak i co do skali sprawiają, że koszty działań zawsze przerastają zaplanowane na ich realizację środki budżetowe. Trzeba więc szukać sposobów, żeby ta dysproporcja była jak najmniejsza. Służyć temu mogą informatyczne systemy integrujące zasoby procesu zarządzania kryzysowego. Środowisko podmiotów uczestniczących w systemie zarządzania kryzysowego w Polsce ma charakter hybrydowego klastra. Oprócz organów administracji publicznej, służb, straży i inspekcji, które są do tego zobligowane zapisami odpowiednich ustaw, uczestniczą w nim także podmioty komercyjne (działające dla osiągnięcia zysku) oraz organizacje społeczne z tak zwanego trzeciego sektora. Taka specyfika uczestników naraża system na trudności w godzeniu partykularnych interesów poszczególnych podmiotów, co może utrudniać uzyskanie optymalnej sprawności i skuteczności. Z uwagi na istotne znaczenie dostępności i przepływu informacji w procesach zarządzania kryzysowego, można się spodziewać, że wdrożenie informatycznych narzędzi i procedur integrujących środowisko może mieć pozytywny wpływ zminimalizowanie takich zagrożeń. Chodzi o zorganizowanie współpracy w środowisku podmiotów działających w systemie zarządzania kryzysowego poprzez wykorzystanie zasobów informatycznych i teleinformatycznych (sprzętowych, aplikacyjnych, sieciowych i personalnych) do sprawniejszego pozyskiwania danych niezbędnych do właściwej oceny przebiegu zdarzeń, inwentaryzacji dostępności i zużycia zasobów oraz planowania i prowadzenia akcji w sytuacjach kryzysowych.

Słowa kluczowe: zarządzanie kryzysowe, integracja, sprawność, skuteczność.

1. WSTĘP

Do uzasadnienia potrzeby optymalizowania struktur i działań systemu zarządzania kryzysowego w Polsce najlepszym argumentem dostarcza rachunek ekonomiczny. Pieniądze widziane z perspektywy płatnika mają oprócz wartości nabywczej jeszcze ten atrybut, że wydawane kiedyś się kończą. Poza tym, wobec permanentnego stanu, kiedy potrzeby finansowe istotnie przewyższają dostępność środków, konieczne jest odpowiednie i odpowiedzialne nimi gospodarowanie. Chodzi nie tylko o próby zapewniania (zwiększania) odpowiednich kwot na funkcjonowanie i modernizację systemu zarządzania kryzysowego, ale

¹ Dr Stanisław J. Rysz – w latach 2008–2016 zastępca dyrektora Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego Podkarpackiego Urzędu Wojewódzkiego w Rzeszowie. Autor kilkudziesięciu artykułów i kilku monografii z obszaru nauk o bezpieczeństwie, wykładowca Politechniki Rzeszowskiej, Uniwersytetu Rzeszowskiego, WSPiA Rzeszowskiej Szkoły Wyższej; e-mail: stanislaw.rysz@vp.pl.

przede wszystkim o wprowadzenie w nim takich zmian i innowacji, które sprawią, że dostępne środki będą lepiej wykorzystywane².

Celem artykułu jest ukazanie możliwości optymalizacji funkcjonowania zarządzania kryzysowego w Polsce poprzez wdrożenie w nim zintegrowanego systemu informatycznego.

2. WPROWADZENIE DO ROZWAŻAŃ

Środowisko podmiotów powołanych i planowanych do udziału w systemie zarządzania kryzysowego w Polsce ma charakter hybrydowego klastra³. Uczestniczą w nim oprócz organów administracji publicznej, służb, straży i inspekcji, które są do tego zobligowane zapisami odpowiednich ustaw, także podmioty komercyjne (działające dla osiągnięcia zysku⁴) oraz organizacje społeczne z tak zwanego trzeciego sektora⁵. Taka specyfika elementów systemu zarządzania kryzysowego dopuszcza możliwość występowania trudności w godzeniu partykularnych interesów poszczególnych podmiotów i uzyskaniu optymalnej sprawności i skuteczności prowadzonych przez nie działań w ramach systemu.

Z uwagi istotne znaczenie dostępności i przepływu informacji w procesach zarządzania kryzysowego, można się spodziewać, że wdrożenie w systemie informatycznych narzędzi i procedur integrujących środowisko może mieć pozytywny wpływ na jego funkcjonowanie. Chodzi o to, żeby dokonać integracji środowiska podmiotów działających w systemie zarządzania kryzysowego poprzez wykorzystanie zasobów zasoby informatycznych i teleinformatycznych (sprzętowych, aplikacyjnych, sieciowych i personalnych) do sprawniejszego pozyskiwania danych niezbędnych do właściwej oceny przebiegu zdarzeń, inwentaryzacji dostępności i zużycia zasobów oraz planowania i prowadzenia akcji w sytuacjach kryzysowych.

Zagadnienie z pozoru wydaje się jasne i proste – tylko brać i działać, jednak po głębszej jego analizie pojawia się kilka obszarów, które wymagają szczególnego zainteresowania i podejścia z zachowaniem najwyższych standardów.

Integracja powinna przebiegać z uwzględnieniem uwarunkowań nowego, globalnego środowiska przetwarzania, które powstało i rozwija się dzięki włączaniu się kolejnych podmiotów i ich systemów za pomocą sieci teleinformatycznych. Działania integracyjne mają coraz częściej charakter międzyorganizacyjny znacznie wykraczający swoim zakresem poza granice pojedynczego przedsiębiorstwa. Z tego względu niezwykle istotne staje się opracowanie i wdrożenie spójnej architektury integracyjnej, która w ramach wspólnego środowiska przetwarzania w sposób kompleksowy odzwierciedlałaby reguły integracji organizacji oraz zasady jej współpracy z podmiotami zewnętrznymi. Opracowywanie założeń nowej architektury integracyjnej powinno uwzględniać podejście procesowe⁶.

² Przy pisaniu tego artykułu autor korzystał z treści zamieszczonych w monografii: S.J. Rysz, *Zarządzanie kryzysowe zintegrowane*, Warszawa 2016.

³ Por. tamże, s. 177–185.

⁴ Na przykład podmioty komercyjne świadczące usługi ratownictwa medycznego.

⁵ Trzeci sektor to wszystkie formy działań społecznych mieszczące się pomiędzy państwem a rynkiem, <http://fakty.ngo.pl/trzeci-sektor> (dostęp: 20.10.2016 r.).

⁶ Por. A. Niesler, *Integracja systemów informatycznych przedsiębiorstwa w architekturze z autonomicznym rejestrem usług sieciowych*, http://www.dbc.wroc.pl/Content/15602/Niesler_Integracja_systemow_informatycznych_przedsiębiorstwa_w_architekturze.pdf (dostęp: 17.10.2016 r.).

System informatyczny wykorzystywany do integracji środowiska zarządzania kryzysowego musi spełniać kilka wymagań: musi być wydajny, wielodzielnicowy⁷, stabilny, ekskluzywny⁸, odporny na zagrożenia pochodzące zarówno z przestrzeni realnej, jak i z przestrzeni wirtualnej⁹ (cyberprzestrzeni) oraz dostępny dla wszystkich uczestników systemu zarządzania kryzysowego. Dla uzyskania optymalizacji procesu zarządzania kryzysowego konieczne jest, żeby taki wspomagający ów proces zintegrowany system informatyczny:

- odzwierciedlał strukturę zależności i podległości w strukturze systemu zarządzania kryzysowego;
- odzwierciedlał w czasie rzeczywistym dostępność zasobów koniecznych do realizacji zadań zarządzania kryzysowego;
- umożliwiał monitoring zmian wartości czynników kluczowych z punktu widzenia materializacji wybranych, najistotniejszych zagrożeń;
- na bieżąco, poprzez wprowadzanie zachodzących zmian aktualizował stan środowiska, którego dotyczy¹⁰;
- umożliwiał symulowanie skutków proponowanych decyzji oraz prognoz przebiegu sytuacji z uwzględnieniem stanu środowiska oraz zadawanych w nim incydentów¹¹;
- pozwalała na automatyzację wybranych procesów¹².

Integrowanie systemu zarządzania kryzysowego z użyciem technologii informatycznej ma dodatkowe uzasadnienie, które wynika z jego opartej na procesach struktury. Pod pojęciem procesu rozumieć należy zestawienie kolejnych czynności wzajemnie ze sobą powiązanych w łańcuchach przyczynowo-skutkowy, w którym zakończenie czynności poprzedniej stanowi przyczynę do uruchomienia następnej, które prowadzą do wytworzenia rezultatu będącego efektem zrealizowania procesu jako całości. Trzeba rozróżnić procesy charakterystyczne dla osiągnięcia zaplanowanego celu¹³ organizacji od procesów pomocniczych, niezbędnych do jej standardowego funkcjonowania. Wśród procesów pomocniczych znajdują się te, które wiążą się z zarządzaniem jednostką, obsługą pracowników, urzędów i biur.

⁷ Wielość dziedzin, jakie muszą być uwzględniane w takim zintegrowanym systemie informatycznym do obsługi procesu zarządzania kryzysowego wynika z charakteru samego procesu i mnogości obszarów, których dotyczy.

⁸ Ekskluzywa – wykluczenie, odrzucenie. W rozważanym odniesieniu słowo „ekskluzywny” występuje w znaczeniu: zamknięty, z dostępem ograniczonym i reglamentowanym tylko dla tych, którzy uzyskają odpowiednie uprawnienia. Opracowano na podstawie: <http://sjp.pwn.pl/slowniki/ekskluzywa.html> oraz <http://sjp.pwn.pl/sjp/ekskluzywny;2456503.html> (dostęp: 18.10.2016 r.).

⁹ Por. S.J. Rysz, *Zarządzanie kryzysowe zintegrowane...*, s. 294–296.

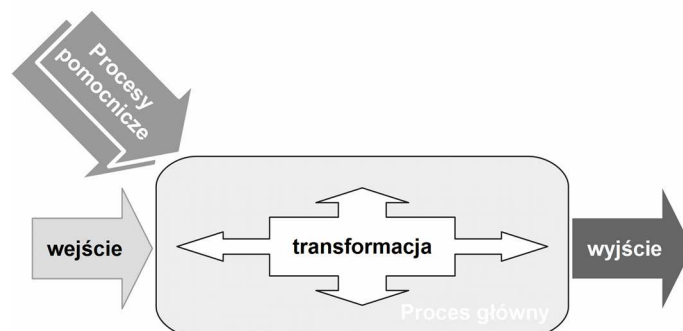
¹⁰ Autor ma tu na myśli bieżącą aktualizację monitorowanych parametrów, ale także wprowadzanie zmian prawnych, personalnych, adresowych, kontaktowych itp.

¹¹ Słowo „incydent” odzwierciedla tu akt negatywnej zmiany, który może zaistnieć w rozważanym środowisku.

¹² Chodzi tu przede wszystkim o raportowanie sytuacji według założonego algorytmu.

¹³ Dużym problemem w przypadku informatyzacji procesów administracji publicznej jest brak precyzji w formułowaniu celów. Por. J. Sasak i A.J. Kożuch, *Modelowanie procesów organizacyjnych jako narzędzie integracji systemów informatycznych administracji publicznej*, „Współczesne Zarządzanie”, 3/2011, artykuł otwarty na stronie: <http://8723.indexcopernicus.com/fulltxt.php?ICID=1063271>. (dostęp: 8.02.2017 r.).

Na rysunku 1 pokazano ideę procesu, zaś w tabeli 1 ukazanych zostało 13 wybranych procesów, które są realizowane na każdym¹⁴ szczeblu systemu zarządzania kryzysowego. Dla każdego z nich wskazano dane wejściowe oraz dane wyjściowe oraz określono fazę¹⁵ procesu zarządzania kryzysowego, której ów proces dotyczy¹⁶.



Rys. 1. Graficzne zobrazowanie sposobu kreowania subiektywnego poczucia bezpieczeństwa uwarunkowanego na bazie obiektywnego stanu bezpieczeństwa w rozważanym środowisku.

Źródło: S.J. Rysz, *Zarządzanie kryzysowe zintegrowane...*, s. 145.

Tabela 1. Przykładowe zestawienie wybranych procesów realizowanych w ramach zarządzania kryzysowego.

Lp.	Wejście procesu	Proces	Wyjście procesu	Uwagi
1	Wartości mierzonych parametrów	Monitoring	Obraz sytuacji	Wszystkie fazy zarządzania kryzysowego (ZK)
2	Decyzja	Ostrzeżenie i alarmowanie	Sygnaly i komunikaty ostrzegawcze i alarmowe	Faza przygotowania
3	Obraz sytuacji	Powiadomienie i informowanie	Komunikat	Faza przygotowania i reagowania
4	Informacja o zdarzeniu kryzysowym	Powiadomienie ratunkowe	Akcja służb, straży i podmiotów ratunkowych	W każdych warunkowych
5	Dane bieżące i archiwalne	Prognozowanie	Pakiet możliwych wariantów rozwoju sytuacji	We wszystkich fazach ZK

¹⁴ Algorytm procesu jest dostosowany do szczebla systemu zarządzania kryzysowego i odzwierciedla jego udział w procedurach.

¹⁵ W literaturze przedmiotu zarządzanie kryzysowe w odniesieniu do konkretnych zagrożeń dzieli się na cztery następujące po sobie fazy. Są to: „zapobieganie”, „przygotowanie”, „reagowanie” oraz „odbudowa”. Opracowano na podstawie: S.J. Rysz, *Zarządzanie kryzysowe zintegrowane...*, s. 58–71.

¹⁶ Por. E. Ziemia, I. Oblak, *Systemy informatyczne w organizacjach zorientowanych procesowo*, https://pz.wz.uw.edu.pl/sites/default/files/artykuly/ziemia_oblak.pdf (dostęp: 19.10.2016 r.).

6	Dane bieżące i prognozy rozwoju sytuacji	Symulowanie	Wirtualna sekwencja możliwych zdarzeń i ich ewentualnych skutków	We wszystkich fazach ZK
7	Dane o sytuacji, dane o dostępnych zasobach, prognozy, symulacje, opinie ekspertów	Decydowanie	Postanowienia co do zakresu użytych zasobów i sposobu ich użycia	We wszystkich fazach ZK
8	Dane o sytuacji i zasobach	Raportowanie	Sformalizowana informacja przekazana poziomowi nadrzędnemu	We wszystkich fazach ZK
9	Dane o zasobach i potrzebach	Planowanie	Dokumenty planistyczne, harmonogramy i programy działania	Faza zapobieganie i przygotowanie
10	Dane o zasobach	Przygotowanie	Uzupełnianie zapasów magazynowych i sprzętowych, szkolenie ratowników i akcja edukacyjna wśród ludności, ostrzeżenia dla ludności	Faza przygotowanie
11	Wezwanie, zgłoszenie alarmowe, decyzja	Reagowanie	Działania służb, straży i inspekcji oraz innych właściwych podmiotów w akcji ratunkowej	Faza reagowanie
12	Protokoły, zdjęcia, raporty	Szacowanie skutków	Protokoły zweryfikowanych strat	Faza odbudowa
13	Plany, projekty	Odbudowa i odtwarzanie	Odbudowane obiekty odtworzona funkcjonalność infrastruktury	Faza odbudowa

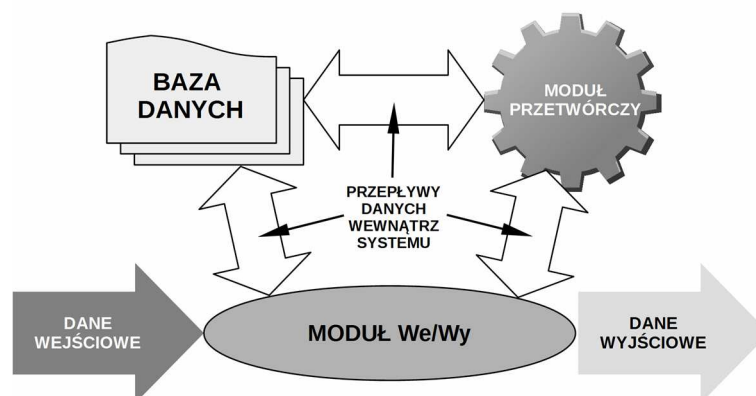
Źródło: tamże, s. 146–147.

W sposób intuicyjny taki zintegrowany informatyczny system można przedstawić jako pakiet trzech współpracujących ze sobą elementów:

1. modułu wejścia/ wyjścia, który ma za zadanie umożliwić wprowadzanie do systemu danych szczegółowych charakterystycznych dla zasobu lub wybranego elementu systemu zarządzania kryzysowego;
2. modułu bazy danych, w której gromadzone są i przechowywane pozyskane dane oraz wyniki przeprowadzanych na nich operacji;
3. modułu przetwórczego, który umożliwia transformowanie – według zadanych algorytmów – pozyskanych danych wejściowych na dane wyjściowe (analizy, raporty, statystyki, wykresy itp.) potrzebne dla optymalnej oceny przebiegu zdarzeń i podejmowania najlepszych w tej sytuacji decyzji.

Wewnątrz systemu, pomiędzy jego modułami następuje ustawiczna wymiana danych realizowana za pomocą infrastruktury składającej się z urządzeń i aplikacji oraz sieci ich wzajemnych połączeń. Danymi wejściowymi mogą być zarówno pobierane automatycznie wskazania czujników monitorujących niewralgiczne z punktu widzenia zarządzania kryzysowego parametry środowiska, jak i dane wprowadzane przez operatora z klawiatury komputera podłączonego do zintegrowanego systemu informatycznego.

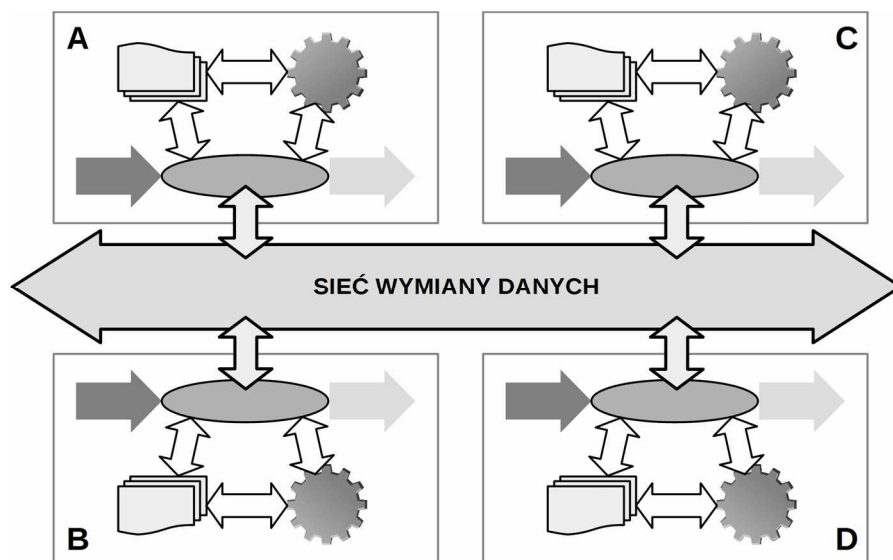
Rys. 2 przedstawia najprostsz i wyidealizowany model informatycznego systemu zintegrowanego. W rzeczywistych warunkach sytuacja jest bardziej skomplikowana, choć nie oznacza to wcale, że niemożliwa do integracji wokół systemu informatycznego. Model na rys. 3 lepiej odzwierciedla rzeczywistą specyfikę środowiska informatycznego właściwego dla struktury podmiotów uczestniczących w procesie zarządzania kryzysowego.



Rys. 2. Graficzne zobrazowanie idei działania zintegrowanego systemu informatycznego
Źródło: opracowanie własne.

Każdy z osobnych ekskluzywnych zintegrowanych systemów informatycznych funkcjonuje w oparciu o dane wejściowe właściwe dla poszczególnych posługujących się nimi podmiotów oznaczonych na rys. 3 odpowiednio: A, B, C i D. Ich wzajemne komunikowanie się i ewentualna współpraca możliwa jest z wykorzystaniem sieci wymiany danych. Może to być zarówno ogólnodostępna sieć Internet, jak i specjalnie w tym celu przygotowane łącza dziedzinowe, na przykład Ogólnopolska Sieć Teleinformatyczna Na Potrzeby Numeru 112¹⁷ – OST 112.

¹⁷ W latach 2015–2020 zaplanowana została rozbudowa sieci OST 112, która umożliwi włączenie do niej oprócz podmiotów Systemu Powiadomienia Ratunkowego, Policji, Państwowej Straży Pożarnej i skoncentrowanych dyspozytorni Systemu Państwowe Ratownictwo Medyczne, także całej administracji publicznej. Opracowano na podstawie odpowiedzi z dnia 10.04.2015 r. na interpelację nr 31630 w sprawie realizacji projektu „Ogólnopolska sieć teleinformatyczna na potrzeby obsługi numeru alarmowego 112” ze strony: <http://www.sejm.gov.pl/sejm7.nsf/Interpelacja-Tresc.xsp?key=2E6A4613> (dostęp: 18.10.2016 r.).



Rys. 3. Graficzne zobrazowanie struktury teleinformatycznego środowiska i współdziałania ekskluzywnych zintegrowanych systemów informatycznych

Źródło: opracowanie własne.

		SEGMENT				
		decyzyjny	doradczy opiniotwórczy	organizacyjny	ratowniczy interwencyjny	
POZIOM	ADMINISTRACJA RZĄDOWA	krajowy	Rada Ministrów Prezes RM	Rządowy Zespół Zarządzania Kryzysowego	Rządowe Centrum Bezpieczeństwa	Centralne zasoby ratownicze i interwencyjne
		resortowy	Minister kierujący działem administracji rządowej / Kierownik urzędu centralnego	Zespół Zarządzania Kryzysowego ministerstwa / urzędu centralnego	Centrum Zarządzania Kryzysowego ministerstwa / urzędu centralnego	Resortowe zasoby ratownicze i interwencyjne
		wojewódzki	WOJEWODA	Wojewódzki Zespół Zarządzania Kryzysowego	Wojewódzkie Centrum Zarządzania Kryzysowego	Wojewódzkie zasoby ratownicze i interwencyjne
gminny (miejski)	ADMINISTRACJA SAMORZĄDOWA	powiatowy	Starosta Prezydent miasta	Powiatowy Zespół Zarządzania Kryzysowego	Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego	Powiatowe zasoby ratownicze i interwencyjne
			Wójt Burmistrz Prezydent miasta	Gminny (Miejski) Zespół Zarządzania Kryzysowego	Gminne (Miejskie) Centrum Zarządzania Kryzysowego	Gminne zasoby ratownicze i interwencyjne

Rys. 4. Schemat blokowy struktury organizacyjnej systemu zarządzania kryzysowego w Polsce

Źródło: S.J. Rysz, *Zarządzanie kryzysowe zintegrowane...*, s. 55.

Z punktu widzenia blokowego schematu systemu zarządzania kryzysowego w województwach, jego organizacyjna struktura (rys. 4) wynika z zapisów ustawy z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym¹⁸ i jest zunifikowana i powtarzalna. Różnice szczegółowe wynikają z warunków lokalnych. System ten opiera się na administracji publicznej¹⁹ – samorządowej i rządowej – począwszy od szczebla gminnego, a na centralnym skończywszy.

Największymi elementami tego systemu są województwa, które stanowią najniższy poziom zaangażowania administracji rządowej. U podstaw systemu jest samorząd gminny. Powiat, ze względu na struktury organizacyjne Policji i Państwowej Straży Pożarnej jest szczeblem kluczowym z punktu widzenia reagowania kryzysowego²⁰.

3. INTEGRACJA EKSKLUZYWNA (CENTRALNA)

Zdawać by się mogło, że najprostszym podejściem byłoby zorganizowanie zintegrowanego informatycznego systemu ekskluzywnego w rodzaju tego, który został przedstawiony na rysunku 1. Byłby to mechanizm w pełni dedykowany dla rozważanego procesu zarządzania kryzysowego, odzwierciedlający strukturę całego systemu i dopuszczający do jego użytkowania jedynie uczestniczące w nim podmioty²¹.

Analiza SWOT²² pozwoli lepiej poznać wady i zalety tak zaplanowanego systemu.

- Mocne strony:
 - a) rozbudowana struktura modułu WE/WY – dane wejściowe przekazywane bezpośrednio do centralnej bazy danych;
 - b) rozbudowana centralna baza danych;
 - c) rozbudowany centralny moduł obliczeniowy;
 - d) transmisja po specjalnie w tym celu wydzielonych teleinformatycznych łączach ogólnokrajowych²³;
 - e) jednolita struktura danych w całym kraju;
 - f) unifikacja w skali całego kraju sposobu pracy poszczególnych podmiotów współpracujących z systemem;
 - g) standaryzacja współpracujących z systemem zasobów teleinformatycznych.
- Słabe strony:
 - a) konieczność tworzenia dużych kopii bezpieczeństwa systemu;
 - b) większa podatność systemu na agresję fizyczną i cyberagresję²⁴;
 - c) konieczność przetwarzania dużych zbiorów danych;

¹⁸ Tekst jedn. Dz.U. z 2017 r., poz. 209.

¹⁹ Por. tamże, art. 2.

²⁰ Por. S.J. Rysz, *Zarządzanie kryzysowe zintegrowane...*, s. 303–306.

²¹ Takie założenie dotyczy ustawicznego korzystania z systemu i zasobów. Oczywiście w sytuacjach szczególnych system może być udostępniany innym doraźnie upoważnionym podmiotom przy zachowaniu koniecznych standardów bezpieczeństwa.

²² SWOT – akronim angielskich słów: *strengths* – mocne strony, *weaknesses* – słabe strony, *opportunities* – szanse oraz *threats* – zagrożenia.

²³ Na przykład po sieci OST 112.

²⁴ Słowem: „cyberagresja” określa się tu wszystkie formy ataku na zasoby systemu dokonywane z przestrzeni wirtualnej – cyberprzestrzeni.

- d) utrata danych może powodować paraliż decyzyjny w całym kraju;
 - e) konieczność centralnego zarządzania bazą uczestników upoważnionych do podejmowania aktywności w systemie;
 - f) zagrożenie utraty nadzoru nad sytuacją w kraju w wyniku awarii systemu;
 - g) większe zagrożenie przypadkowego lub celowego zainfekowania systemu;
 - h) kumulacja kosztów budowy i obsługi systemu na poziomie centralnym;
 - i) duża energochłonność systemu – konieczność poniesienia dużych nakładów na przygotowanie odpowiedniego obiektu i infrastruktury instalacyjnej.
- Szanse:
 - a) postęp technologiczny w informatyce i telekomunikacji, który sprawi, że:
 - I. wzrośnie wydajność i sprawność urządzeń i aplikacji;
 - II. zmniejszą się koszty ich zakupu i użytkowania;
 - b) możliwość wspierania działań w terenie z poziomu centralnego;
 - c) poprawa wykształcenia informatycznego absolwentów studiów na kierunkach związanych z bezpieczeństwem.
 - Zagrożenia:
 - a) postęp technologiczny w informatyce i telekomunikacji – to, co zostało wskazane jako szansa jest jednocześnie zagrożeniem dla ekskluzywnego zintegrowanego systemu informatycznego. Ten sam postęp przełoży się także na alternatywne sposoby integracji;
 - b) duże koszty utrzymania rozbudowanego centralnego systemu informatycznego;
 - c) zależność od podmiotów zajmujących się konserwacją i obsługą systemu;
 - d) zapędy w kierunku centralnego sterowania działaniami w terenie;
 - e) większe prawdopodobieństwo pomyłki przy ustalaniu poziomów dostępowych dla dużej rzeszy pracowników z całego kraju.

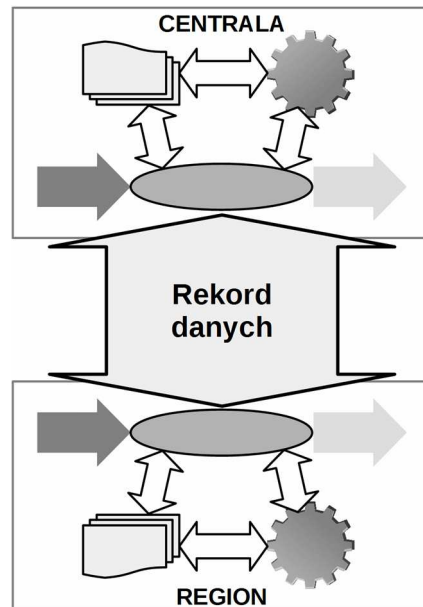
4. INTEGRACJA INKLUZYJNA (HYBRYDOWA)

Alternatywą dla takiego centralnego zintegrowanego systemu informatycznego jest system inkluzyjny²⁵, działający w oparciu o regionalne systemy zintegrowane w poszczególnych województwach (rys. 5).

Specyfika takiego sposobu informatycznego zintegrowania systemu zarządzania kryzysowego w Polsce zakłada utworzenie nadrzędnego systemu centralnego (swoistej centralnej nakładki systemowej), który byłby zasilany niezbędnymi mu danymi przez regionalne systemy funkcjonujące w poszczególnych województwach (hybrydowa²⁶ struktura rozproszonych zasobów regionalnych). Zaletą takiego podejścia do zagadnienia jest zachowanie już zrealizowanych systemów. Ich współpraca z systemem centralnym mogłaby się odbywać za sprawą odpowiednio przygotowanych interfejsów obsługujących jeden wspólny dla wszystkich rekord danych.

²⁵ Inkluzja – włączenie czegoś lub kogoś w większą całość. Opracowano na podstawie: <http://sjp.pl/inkluzja> (dostęp: 18.10.2016 r.).

²⁶ Słowo „hybrydowa” odnosi się w tym przypadku do możliwej różnorodności składników systemu informatycznego. Wymiana danych pomiędzy lokalnie zintegrowanymi składnikami systemu docelowego za pośrednictwem jednolitego rekordu wymaga jedynie zestawienia w punktach styku odpowiednich interfejsów.



Rys 5. Schemat blokowy struktury inkluzyjnego zintegrowanego systemu informatycznego
 Źródło: opracowanie własne.

Dla porównania analiza SWOT takiego systemu przedstawia się następująco:

- Mocne strony:
 - a) łatwiejsze wdrożenie takiego systemu z uwagi na oparcie jego działania na już działających w województwach zintegrowanych systemach informatycznych,
 - b) system centralny kompiluje dane w wymiarze potrzebnym jedynie do stworzenia obrazu sytuacji w kraju,
 - c) dywersyfikacja miejsc przechowywania danych – dane do zobrazowania stanu procesu zarządzania kryzysowego w kraju są w bazach regionalnych przechowywane w formie cząstkowej oraz w formie skumulowanej w bazie centralnej,
 - d) dywersyfikacja kosztów budowy systemu,
 - e) mniejsze ilości danych przesyłanych pomiędzy systemami regionalnymi oraz systemem centralnym,
 - f) mniejsze objętości baz danych,
 - g) mniejsze objętości kopii zapasowych,
 - h) awaria systemu centralnego nie unieruchamia systemów regionalnych,
 - i) awaria pojedynczego systemu regionalnego nie unieruchamia systemu centralnego ani pozostałych systemów regionalnych,
 - j) większa odporność systemu na akty agresji z przestrzeni realnej i wirtualnej,
 - k) łatwiejsze odtwarzanie zasobów w każdym elemencie systemu po ewentualnej awarii lokalnej,

- Słabe strony:
 - a) obraz sytuacji w kraju wynikający z przekazywanych z ośrodków regionalnych danych – wojewódzkich centr zarządzania kryzysowego,
 - b) dynamika zmian obrazu sytuacji zależna od aktywności poszczególnych ośrodków regionalnych.
- Szanse:
 - a) postęp technologiczny w informatyce i telekomunikacji, który sprawi, że:
 - I. wzrośnie wydajność i sprawność urzędów i aplikacji;
 - II. zmniejszą się koszty ich zakupu i użytkowania.
 - b) poprawa jakości kształcenia studentów na kierunkach związanych z bezpieczeństwem,
- Zagrożenia:
 - a) podjęcie na szczeblu centralnym decyzji i działań zmierzających do stworzenia struktury ogólnokrajowej w formie wyżej opisanego systemu ekskluzywnego.

5. INTEGRACJA SYSTEMÓW REGIONALNYCH W WOJEWÓDZTWACH

Przygotowanie zintegrowanego systemu zarządzania kryzysowego właściwego dla konkretnego województwa i działających na jego obszarze podmiotów należy zacząć od audytu zasobów oraz obowiązujących zasad i procedur gospodarowania nimi.

Poniżej przedstawiono przykład²⁷ analizy SWOT systemu.

- Do mocnych stron można zaliczyć:
 - a) istniejącą i planowaną infrastrukturę lokalnych inicjatyw samorządowych,
 - b) dbałość mieszkańców o swoje zagrody i ich otoczenie,
 - c) istniejące i funkcjonujące systemy SWO i SWA,
 - d) doświadczenie, wiedzę i umiejętności służb zajmujących się reagowaniem kryzysowym,
 - e) doświadczenie osób i służb w zakresie podejmowania decyzji i działań, które jest skutkiem cyklicznie powtarzających się zdarzeń kryzysowych,
 - f) dostępne zasoby rzeczowe i teleinformatyczne w poszczególnych podmiotach,
 - g) dobry stan infrastruktury publicznej,
 - h) dobrą współpracę organów administracji publicznej między sobą oraz z podmiotami i obywatelami na zarządzanym terenie,
 - i) sprawny system realizujący wsparcie państwa dla poszkodowanych w wyniku zdarzeń powodziowych, osuwiskowych i innych,
 - j) system ubezpieczeń majątkowych.
- Jako słabe strony można wskazać:
 - a) brak bezpiecznych miejsc parkingowych dla samochodów transportujących niebezpieczne środki chemiczne,
 - b) brak bezpiecznych bocznic kolejowych dla składów kolejowych przewożących niebezpieczne środki chemiczne,
 - c) niedostateczną wielkość rezerw na zarządzanie kryzysowe planowanych w budżetach niektórych samorządów,

²⁷ Opracowano na podstawie: S.J. Rysz, *Zarządzanie kryzysowe zintegrowane...*, s. 291-292.

- d) podejmowanie działań zarządzania kryzysowego dopiero w chwili wystąpienia sytuacji kryzysowej, incydentalnie i doraźnie, bez właściwego długofalowego przygotowania i aprowizacji,
- e) specyfikę obszaru (klimat, sieć rzek i cieków, sieć szlaków komunikacyjnych, budowa geologiczna, ukształtowanie terenu i sposób jego zagospodarowania) sprzyjającą dynamicznym powodziom o charakterze górskim oraz osuwiskom,
- f) systemy SWA i SWO oparte o stare technologie i urządzenia (zbyt mało syren elektronicznych, które umożliwiają nadawanie komunikatów słownych),
- g) politykę prowadzenia zabudowy mieszkaniowej i komercyjnej na terenach zagrożonych (np. zalewowych lub osuwiskowych),
- h) brak powszechności ubezpieczeń od niekorzystnych zdarzeń wśród obywateli.
- Do szans można zaliczyć:
 - a) postęp technologiczny i organizacyjny działań ratowniczych,
 - b) stosowanie coraz nowszych technologii,
 - c) względne obniżanie cen sprzętu do ostrzegania i alarmowania,
 - d) prowadzenie prac realizujących zapisy dyrektyw przeciwpowodziowych²⁸ oraz środki UE udostępnione do prowadzenia wynikających z nich inwestycji powinny doprowadzić do uporządkowania przestrzeni nad rzekami i ciekami wodnymi,
 - e) postęp w myśleniu obywateli o zagrożeniach, który pozwala podejmować inicjatywy zmierzające do usprawnienia akcji ratunkowej oraz do ograniczania skutków zdarzeń w razie ich materializacji,
 - f) lokalne inicjatywy mieszkańców i samorządów na rzecz podnoszenia poziomu bezpieczeństwa w miejscu zamieszkania i codziennej pracy.
- Wśród zagrożeń można wskazać:
 - a) bierne czekanie obywateli na pomoc ze strony państwa;
 - b) pomoc państwa nie jest powiązana z trwałą likwidacją zagrożenia zdarzeniem, które powodują okoliczności skutkujące udzielaniem pomocy (zalané domy są remontowane i pozostają w dalszym ciągu w obszarze zalewowym);
 - c) komunikaty niezwiązane z ostrzeganiem o zagrożeniach wysyłane w systemach sms przeznaczonych do ostrzegania i alarmowania;
 - d) brak rozwiązań prawnych ograniczających zabudowę na terenach zalewowych i osuwiskowych.

6. PODSUMOWANIE

Specyfika zarządzania kryzysowego polega w dużej mierze na poszukiwaniu możliwości ograniczania skutków zdiagnozowanych zagrożeń oraz na podążaniu z akcjami reagowania do miejsc ich materializacji. Idąc dalej w tych rozważaniach trzeba dostrzec, że pakietowość występujących zagrożeń²⁹, ich nieprzewidywalność zarówno co do charakteru,

²⁸ Autor ma tu na myśli w pierwszej kolejności obowiązek sporządzenia map zagrożenia powodziowego oraz ryzyka powodziowego przypisanych do obszaru województwa.

²⁹ Zagrożenia prawie zawsze materializują się w pakietach. Zwykle są to zestawy powtarzalne. Na przykład „opady nawalne, powódzie i osuwiska”. Szerzej o tym w S.J. Rysz, *Zarządzanie kryzysowe zintegrowane...*, s. 24–33.

jak i co do skali sprawiają, że koszty działań zawsze przerastają zaplanowane na ich realizację środki budżetowe. Trzeba więc szukać sposobów, żeby ta dysproporcja była jak najmniejsza. Służyć temu mogą informatyczne systemy integrujące zasoby procesu zarządzania kryzysowego.

Każdy z przedstawionych powyżej typów integracji, zarówno ekskluzywny (scentralizowany), jak i inkluzyjny (hybrydowy) oraz wszystkie systemy regionalne wymagają odpowiedzialnego organizowania uczestnictwa podmiotów w systemie. Ze względu na istotę systemu i gromadzone w nim zasoby, dostęp do niego musi być reglamentowany w strukturze szczeblowej (poziomowej), która pozwala precyzyjnie organizować i dzielić uprawnień.

Nie jest celem niniejszego opracowania wskazywać, który z systemów jest lepszy do stosowania. Należy jednak wskazać na istotny szczegół, który dotyczy obu z omawianych systemów nadrzędnych: każdy z nich inaczej odnosi się do obecnie funkcjonujących systemów regionalnych. System ekskluzywny będzie je zastępować, w wyniku czego staną się niepotrzebne i będą marginalizowane. To może spowodować problemy z rozliczaniem środków, za które w niektórych województwach takie systemy były budowane³⁰. Poza tym zostanie zaprzepaszczony entuzjazm, wiedza i doświadczenie osób, które takie systemy tworzyły. Te wartości wnoszą istotny efekt synergetyczny do działania systemu zarządzania kryzysowego i byłoby poważnym błędem, gdyby ich nie brać pod uwagę.

Przytoczone powyżej zastrzeżenia nie występują przy systemie inkluzyjnym. Byłby on realizowany z istotnym wykorzystaniem elementów już funkcjonujących, jednocześnie zachowując ich odrębność i cechy, które czynią go odpowiednim dla regionalnych zastosowań.

LITERATURA

- [1] Niesler A., *Integracja systemów informatycznych przedsiębiorstwa w architekturze z autonomicznym rejestrem usług sieciowych*, http://www.dbc.wroc.pl/Content/15602/Niesler_Integracja_systemow_informatycznych_przedsiębiorstwa_w_architekturze.pdf (dostęp: 17.10.2016 r.).
- [2] Rysz S.J., *Zarządzanie kryzysowe zintegrowane*, Difin S.A., Warszawa 2016.
- [3] Sasak J., Kożuch A.J., *Modelowanie procesów organizacyjnych jako narzędzie integracji systemów informatycznych administracji publicznej*, <http://8723.indexcopernicus.com/fulltxt.php?ICID=1063271> (dostęp: 8.02.2017 r.).
- [4] Ziemia E., Oblak I., *Systemy informatyczne w organizacjach zorientowanych procesowo*, https://pz.wz.uw.edu.pl/sites/default/files/artykuly/ziemba_oblak.pdf (dostęp: 19.10.2016 r.).
- [5] Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym (tekst jedn. Dz.U. z 2017 r., poz. 209).
- [6] <http://fakty.ngo.pl/trzeci-sektor> (dostęp: 20.10.2016 r.).
- [7] <http://sjp.pl/inkluzja> (dostęp: 18.10.2016 r.).
- [8] <http://sjp.pwn.pl/sjp/ekskluzywny;2456503.html> (dostęp: 18.10.2016 r.).

³⁰ Środki na budowę takich systemów mogły pochodzić z funduszy strukturalnych Unii Europejskiej. Takie projekty do właściwego rozliczenia wymagają spełnienia – między innymi – warunku trwałości, który w odniesieniu do rozważanych zagadnień, w najprostszej formie polega na minimalnym kilkuletnim okresie ich funkcjonowania.

- [9] <http://sjp.pwn.pl/slowniki/ekskluzja.html> (dostęp: 18.10.2016 r.).
- [10] <http://www.sejm.gov.pl/sejm7.nsf/InterpelacjaTresc.xsp?key=2E6A4613> (dostęp: 18.10.2016 r.).

INTEGRATION BASED ON INFORMATICS IN THE AREA OF CRISIS MANAGEMENT

Crisis management in a large part it is searching for possibilities to reduce effects of diagnosed hazards and also to reach with the activities to places where they will materialized. Going further in these considerations one needs to see that existing threats usually are in bundle and they are unpredictably both as to the nature and to the scale. It makes that costs of actions always overwhelm resources scheduled for their realization. It is, therefore, necessary to seek for ways that this disproportion would be as small as possible. Informatics systems for integration are very suitable for that process. Environmental of entities participating in the crisis management system in Poland is a hybrid cluster. Such specificity of participants makes the system vulnerable to difficulties in reconciling the particular interests of individual entities, which can make it difficult to achieve optimum efficiency and effectiveness. Due to the importance the availability and flow of information in the process of crisis management, it is expected that the implementation of informatics technology, tools and procedures for integrating environment can have a positive impact to minimize such risks. The idea is to organize cooperation in the environment of crisis management system participants through the use of resources and ICT (hardware, application, network, and personnel) to efficiently obtain necessary data for the proper assessment of the situation of events, availability and consumption of resources and inventories and planning and carrying out actions in crisis situations.

Keywords: crisis management, integration, efficiency, effectiveness.

DOI: 10.7862/rz.2017.mmr.20

Tekst złożono w redakcji: grudzień 2016 r.

Przyjęto do druku: czerwiec 2017 r.

Marcin SONIEWICKI¹

KNOWLEDGE MANAGEMENT, MARKET ORIENTATION AND COMPETITIVENESS OF SERVICE INDUSTRY COMPANIES

The aim of this article is to examine the role of knowledge management and market orientation processes in creating competitive advantage by service industry companies. The publication is based on the results of a quantitative study in which 381 service industry companies were examined. The intensity of market orientation in enterprises was examined with a MKTOR scale developed by Narver and Slater². The level of knowledge management processes was checked using KM Index scale which is based on numerous literature sources. The key finding of the study is that the creation of competitive advantage by service industry companies is strongly linked to the intensity of their knowledge management and market orientation processes. Nevertheless, more detailed analysis shows that the importance of these factors differs depending on the kind of services offered by such companies. The implementation of intensive activities in service industry companies in both areas – knowledge management and market orientation – brings the best results in terms of competitiveness of an enterprise. Nevertheless, increasing the intensity of operations even in one field may also improve the competitiveness level of a service company. Article brings unique insight into knowledge management and market orientation in various service industry companies and shows the link between these factors and competitiveness of analyzed firms.

Keywords: knowledge management, market orientation, service industry, competitive advantage, competitiveness.

1. INTRODUCTION

This article concentrates on examining the role of intensity of knowledge management and market orientation processes in creating competitive advantage by service industry companies. The choice of this problem has been motivated by a series of developments that can be observed in the current economy. One of the most visible and meaningful phenomena is the growing role of knowledge. Many famous philosophers tried to create a precise definition of this resource³ but even today there is no one established definition of knowledge. Most often, it is defined as “useful information”⁴ or information within a specific context⁵.

¹ Dr Marcin Soniewicki, Department of International Marketing, Poznan University of Economics and Business, al. Niepodległości 10, 61-875 Poznań, Poland; e-mail: marcin.soniewicki@ue.poznan.pl, phone: +48 618543423.

² J.C. Narver, S.F. Slater, *The Effect of a Market Orientation on Business Profitability*, “Journal of Marketing” Vol. 54, No. 4, October, (1990), pp. 20–35.

³ Ch. Evans, *Zarządzanie wiedzą*, Warszawa 2005, s. 30.

⁴ A. Jashapara, *Zarządzanie wiedzą*, Warszawa 2006, s. 33.

⁵ P.N. Bukh, K.S. Christensen, J. Mouritsen, *Knowledge Management and Intellectual Capital – Establishing a Field of Practice*, New York 2005, p. 24.

Owing to the increasing importance of this resource our economy is now often called a knowledge-based economy. The term was coined by OECD in its report⁶. Gaczek notes that in the past knowledge used to be regarded as some sort of public resource⁷. For this reason, its function was probably not as noticeable as it is today, when its role in the economic processes has fundamentally changed⁸ and its importance in the economic growth, and in creating wealth of the entire economy, has greatly increased⁹. Many authors tried to comprehensively describe this phenomenon, but there is no single, broadly accepted definition of knowledge-based economy in the literature¹⁰. Brinkley attributes this difficulty to the fact that knowledge, which the concept is based on, is also very hard to define precisely¹¹. In general, a knowledge-based economy is characterized by the use of its knowledge resource and by development of the industries based on this resource¹².

The growing importance of knowledge has been particularly noticeable in companies. Knowledge is currently often considered as the key and most precious resource of contemporary enterprises¹³, which contributes more to creating value than capital or land¹⁴. Woodall, Lee and Stewart point out that current enterprises need a particular kind of competences, which are based mostly on effectiveness of their knowledge activities¹⁵.

In the literature one can find many concepts that are supposed to help and organize activities of companies in the area of knowledge and learning, such as knowledge management, learning organization or organizational learning. However, the first of them is by far the most popular¹⁶. Handzic and Zhou claim that knowledge management is perceived as companies' response to changes taking place in the global economy¹⁷. There are many definitions of knowledge management available in the literature¹⁸. Among the most interesting ones is the definition developed by Paliszkievicz¹⁹, who defines knowledge management

⁶ OECD, *The Knowledge-Based Economy*, Paris 1996, p. 1.

⁷ W.M. Gaczek, *Gospodarka oparta na wiedzy w regionach europejskich*, Warszawa 2009, s. 21.

⁸ P. Nijkamp, I. Siedschlag, *Innovation, Growth and Competitiveness. Dynamic Regions in the Knowledge-Based World Economy*, Springer, Berlin 2011, p. 15.

⁹ B. Kahin, D. Foray, *Advancing Knowledge and the Knowledge Economy*, Cambridge 2006, p. 17.

¹⁰ Ch. Karlsson, B. Johansson, R.R. Sough, *Entrepreneurship and Dynamics in the Knowledge Economy*, New York 2006, p. 12.

¹¹ I. Brinkley, *Defining the knowledge economy*, London 2006, p. 29.

¹² M. Moszkowicz, P. Kubiński, *Edukacja akademicka a tworzenie w Polsce gospodarki opartej na wiedzy* [w:] *Wiedza w gospodarce i gospodarka oparta na wiedzy. Edukacja w gospodarce opartej na wiedzy*, M. Hopej, M. Moszkowicz, J. Skalik, Wrocław 2010, s. 133–134; W. Welfe, *Gospodarka oparta na wiedzy*, Warszawa 2007, s. 7.

¹³ J.J. Brdulak, *Zarządzanie wiedzą a proces innowacji produktu*, Warszawa 2005, s. 17; J. Liebowitz, *Making Cents Out of Knowledge Management*, Laham 2008, p. 1.

¹⁴ Z. Szyjewski, J.S. Nowak, J.K. Grabara, *Strategie Informatyzacji i Zarządzania Wiedzą*, Warszawa 2004, s. 386.

¹⁵ J. Woodall, M. Lee, J. Stewart, *The knowledge revolution and the knowledge economy: the challenge for HRD. New Frontiers in HRD*, London 2004, p. 165.

¹⁶ A. Jashapara, *Zarządzanie...*, s. 307.

¹⁷ M. Handzic, A.Z. Zhou, *Knowledge Management. An Integrative Approach*, Oxford 2005, p. 3.

¹⁸ P.K. Ahmed, K.K. Lim, A.Y.E. Loh, *Learning Through Knowledge Management*, Oxford 2002, p. 12; M.J. Stankiewicz, *Zarządzanie Wiedzą Jako Kluczowy Czynniki Międzynarodowej Konkurencyjności Przedsiębiorstwa*, Toruń 2006, s. 118.

¹⁹ J.O. Paliszkievicz, *Zarządzanie wiedzą w małych i średnich przedsiębiorstwach – koncepcja oceny i modele*, Warszawa 2007.

as „a systematic, organized process of locating, acquiring, transferring, using and saving knowledge, which is based on particular technologies and cultural environment, whose goal is to increase of the company's results”²⁰. The importance of knowledge management is reflected in the opinion of Bali, Wickramasinghe and Lahaney, who argue that it is one of the key concepts of our times²¹.

The paper is a research article based on quantitative study. It consists of six parts. After introduction, theoretical background and research methods used in the analyses have been presented. Subsequently, comes the key section of the article which shows the results of the empirical research. At the end, conclusions as well as limitations and recommendations for future research have been delivered.

2. THEORETICAL BACKGROUND

Creation of competitive advantage by any enterprise is a very complex issue. Are intensive knowledge management processes sufficient to achieve this goal? One needs to remember that knowledge management is only a tool which may, or may not, be used properly and for the right purpose. The crucial element is the character of business processes and strategies that a company has in place. Even the best implementation of a tool such as knowledge management is not going to increase a company's competitiveness.

Managers of contemporary companies often forget that they do not exist only in a knowledge-based economy, but they also exist in a market economy. For companies operating in the market economy, current knowledge of the market is crucial, because they are not research institutions and need to concentrate on useful knowledge. But what does 'useful' mean? The criterion of usefulness is the market which the company serves. Each market is the state of constant change. Contemporary companies cannot collect and use knowledge effectively without first getting to know the usefulness criterion, which is the market. Moreover, this task is much more difficult now than it was in the past owing to a much faster pace of market changes. That is why contemporary companies need high market orientation²².

Market orientation, according to Shapiro, consists of three elements: understanding how customers use products offered by a company, the use of market knowledge by all departments of the company and analysis of its competitors' operations²³. It must be emphasized that high market knowledge is only the first step to achieving competitive advantage. Companies need proper knowledge management to operate effectively in the knowledge-based economy and use their acquired market knowledge well in their own business processes.

²⁰ *Ibidem*, p. 38.

²¹ R.K. Bali, N. Wickramasinghe, B. Lahaney, *Knowledge Management Primer*, London 2009, p. 1.

²² M. Soniewicki, *The company's international competitive advantage – the role of knowledge*, Warsaw 2015.

²³ B.P. Shapiro, *What the Hell is 'Market Oriented'?*, "Harvard Business Review" Vol. 66 (1988), pp. 119–125.

This article continues investigations undertaken in previous studies²⁴. The importance of both knowledge management and market orientation processes for competitiveness of companies in internationalization processes had been empirically confirmed previously²⁵. In the other study, the importance of cooperative knowledge sources for competitiveness of service industry companies was examined²⁶, while the third study explored the characteristics of knowledge management processes in the same kind of enterprises²⁷.

Service industry companies are an interesting subject of research because they constitute a crucial element of postindustrial economy²⁸. This category of enterprises also generates a substantial share of developed countries' GDP²⁹.

This article presents the results of a study aimed at investigating the importance of intensive knowledge management and market orientation processes for competitiveness of service industry enterprises. This area is worth analyzing as it has not been examined in detail the context of service industry companies. Moreover, previous studies have shown that service industry companies, which use more cooperative knowledge sources, are also more competitive than their closest competitors³⁰. Furthermore, knowledge management processes are more intensive among this kind of companies in comparison to manufacturing and trade industry enterprises³¹. Consequently, this article tries to answer three research questions:

- Are service industry companies with highly intensive market orientation and knowledge management processes more competitive than service industry companies without either one or both of these qualities?
- What are the intensities of market orientation and knowledge management processes in various types of service industry companies and in companies with different levels of employment?
- Is the competitiveness of service industry companies of various types and with different employment levels improved by the existence of highly intensive market orientation and knowledge management processes in the company?

²⁴ M. Soniewicki, *Wykorzystanie kooperacyjnych źródeł wiedzy w przedsiębiorstwach usługowych*, "Studia Oeconomica Posnaniensia" No. 1 (2014a), s. 46–60; M. Soniewicki, *The characteristics of knowledge management processes in the Polish service industry companies*, "Przegląd Organizacji" No. 7 (2014b), pp. 40–46; M. Soniewicki, *The company's...*

Despite the fact, that analyses in this one and cited article are based on the same data set, collected in one empirical research, they are not entirely comparable. This is because in the analyses for this article not all examined service industry entities have been included due to missing data – scope of this article is wider. Moreover, when calculating KM Index in this article more knowledge sources, in comparison to the other article, have been included..

²⁵ M. Soniewicki, *The company's...*

²⁶ M. Soniewicki, *Wykorzystanie kooperacyjnych...*, s. 46–60.

²⁷ M. Soniewicki, *The characteristics...*, pp. 40–46.

²⁸ S. Grönfeldt, J. Stroher, *Service Leadership. The Quest for Competitive Advantage*, SAGE Publications, London 2006, p. 24.

²⁹ M.A. Weresa, *Establishing Competitive Advantages in the Service Sector in EU Member States*, Peter Lang, Frankfurt am Main 2010, p. 7.

³⁰ M. Soniewicki, *Wykorzystanie kooperacyjnych...*, s. 46–60.

³¹ M. Soniewicki, *The characteristics...*, p. 42.

3. RESEARCH METHODS

The analyses presented in the article are based on the data gathered in a study financed by the National Science Center's grant Preludium 2³². The study was conducted in 2012 and at the beginning of 2013. The sample was drawn from the Kompas Poland database which contains information about all sorts of firms operating in Poland. Respondents were managers and employees of companies in the sample. There were two forms of research questionnaire developed. The first one was an online questionnaire prepared by the author with technical assistance from a computer scientist. The other was a traditional, paper-based questionnaire, as not all of the companies included in the Kompas Poland database agreed to be contacted electronically. The results of both questionnaires were analyzed jointly. Overall, almost 1300 fully filled questionnaires were returned. 381 of them were obtained from various service enterprises. A detailed description of the sample of enterprises is presented in Tables 1 and 2.

Table 1. The number of service companies of particular size in the examined sample

No. of employees	No. of enterprises
Less than 10	98
10-49	166
50-249	91
250 or more	26
Total:	381

Source: own study.

Table 2. The number of service companies of particular type in the examined sample

Type of service companies	No. of enterprises
Information and communication services	63
Hotel and restaurant services	24
Real estate services	17
Transport services	28
Scientific, technical and other professional services	112
Financial and insurance services	17
Other services	120
Total:	381

Source: own study.

Table 1 presents analyzed sample divided into groups according to the level of their employment. In the questionnaire, respondents were asked about the real level of employment in their enterprises, including contract workers, as this hiring method is currently commonly used in Poland.

As we can read from table 1, most of examined service companies employ 10 to 49 workers. Not many large companies, employing 250 or more workers, have been analyzed,

³² The research has been part of the project financed by Polish National Science Center, Preludium 2 grant, awarded under the decision no. DEC-2011/03/N/HS4/00429.

but that is probably because such big service companies are not numerous in Poland. The following table brings more detailed division of analyzed companies.

Table 2 divides analyzed sample into particular types of service companies. The categories used were taken from the Polish Business Classification³³. It is quite important division as, for example, hotel and restaurant services considerably differ from financial and insurance services and it is vital to analyze them separately.

The important idea in creating the research questionnaire was to make it relatively simple, short and understandable for respondents. The questionnaire went through many pre-tests and pilot studies in order to improve it, make it easy to fill out and receive as many replies from companies as possible. All the questions included had been based on appropriate literature.

As far as market orientation is concerned, the literature provides two popular scales that can be used in order to measure its intensity in enterprises. The first one – MKTOR, was developed by Narver and Slater³⁴. The second one – MARKOR, was developed by Kohli, Jaworski and Kumar³⁵. According to Kaur, Sharma and Seli both are still popular and are used by researchers in their original versions³⁶.

For purposes of the empirical study described in this article, the former scale, developed by Narver and Slater was used³⁷. Positive opinions about it, found in the literature, are the first reason for this choice. Pelham and Wilson claim that the statistical reliability of MKTOR is higher in comparison to MARKOR³⁸. The other reason is the fact that MKTOR has already been successfully used in a study conducted in Poland by Hooley et al.³⁹.

MKTOR consists of fourteen questions divided into three parts. The first one consists of six questions concerning customer orientation. The second part consists of four questions which refer to competitor orientation. The last section, the remaining four questions, concerns the company's interfunctional coordination⁴⁰.

Knowledge management intensity was examined by a measure developed by the author of this article – the KM Index. The measure consists of a series of questions, each based on the knowledge management literature⁴¹. The KM Index was designed in the absence of one widely accepted measure of knowledge management intensity in the enterprises. This is the case, as Kłak explains, because knowledge management is a relatively young field⁴². The

³³ GUS, PKD 2007, 2007, http://www.stat.gov.pl/klasyfikacje/pkd_07/pdf/2_PKD-2007-schemat_2.pdf (26.03.2012 r.).

³⁴ J.C. Narver, S.F. Slater, *The Effect of a Market...*, pp. 20–35.

³⁵ A.K. Kohli, B.J. Jaworski, A. Kumar, *MARKOR: A Measure of Market Orientation*, "Journal of Marketing Research" Vol. 30, November (1993), pp. 467–477.

³⁶ G. Kaur, R.D. Sharma, N. Seli, *A Balanced Approach towards Market Orientation*, "Vikalpa", Vol. 38, No. 3, July-September (2013), p. 52.

³⁷ J.C. Narver, S.F. Slater, *The Effect of a Market...*, pp. 20–35.

³⁸ A.M. Pelham, D.T. Wilson, *A Longitudinal Study of the Impact of Market Structure, Firm Structure, Strategy, and Market Orientation Culture on Dimensions of Small-Firm Performance*, "Journal of the Academy of Marketing Science" Vol. 24, No. 1 (1996), p. 33.

³⁹ G. Hooley et. al., *Market Orientation in the Transition Economies of Central Europe*, "Journal of Business Research" 50 (2000), pp. 273–285.

⁴⁰ *Ibidem*, p. 277.

⁴¹ M. Soniewicki, *The company's...*

⁴² M. Kłak, *Zarządzanie wiedzą we współczesnym przedsiębiorstwie*, Kielce 2010, s. 49.

KM Index consists of four parts: knowledge acquisition, the use of knowledge management information technologies, knowledge distribution and knowledge implementation.

The competitiveness level of companies in the sample was measured by means of the Competitiveness Index. This method was developed by Fonfara and has been successfully applied and tested in many studies⁴³. It is based on financial and non-financial aspects of the company's performance compared with its closest competitors.

A 5-point Likert scale was used in the KM Index, MKTOR and Competitiveness Index, in which number 5 always means very high and number 1 indicates very low. 3 represents a neutral answer. One unified scale was used as a research tool in order to make the questionnaire simpler and easier to understand for respondents. The simplicity of the questionnaire also improved the response rate and the quality of answers. The reliability of the scales was tested by Cronbach's Alpha statistic and its value for each scale was above 0.7.

The aim of the article is to check whether service industry companies with highly intensive knowledge management processes (KM) and high market orientation (MO) are more competitive. That is why in the case of KM and MO intensity, the sampled companies were divided into two groups: those above and below average. The presence of the two variables (KM and MO) resulted in four groups. Nevertheless, the most interesting group includes companies where the intensity of both KM and MO was above the average. That is why in some places only two groups are used – companies with KM and MO above the average and the rest. The value of 3 was chosen as the cutting point as it is the central, neutral value in the 5-point Likert scale.

The existence of statistically significant differences in values of the Competitiveness Index within each group of enterprises was determined by Student's t-test. The calculations were conducted using the R programming language with RStudio.

4. RESEARCH RESULTS

The first analysis, presented in Table 3, shows the competitiveness level of the sampled service companies, which are divided into groups depending on their intensity of knowledge management (KM) and market orientation (MO). Two levels of intensity of KM and MO are distinguished – high, which means ≥ 3 and low < 3 . As we can read from the table, the majority (68.4%) of the companies is characterized by a high level of KM and MO. The Competitiveness Index for these businesses is also the highest – 3.26. The level above three means that they are, on average, more competitive than their closest competitors. Furthermore, the remaining companies have much lower values of the Competitiveness Index. It means that a lower than average intensity of even one of the factors – either KM or MO – may be linked to a substantial likelihood of a company becoming less competitive than their closest competitors. Moreover, there are considerable differences between the range of the Competitiveness Index for companies intensively engaged in both KM and MO and the other groups. They are statistically significant in most cases. The difference is not statistically significant in case of companies with high KM and low MO, but probably because of

⁴³ K. Fonfara, *Zachowanie przedsiębiorstwa w procesie internacjonalizacji – podejście sieciowe*, Warszawa 2009; K. Fonfara, *The Development of Business Networks in the Company Internationalisation Process*, Poznań 2012; M. Ratajczak-Mrozek, *Sieci biznesowe a przewaga konkurencyjna przedsiębiorstw zaawansowanych technologii na rynkach zagranicznych*, Poznań 2010; M. Soniewicki, *The company's...*

the low number of such companies (only 11) in the sample. It must be emphasized that the service companies with a low level of intensity of both KM and MO were also characterized by a very low value of the Competitiveness Index – 2.52.

Table 3. Competitiveness of service companies depending on their knowledge management and market orientation intensity⁴⁴

No. of enterprises	Knowledge management (KM) and market orientation (MO) intensity	Competitiveness Index	Competitiveness Index difference
261	High KM and high MO	3.26	-
11	High KM and low MO	2.95	0.31
72	Low KM and high MO	2.84	0.42***
37	Low KM and low MO	2.52	0.74***

Source: own study.

The above results do not account for different types of service companies. For this purpose the companies in the sample were further divided into groups depending on the level of employment and type of services offered.

Table 4 shows the intensity of knowledge management and market orientation processes in service companies of various sizes. It also presents differences between companies with the highest level of KM or MO and the others, including their statistical significance. The first thing that can be noticed is the fact that the differences in KM are larger than in the case of MO. Another observation is that larger enterprises are characterized by more intensive KM and MO processes. However, this pattern is not observed for large enterprises employing 250 or more workers. This might be caused by a relatively small number of such companies in the sample – only 26 (see table 1).

Table 4. Knowledge management and market orientation intensity in service companies of particular size

No. of employees	Knowledge management intensity	Difference	Market orientation intensity	Difference
Less than 10	3.19	-0.20**	3.60	-0.07
10–49	3.27	-0.13*	3.63	-0.05
50–249	3.39	-	3.67	-
250 or more	3.25	-0.14	3.54	-0.14

Source: own study.

The existence of more intensive KM processes in larger enterprises can be attributed to the fact that knowledge in smaller enterprises can flow relatively effectively without sophisticated, extensive knowledge management processes. The relatively low level of KM and MO level in large enterprises (250 employees or more) may be linked to the fact that the study was conducted in Poland, where many large companies are state owned and are not considered effective and market oriented.

⁴⁴ *p < 0.1, **p < 0.05, ***p < 0.01.

Another conclusion that can be drawn from analyzing Table 4 is the fact that average levels of intensity of knowledge management and market orientation processes are above 3 regardless of company size. This may result from the fact that for this kind of enterprises knowledge is the key resource used in creating their value added. Often companies of this kind have close contact with customers, a factor which also facilitates processes of market orientation.

The division of service companies in terms of level of employment shows specific aspects of KM and MO processes in these companies. Nevertheless, another criterion – type of services provided – seems to be more important and interesting. Table 5 shows the intensity of KM and MO in service companies of various types.

Table 5. Knowledge management and market orientation intensity in service firms of particular type

Type of service companies	Knowledge management intensity	Difference	Market orientation intensity	Difference
Information and communication services	3.46	0.00	3.73	-0.20
Hotel and restaurant services	3.00	-0.46***	3.41	-0.52***
Real estate services	2.97	-0.49***	3.41	-0.52**
Transport services	3.46	-	3.93	-
Scientific, technical and other professional services	3.31	-0.15	3.64	-0.29**
Financial and insurance services	3.34	-0.12	3.72	-0.21
Other services	3.20	-0.25**	3.55	-0.38***

Source: own study.

As we can see, particular types of service companies differ considerably in terms of intensity of their knowledge management and market orientation processes. Most of these differences are statistically significant. In this case there are much greater average differences in intensity of KM and MO between the groups than in the case of employment level. The highest level of knowledge management intensity can be observed in enterprises offering information and communication technology services as well as transport services. As far as market orientation is concerned, the most intensive processes can be observed among firms providing transport services. Nevertheless, intensive activities in this area are also undertaken by companies offering information and communication technology services as well as financial and insurance services. Analyzed from the point of view of employment level, the intensity of the two kinds of processes was above 3, regardless of the company size. In the case of the type of service, there is one exception – real estate services. The last interesting finding is that in both divisions MO processes are always more intensive than KM processes.

The two tables above deliver information on the intensity of KM and MO processes in various types of service industry companies. However, the most interesting question is how the levels of Competitiveness Index vary in particular types of service enterprises depending

on the intensity of KM and MO. Such comparisons have been presented in the two following tables (6 and 7). In the mentioned tables high intensity is defined as high intensity of both kinds of processes: KM and MO (≥ 3). Low means that intensity of at least one of them – MO or KM – is below 3 (< 3).

The first and most important conclusion that we can read from the table 6 is that companies of all sizes with high intensity of both KM and MO processes are on average more competitive than other businesses. Moreover, the differences in Competitiveness Index are in all cases statistically significant.

Table 6. The difference in Competitiveness Index values among service companies of particular size with high and low level of intensity of knowledge management and market orientation

Employment	Knowledge management and market orientation intensity	Competitiveness Index	No. of enterprises
Less than 10	High (both)	2.97	61
	Low (either one or both)	2.57	37
	Difference	0.40***	
10–49	High (both)	3.27	108
	Low (either one or both)	2.78	58
	Difference	0.49***	
50–249	High (both)	3.38	75
	Low (either one or both)	3.05	16
	Difference	0.33**	
250 or more	High (both)	3.76	17
	Low (either one or both)	2.81	9
	Difference	0.96***	

Source: own study.

In case of the small (10-49 employees) and smallest (less than 10 employees) enterprises the results are most reliable. There are many businesses in these groups characterized by low and high intensity of examined processes. The differences in competitiveness are also quite large – 0.40 and 0.49.

The results in two other groups are less trustworthy, although still statistically significant. In the case of medium size businesses (50–249 employees) there are not so many companies in the group characterized by low intensity of examined processes. It may be the cause of smaller Competitiveness Index value's difference. On the other hand, in the case of large enterprises (250 employees or more) the difference of Competitiveness Index value is very big but the number of enterprises of such size in the sample is quite low, only 26.

In general, apart from one group, the larger the service companies are, the bigger average Competitiveness Index differences can be observed in the presented analysis. This is probably because it is easier for smaller businesses to effectively manage their knowledge without sophisticated KM processes.

The following table (7) presents the comparison of Competitiveness Index values between firms with high and low intensity of analyzed processes. It has been created in the same way as the one in the previous table (6). This time, studied companies have been grouped according to the type of services they offer.

Table 7. The difference in Competitiveness Index values among service companies of particular type with high and low level of intensity of knowledge management and market orientation

Type of companies	Knowledge management and market orientation intensity	Competitiveness Index	No. of enterprises
Information and communication services	High (both)	3.22	53
	Low (either one or both)	2.68	10
	Difference	0.54**	
Hotel and restaurant services	High (both)	2.95	11
	Low (either one or both)	2.48	13
	Difference	0.47	
Real estate services	High (both)	3.92	9
	Low (either one or both)	2.81	8
	Difference	1.10**	
Transport services	High (both)	3.46	23
	Low (either one or both)	3.05	5
	Difference	0.41	
Scientific, technical and other professional services	High (both)	3.25	76
	Low (either one or both)	2.83	36
	Difference	0.43***	
Financial and insurance services	High (both)	3.25	12
	Low (either one or both)	3.15	5
	Difference	0.10	
Other services	High (both)	3.22	77
	Low (either one or both)	2.70	43
	Difference	0.52***	

Source: own study.

In Table 7 one can note, in general, bigger differences in values of the Competitiveness Index than in the previous table. It means that the type of service is, to some extent, a better criterion for analyzing the processes in question than the level of employment. The results indicate that the intensity of KM and MO processes is not equally important for the competitiveness of service companies offering different kinds of services. Despite the fact that in all cases companies with high intensity of KM and MO activities are more competitive, the differences in the Competitiveness Index are not always statistically significant. The biggest and statistically significant difference can be observed in the case of companies offering real estate, information and communication, scientific, technical and other professional services as well as other services. With regard to transport, hotel and restaurant services there is also a relatively big, but statistically not significant, difference. The lowest difference can be observed for companies offering financial and insurance services. One of the reasons for the low level or absence of statistical significances in some of the cases is a small number of companies specializing in particular kinds of services in the sample.

5. CONCLUSIONS

The results of analyses presented in the article show that service companies are, on average, characterized by a relatively high level of intensity of knowledge management (KM)

as well as market orientation (MO) processes. Nevertheless, there are differences when particular kinds of service companies are analyzed, especially those offering different types of services. Another interesting finding is that there are considerable, and in many cases statistically significant, differences in the competitiveness level between those service industry companies that are characterized by highly intensive processes of both kinds (knowledge management and market orientation) and other service-providing companies that exhibit low levels of the intensity of one or both types of these processes. Such results indicate that both elements (KM and MO) constitute important factors for developing competitive advantage of service enterprises. Nevertheless, it can be seen that their importance differs depending on the type of service offered by the company. The processes in question are most important for companies offering real estate, information and communication technology, scientific, technical and other professional services as well as other services.

The conclusions formulated in this article can be used as a practical recommendation for service industry companies. Such businesses should develop the intensity of both kinds of processes – knowledge management and market orientation. The implementation of intensive activities in both areas brings the best results in terms of competitiveness of an enterprise. Nevertheless, increasing the intensity of operations even in one field – knowledge management or market orientation – may also improve the competitiveness of a service company. Particularly companies offering services listed at the end of the previous paragraph should pay attention to this recommendation.

The main contribution of this article lies in showing the importance of simultaneous, KM and MO activities in one type of enterprises – service industry entities. Other studies have also demonstrated the significance of these two factors. These include studies conducted by Darroch and McNaughton⁴⁵ in New Zealand, Wang et al.⁴⁶ in the United Kingdom and Soniewicki⁴⁷ in Poland. The only study that did not confirm the influence of the factors in question on the competitiveness of companies it analyzed was conducted by Mazur, Rószkiewicz and Strzyżewska⁴⁸ in Poland.

It is difficult to precisely compare the results of this study to those conducted by other authors, as they did not use exactly the same research tools and, in some cases, there were differences in theoretical concepts, but the general idea of those studies was similar. The aforementioned authors examined different kinds of enterprises and conducted studies in different places. For example, Mazur, Rószkiewicz and Strzyżewska⁴⁹ concentrated on medium sized companies, Soniewicki⁵⁰ on firms in the process of internationalization. The last and possibly crucial factor influencing the results is the period in which a survey is conducted. This is probably why Mazur, Rószkiewicz and Strzyżewska⁵¹ did not confirm the

⁴⁵ J. Darroch, R. McNaughton, *Beyond Market Orientation. Knowledge Management and the Innovativeness of New Zealand Firms*, "European Journal of Marketing" 37, 3/4 (2003), pp. 572–593.

⁴⁶ C.L. Wang, G.T.M. Hult, D.J. Ketchen, P.K. Ahmed, *Knowledge management orientation, market orientation, and firm performance: an integration and empirical examination*, "Journal of Strategic Marketing" Vol. 17, No. 2 (2009), pp. 99–122.

⁴⁷ M. Soniewicki, *The company's...*

⁴⁸ J. Mazur, M. Rószkiewicz, M. Strzyżewska, *Orientacja na wiedzę a wyniki przedsiębiorstwa. Wyniki badań średnich przedsiębiorstw funkcjonujących w Polsce*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2008.

⁴⁹ *Ibidem*.

⁵⁰ M. Soniewicki, *The company's...*

⁵¹ J. Mazur, M. Rószkiewicz, M. Strzyżewska, *Orientacja na wiedzę...*

influence of the factors of interest on the competitiveness in their study. Economic conditions in Poland are changing. The Polish economy is becoming more knowledge based and the difference in the results may be the effect of the increasing role of knowledge in creating competitive advantage by companies in Poland.

6. LIMITATIONS OF THE STUDY AND RECOMMENDATIONS FOR FUTURE RESEARCH

The research method used in this study imposes certain limitations. The first one is associated with the fact that the study involved quantitative methods. As such, it could not measure processes which take place in those enterprises in detail. This limitation is especially evident in the area of knowledge management. Additionally, the survey questionnaire used was relatively simple and short in order to ensure the highest possible response rate and good quality. Moreover, quantitative research does not take into account the quality of processes occurring in companies, and, according to Martinez⁵², bad quality is a huge threat, especially for KM processes. Another limitation is the fact that the data obtained are the result of self-assessment by company employees, which, in some cases, may decrease its quality.

Research on the role of knowledge management and market orientation in the competitiveness of service enterprises should be continued, given the importance of these factors that this article has tried to demonstrate. Such research could concentrate on particular types of service companies in order to understand what sort of knowledge management and market orientation processes are most effective in their case and fit their business characteristics. Such knowledge could be obtained by means of qualitative research, which is better suited to account for the diversity of service industry companies.

REFERENCES

- [1] Ahmed P.K., Lim K.K., Loh A.Y.E., *Learning Through Knowledge Management*, Butterworth-Heinemann, Oxford 2002.
- [2] Bali R.K., Wickramasinghe N., Lahaney B., *Knowledge Management Primer*, Routledge, London 2009.
- [3] Brdulak J.J., *Zarządzanie wiedzą a proces innowacji produktu*, Szkoła Główna Handlowa – Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2005.
- [4] Brinkley I., *Defining the knowledge economy*, The Work Foundation, London 2006.
- [5] Bukh P.N., Christensen K.S., Mouritsen J., *Knowledge Management and Intellectual Capital – Establishing a Field of Practice*, Palgrave Macmillan, New York 2005.
- [6] Darroch J., McNaughton R., *Beyond Market Orientation. Knowledge Management and the Innovativeness of New Zealand Firms*, “European Journal of Marketing” 37, 3/4 (2003), pp. 572–593.
- [7] Evans Ch., *Zarządzanie Wiedzą*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2005.
- [8] Fonfara K., *Zachowanie przedsiębiorstwa w procesie internacjonalizacji – podejście sieciowe*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2009.

⁵² A.R.M. Martinez, *Micro-Bargaining as Enhancer of Knowledge Management. A Comparison Between Mexico and Germany*, Rainer Hampp Verlag, München and Mering 2010, p. 29.

- [9] Fonfara K., *The Development of Business Networks in the Company Internationalisation Process*, Poznań University of Economics Press, Poznań 2012.
- [10] Gaczek W.M., *Gospodarka oparta na wiedzy w regionach europejskich*, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, Warszawa 2009.
- [11] Grönfeldt S., Stroher J., *Service Leadership. The Quest for Competitive Advantage*, SAGE Publications, London 2006.
- [12] GUS, *PKD 2007*, 2007, http://www.stat.gov.pl/klasyfikacje/pkd_07/pdf/2_PKD-2007-schemat_2.pdf (26.03.2012 r.).
- [13] Handzic M., Zhou A.Z., *Knowledge Management. An Integrative Approach*, Chandos Publishing, Oxford 2005.
- [14] Hooley G., Cox T., Fahy J., Shipley D., Beracs J., Fonfara K., Snoj B., *Market Orientation in the Transition Economies of Central Europe*, "Journal of Business Research" 50 (2000), pp. 273–285.
- [15] Jashapara A., *Zarządzanie wiedzą*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2006.
- [16] Kahin B., Foray D., *Advancing Knowledge and the Knowledge Economy*, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge 2006.
- [17] Karlsson Ch., Johansson B., Sough R.R., *Entrepreneurship and Dynamics in the Knowledge Economy*, Routledge, New York 2006.
- [18] Kaur G., Sharma R.D., Seli N., *A Balanced Approach towards Market Orientation*, "Vikalpa", Vol. 38, No. 3, July-September (2013), pp. 51–65.
- [19] Kłak M., *Zarządzanie wiedzą we współczesnym przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomii i Prawa im. prof. Edwarda Lipińskiego w Kielcach 2010.
- [20] Kohli A.K., Jaworski B.J., *Market Orientation: The Construct, Research Propositions, and Managerial Implications*, "Journal of Marketing" April (1990), pp. 1–18.
- [21] Kohli A.K., Jaworski B.J., Kumar A., *MARKOR: A Measure of Market Orientation*, "Journal of Marketing Research" Vol. 30, November (1993), pp. 467–477.
- [22] Liebowitz J., *Making Cents Out of Knowledge Management*, The Scarecrow Press, inc., Laham 2008.
- [23] Martinez A.R.M., *Micro-Bargaining as Enhancer of Knowledge Management. A Comparison Between Mexico and Germany*, Rainer Hamp Verlag, München and Mering 2010.
- [24] Mazur J., Rószkiewicz M., Strzyżewska M., *Orientacja na wiedzę a wyniki przedsiębiorstwa. Wyniki badań średnich przedsiębiorstw funkcjonujących w Polsce*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie 2008.
- [25] Moszkowicz M., Kubiński P., *Edukacja akademicka a tworzenie w Polsce gospodarki opartej na wiedzy [in:] Wiedza w gospodarce i gospodarka oparta na wiedzy. Edukacja w gospodarce opartej na wiedzy*, red. M. Hopej, M. Moszkowicz, J. Skalik, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2010.
- [26] Narver J.C., Slater S.F., *The Effect of a Market Orientation on Business Profitability*, "Journal of Marketing" Vol. 54, No. 4, October, (1990), pp. 20–35.
- [27] Nijkamp P., Siedschlag I., *Innovation, Growth and Competitiveness. Dynamic Regions in the Knowledge-Based World Economy*, Springer, Berlin 2011.
- [28] OECD, *The Knowledge-Based Economy*, Paris 1996.
- [29] Paliszkievicz J.O., *Zarządzanie wiedzą w małych i średnich przedsiębiorstwach – koncepcja oceny i modele*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007.

- [30] Pelham A.M., Wilson D.T., *A Longitudinal Study of the Impact of Market Structure, Firm Structure, Strategy, and Market Orientation Culture on Dimensions of Small-Firm Performance*, "Journal of the Academy of Marketing Science" Vol. 24, No. 1 (1996), pp. 27–43.
- [31] Ratajczak-Mrozek M., *Sieci biznesowe a przewaga konkurencyjna przedsiębiorstw zaawansowanych technologii na rynkach zagranicznych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu 2010.
- [32] Shapiro B.P., *What the Hell is 'Market Oriented'?*, "Harvard Business Review" Vol. 66 (1988), pp. 119–125.
- [33] Soniewicki M., *Wykorzystanie kooperacyjnych źródeł wiedzy w przedsiębiorstwach usługowych*, "Studia Oeconomica Posnaniensia" No. 1 (2014a), pp. 46–60.
- [34] Soniewicki M., *The characteristics of knowledge management processes in the Polish service industry companies*, "Przegląd Organizacji" No. 7 (2014b), pp. 40–46.
- [35] Soniewicki M., *The company's international competitive advantage – the role of knowledge*, Difin, Warsaw 2015.
- [36] Stankiewicz M.J., *Zarządzanie Wiedzą Jako Kluczowy Czynniki Międzynarodowej Konkurencyjności Przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo "Dom Organizatora", Toruń 2006.
- [37] Szyjewski Z., Nowak J.S., Grabara J.K., *Strategie Informatyzacji i Zarządzania Wiedzą*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004.
- [38] Wang C.L., Hult G.T.M., Ketchen D.J., Ahmed P.K., *Knowledge management orientation, market orientation, and firm performance: an integration and empirical examination*, "Journal of Strategic Marketing" Vol. 17, No. 2 (2009), pp. 99–122.
- [39] Welfe W., *Gospodarka oparta na wiedzy*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007.
- [40] Weresa M.A., *Establishing Competitive Advantages in the Service Sector in EU Member States*, Peter Lang, Frankfurt am Main 2010.
- [41] Woodall J., Lee M., Stewart J., *The knowledge revolution and the knowledge economy: the challenge for HRD. New Frontiers in HRD*, Routledge, London 2004.

ZARZĄDZANIE WIEDZĄ, ORIENTACJA RYNKOWA I KONKURENCYJNOŚĆ PRZEDSIĘBIORSTW FUNKCJONUJĄCYCH W BRANŻY USŁUGOWEJ

Celem niniejszego artykułu jest analiza roli procesów w obszarze zarządzania wiedzą i orientacji rynkowej w tworzeniu przewagi konkurencyjnych przedsiębiorstw funkcjonujących w branży usługowej. Publikacja jest oparta na wynikach badania ilościowego, w którym przebadano 381 przedsiębiorstw ze wspomnianej branży. Poziom orientacji rynkowej analizowanych przedsiębiorstw był mierzony z wykorzystaniem skali MKTOR stworzonej przez Narvera i Slatera⁵³. Intensywność procesów w zakresie zarządzania wiedzą była sprawdzana za pomocą Indeksu ZW (*KM Index*) stworzonego na podstawie licznych źródeł literaturowych. Kluczowym wnioskiem z przeprowadzonych analiz jest, że przewaga konkurencyjna przedsiębiorstw usługowych jest silnie powiązana z intensywnością ich procesów w zakresie zarządzania wiedzą i orientacji rynkowej. Ponadto bardziej szczegółowe analizy pokazują, że znaczenie tych czynników różni się w zależności od rodzaju usług oferowanych przez badane przedsiębiorstwa. Intensywne działania w obu badanych obszarach – zarządzania wiedzą

⁵³ J.C. Narver, S.F. Slater, *The Effect of a Market Orientation on Business Profitability*, "Journal of Marketing" vol. 54, no. 4, October, (1990), pp. 20-35.

i orientacji rynkowej – przynoszą najlepsze rezultaty w zakresie konkurencyjności przedsiębiorstwa. Niemniej jednak, wzrost intensywności działań nawet w jednym z wymienionych obszarów może również zwiększyć poziom konkurencyjności przedsiębiorstwa usługowego. Artykuł przedstawia unikalny wgląd w procesy zarządzania wiedzą i orientacji rynkowej w różnorodnych rodzajach przedsiębiorstw działających w branży usługowej, a także pokazuje związek pomiędzy wspomnianymi czynnikami a konkurencyjnością analizowanych firm.

Słowa kluczowe: zarządzanie wiedzą, orientacja rynkowa, branża usługowa, przewaga konkurencyjna, konkurencyjność.

DOI: 10.7862/rz.2017.mmr.21

Tekst złożono w redakcji: luty 2017 r.

Przyjęto do druku: czerwiec 2017 r.

Dariusz TERENDIJ¹

RENTOWNOŚĆ INWESTYCJI W KAPITAŁ LUDZKI – PARADOKS SZKOLENIA JAKO BENEFITU

Wykorzystując doktrynę paradoksu w kontekście inwestowania w kapitał ludzki, autor dowodzi, że ogólnie przyjęte twierdzenia logiczne w tym obszarze mogą prowadzić do zaskakujących lub sprzecznych wniosków. Zgodnie z filozofią paradoksu, sprzeczność ta może być wynikiem błędów w sformułowaniu twierdzenia lub przyjęcia błędnych założeń, ale może też być sprzecznością pozorną.

Podobnie w kwestii korelacji inwestycji w kapitał ludzki z istotą benefitu, jako elementu wzmocnienia. W kontekście uznania kosztów rozwoju kapitału ludzkiego jako inwestycji, definiowanie projektów szkoleniowych jako benefitów nabiera zdecydowanie pejoratywnego znaczenia.

A zatem, w świetle takiego podejścia mamy do czynienia ze swoistym paradoksem. Rodzi się mianowicie sytuacja uznawana w obszarze zarządzania za pozornie niemożliwą, w której to z punktu widzenia pragmatyki współlistnieją dwa wykluczające się fakty, to jest szkolenie jako benefit i jednocześnie jako nie-benefit.

W oparciu o wyniki prowadzonych w latach 2012–2016 badań empirycznych autor wskazuje na istotne i aktualne problemy efektywności, skuteczności implementacji i rentowności realizowanych projektów szkoleniowych. Badania prowadzono w trzech obszarach polityki szkoleniowej, to jest standardu realizacji, partnerstwa oraz oceny efektywności i skuteczności. Analizy czterech edycji badania, w których udział wzięło kilkaset organizacji, wskazują na reprezentatywne benchmarki, umożliwiające porównanie i śledzenie zmian zachodzących w czasie.

Prowadzona w artykule dyskusja i liczne rozważania pozwalają nie tylko na dokonanie oceny procesów stosowanych w praktyce rynkowej, ale również na postawienie śmiałych tez, niekiedy stojących w sprzeczności z powszechnie przyjętą orientacją w tym zakresie. A zasygnalizowane problemy mogą i powinny stanowić inspirację do kolejnych badań i analiz naukowych.

Słowa kluczowe: efektywność biznesowa projektów szkoleniowych, standardy rozwoju zasobów ludzkich, ewaluacja procesów szkoleniowych, rentowność inwestycji w kapitał ludzki, benchmarki efektywności polityki szkoleniowej.

1. WPROWADZENIE

Teoretycznie mogłoby wydawać się, że to fantastycznie, iż jako społeczeństwo na ogromną skalę kształcimy się i rozwijamy, zdobywamy nowe kompetencje i podnosimy kwalifikacje, poszerzamy horyzonty myślowe etc. Ale czy w przypadku, kiedy płatnikiem

¹ Mgr Dariusz Terendij – doktorant Akademii Leona Koźmińskiego w Warszawie w zakresie nauk o zarządzaniu w Katedrze Zarządzania Zasobami Ludzkimi, prezes Polish Society for Training & Development, konsultant SEB/SEA (Standard of Education in Business and Administration) i.in.; e-mail: dariusz.terendij@gmail.com

lub współfinansującym dany program jest organizacja (pracodawca), to czy ktokolwiek potrafi odpowiedzieć na pytanie – ile w puli realizowanych projektów rozwojowych jest zasadnych biznesowo? Ile jest rentownych, z punktu widzenia organizacji jako inwestora? Ile z nich w ogóle posiadało w swoich założeniach uzasadnienie biznesowe?

Wyniki badań prowadzonych w zakresie stosowanych praktyk zarządzania projektami rozwojowymi zasobów ludzkich, wskazują jednoznacznie na silny nurt polityki szkoleniowej nastawionej na ich sprawną realizację, nie zaś na efektywność biznesową. Takie podejście może powodować, że delegowani pracownicy potraktują szkolenie jako wydarzenie, przygodę i dzień wolny od pracy.

Negatywny wydzźwięk może dawać również w dłuższej perspektywie, nieprzemysłane i niezaplanowane efektywnościowo, finansowanie lub dofinansowanie szkoleń, kursów, studiów itp. na wniosek pracowników. Z pewnością z perspektywy pracodawcy ma to na celu uzyskanie wartości dodanej w postaci wzmocnienia motywacji, zaangażowania czy retencji². Ale jednocześnie bezspornie ma charakter nagrody, wyróżnienia lub jest po prostu świadczeniem pozafinansowym, przybierającym formę benefitu. A skoro tak, to czy dla tego typu projektów, ktokolwiek i w jaki sposób weryfikuje końcowy efekt?

Czy w ogóle da się udowodnić w oparciu o twarde dowody, że poniesione koszty na rozwój ludzi stanowią inwestycję, która będzie miała istotny wpływ na wyniki finansowe lub realizację strategicznych celów organizacji?³

Aby cel ten osiągnąć, niezbędna wydaje się transformacja standardów zarządzania inwestycjami w kapitał ludzki. Jednak nie może się ona sprowadzać jedynie do procedur i dokumentów⁴. Chodzi o kompleksową zmianę strategii w kierunku procesowo-biznesowym, to znaczy „od szkoleń dla aktywności do szkoleń dla efektów”⁵.

W oparciu o wyniki prowadzonych badań, niniejsza publikacja ma na celu zidentyfikować pojawiające się zagrożenia, które wymuszają poszukiwanie rozwiązań na drodze do przywrócenia właściwego, to jest biznesowego podejścia, a także wskazanie możliwości metodologicznego powiązania z procesami i wskaźnikami operacyjnymi. Nowe, ugruntowane teoretycznie podejście jest sposobem pragmatycznego myślenia o potrzebie szkoleniowej, jako interesie przedsiębiorstwa ponad partykularnymi interesami poszczególnych pracowników.

2. OPERACJONALIZACJA PROBLEMU BADAWCZEGO

U podstaw problemu leżą przede wszystkim błędne założenia, dlatego też warto je zidentyfikować. Zatem po pierwsze, jeśli na pytanie: „dlaczego finansujecie to (konkretne) szkolenie?”, słyszymy odpowiedź: „żeby rozwijać kompetencje naszych pracowników”, albo „inwestujemy w ludzi, ponieważ są naszym najcenniejszym kapitałem” – możemy z dużym prawdopodobieństwem założyć, że potrzeby szkoleniowe w tej organizacji są co najmniej słabo zidentyfikowane.

² K. Kierzkowska, *Korzyści ze zmiany podejścia do zarządzania kapitałem ludzkim w przedsiębiorstwie* [w:] *Strategiczny wymiar modeli biznesu w zarządzaniu wartością przedsiębiorstw – kierunki rozwoju*, red. A. Jabłoński, M. Jabłoński, Dąbrowa Górnicza 2014, s. 260–261.

³ D. Ulrich, W. Brockbank, *The HR Value Proposition*, Boston 2005, s. 56–59.

⁴ A. Mayo, *Kształtowanie strategii szkoleń i rozwoju pracowników*, Kraków 2002, s. 28–33.

⁵ P. Kopijer, *Kompendium zarządzania szkoleniami. Praktyczny przewodnik po inwestycjach w rentowność kapitału kompetencyjnego*, Warszawa 2011, s. 9–10.

Może się więc okazać, że realizowane szkolenia są jedynie wzmocnieniem indywidualnego rozwoju pracownika (ścieżki kariery), niekoniecznie w ramach naszej organizacji. A jeśli tak, to są jedynie kosztem, nie zaś inwestycją, zgodnie z przekonaniem respondenta. To pozornie oczywiste rozumowanie logiczne prowadzi do wyniku sprzecznego z założeniem lub stanowi próbę jednoczesnego udowodnienia dwóch sprzecznych tez⁶.

Po drugie, niemal w każdej organizacji, projekty szkoleniowe są realizowane z siedmiu głównych powodów. Przy czym, jedynie trzy z nich można uznać za inwestycyjne. Te powody to zmiana (transformacyjne, wspierające), problem (naprawcze, zaradcze) lub usprawnienie (optymalizujące). Warunkowo, do tej kategorii bodźców można również zaliczyć szkolenia rezerwowe (sukcesyjne), związane z podnoszeniem potencjału kompetencyjnego rezerw kadrowych. Charakteryzuje je najwyższe, ale świadome ryzyko inwestycyjne. Natomiast pozostałe, tj. obligatoryjne (formalno-prawne) oraz adaptacyjne (wdrażające), z pewnością takiego charakteru nie mają. Podobnie jak tak zwane szkolenia bonusowe (nagrodowe), które stanowią typowy benefit dla pracownika. Ta specyficzna nagroda może nosić znamiona kontraktu psychologicznego, z aspektami wzmocnienia motywacji lub zwiększeniem poziomu retencji⁷. Z pewnością zaś nie powinna być uznawana za inwestycję szkoleniową, chociażby dlatego, że jako benefit pełni rolę motywatora w systemie motywacyjnym i stanowi składnik wynagrodzeń bądź element funduszu socjalnego, finansowany z innego budżetu niż szkoleniowy.

W praktyce najczęściej dochodzi do kompilacji tych motywów, jednak w prezentowanym podejściu chodzi o wskazanie i podkreślenie głównego bodźca, priorytetu, który skłania nas do świadomego poniesienia nakładów. A jednocześnie umiejętność oddzielenia w budżecie tych wydatków (kosztów), od inwestycji szkoleniowych, gdyż o funkcji inwestycyjnej nie może być tu mowy⁸.

Podobnie w odniesieniu do udziału pracowników w konferencjach, sympoziach, czy seminariach. Można i należy je traktować bardziej jako formę aktywności w ramach „docenienia” pracownika. W tym poszerzania jego horyzontów zawodowych i informacji o środowisku, wymianie doświadczeń, zawieraniu i zacieśnianiu wzajemnych kontaktów itp., niż doszukiwania się w nich charakteru edukacyjnego. Niejednokrotnie bowiem buduje to jedynie osobiste portfolio pracownika, bez konkretnych, mierzalnych korzyści dla organizacji.

Dla głębszego zrozumienia poruszanych zagadnień, szerszej analizy wymaga również dodatkowe świadczenie pracodawcy dla pracownika, określane pojęciem benefitu. Wystarczy bowiem posłużyć się Wikipedią, aby zrozumieć, jaki jest wydzźwięk społeczny tego pojęcia. Mianowicie, jak czytamy w definicji, jednym z najczęściej oferowanych benefitów są szkolenia, kursy, konferencje itp. Dopiero dalej wymieniana jest na przykład prywatna opieka medyczna, a inne świadczenia pozostają daleko, daleko w tyle. Co więcej, dalej czytamy, że benefity są jednym z ważniejszych elementów motywowania pracowników. A także, że stanowią jeden z ciekawszych elementów, mających zachęcać pracowników do

⁶ D. Terendij, *Pieniądz jako predyktor zadowolenia z pracy* [w:] *Aktualne wyzwania zarządzania i ekonomii*, red. C. Szmidt, Warszawa 2013, s.106–108, s. 111–112.

⁷ M.P. Miceli, P.W. Mulvey, *Consequences of Satisfaction with Pay Systems: Two Field Studies*, „*Industrial Relations*” 39/1 (2000), s. 65–66.

⁸ D.L. Kirkpatrick, J.J. L'Allier, *Evaluation as a Strategic Tool*, „*Chief Learning Officer*” 5 (2004), s. 30–33.

podejmowania pracy, a w niektórych firmach są alternatywą dla niskich podwyżek wynagrodzeń⁹.

Kolejny paradoks związany jest z jednym z najistotniejszych działań w ramach analizy potrzeb szkoleniowych (APS), to jest precyzyjnym wyznaczeniem celu głównego szkolenia, rozłożonego na cele cząstkowe w odniesieniu do poziomu: reakcji, dydaktyki, wdrożenia oraz biznesu. Przy czym, kluczowa jest tu prawidłowa interpretacja poziomu reakcji uczestników. Nie chodzi tu oczywiście o satysfakcję z udziału w atrakcyjnym, czy przyjemnym wydarzeniu, tylko o emocjonalne nastawienie do tego, co się za tym wydarzeniem kryje i co stanowi jego konsekwencję. Reakcja emocjonalna na sposób prowadzenia i organizację szkolenia, jako wydarzenia dydaktycznego, ujęta jest w ankiecie poszkoleniowej. Tu zaś istotą jest nastawienie uczestników na zmianę, jaka ma nastąpić w efekcie tego szkolenia. Czyli reakcję, która nie jest rezultatem działań dydaktycznych, lecz propozycji uczestnictwa w projekcie, a co za tym idzie, reakcję na wysiłek i szansę powodzenia zmiany, która ma nastąpić w pracy uczestnika (sposobu działania, zachowania) w konsekwencji szkolenia. Zatem oczekiwana pozytywna reakcja oznacza motywację i deklarację do zmian oraz akceptację wszelkich konsekwencji z perspektywy pracownika¹⁰.

Nie mniej istotny błąd, to poleganie na założeniu o automatycznym, naturalnym i oczywistym, samodzielnym zastosowaniu nowych kompetencji na stanowisku pracy przez pracowników¹¹. Celem szkolenia nie jest przyrost kompetencji, ale ich wykorzystanie, więc to etap wdrażania kompetencji należy uznać za najważniejszy, a jednocześnie zazwyczaj najtrudniejszy i najdłuższy. Nie to jest najistotniejsze co wiesz, ale to jak i czy tę wiedzę wykorzystujesz. Dlatego też niezwykle istotny jest monitoring i wspieranie procesu zmian. Niestety, często zmiana ta jest symboliczna bądź nie zachodzi wcale. Niejednokrotnie projekty szkoleniowe traktowane jako inwestycje uznaje się za zakończone bezpośrednio po zakończeniu szkolenia, zazwyczaj na sali dydaktycznej po zebraniu ankiet poszkoleniowych. Takie podejście jest, niestety, nieświadomym standardem, zarówno ze strony zleceńodawcy, trenera, jak i samych uczestników. Oznacza to, że inwestor poniósł jedynie koszt, bez jakiegokolwiek szansy na jego dyskontowanie.

Jednak z najgorszą sytuacją mamy do czynienia wówczas, gdy oprócz braku zmiany występuje dysonans. Kiedy to w prawidłowo przebiegającym procesie szkolenia rozbudowano nadzieję i motywację do zmiany, która w fazie wdrożenia się nie dokonuje, bądź faza wdrożenia w ogóle nie występuje. Bardzo często wywołuje to frustrację i obniża morale pracowników, a w efekcie powoduje spadek poziomu zaangażowania i wydajności. W tej sytuacji można mówić nie tylko o braku progresu, ale wręcz o regresie. Takie podejście powoduje utrwalanie złych postaw pracowników wobec innych, strategicznych programów rozwojowych w organizacji, co w konsekwencji może prowadzić do nieodwracalnych skutków.

Skoro wiemy, jakie to może rodzić konsekwencje, warto się zatem zastanowić, czy na pewno realizujemy szkolenia efektywne – czy jedynie efektowne? Nie potrzeba głębokiej analizy, aby stwierdzić, że pojęcia te nie są synonimem, choć obserwując praktykę biznesu niejednokrotnie można mieć w tym zakresie wątpliwości.

⁹ *Benefit (świadczenie)*, [https://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Benefit_\(%C5%9Bwiadczenie\)&oldid=44364842](https://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Benefit_(%C5%9Bwiadczenie)&oldid=44364842) (dostęp: 11 stycznia 2016 r.).

¹⁰ D. Godlewska-Werner, *Dobre szkolenie – efektowne i efektywne* [w:] *Inwestycja w kadry. Perspektywa instytucji szkoleniowych*, red. O. Konieczny, R. Schmidtke, Katowice 2007, s. 167.

¹¹ P. Bramley, *Ocena efektywności szkoleń*, Kraków 2001, s. 76–68.

Czy potrafimy zmierzyć efektywność i obliczyć rentowność projektów szkoleniowych? A jeśli tak, to czy wiemy, kiedy i przy zastosowaniu jakich narzędzi należy to zrobić? Jaka jest świadomość tej problematyki? Czy zgodnie z drabiną kompetencji można uznać, że znajdujemy się przynajmniej na poziomie świadomej niekompetencji?

Często powtarzana teza, mówiąca że zarządzanie zasobami ludzkimi to bardziej sztuka niż nauka, wydaje się być w tym kontekście bardzo trafna. Podobnie jak stwierdzenie, że proces zarządzania zasobami ludzkimi jest wielowymiarowy i złożony.

Czy zatem jesteśmy gotowi przeprowadzić kompleksowy audyt, usprawnić funkcjonujący lub od podstaw stworzyć, profesjonalny system szkoleniowy spełniający wymogi dzisiejszego rynku? Istotą wydaje się być wsparcie i zrozumienie procesu oraz zachodzących zależności pomiędzy wszystkimi stronami procesu, tj. działem HR, trenerami i firmami szkoleniowymi, uczestnikami, przełożonymi oraz zarządem.

Swoistą receptą na sukces organizacji w tym obszarze, jest więc korelacja czynnika behawioralnego z innymi czynnikami strategicznymi, co powoduje, że realizowany projekt staje się swoistym konglomeratem zmian systemowych zgodnie z koncepcją podnoszenia efektywności pracowników (*Human Performance Improvement – HPI*)¹².

3. METODOLOGIA BADAŃ

Fundamentem prowadzonych badań jest model TDI (*Training & Development Integrity*), który tworzy standard będący gwarancją efektywności inwestycji w kapitał ludzki. Obejmuje on sześć obszarów polityki szkoleniowej przedsiębiorstwa, a w każdym z nich znajduje się pięć kategorii (rys. 1). Ze standardu TDI wynikają konkretne implikacje dla działań w zakresie rozwoju zasobów ludzkich (*Human Resource Development – HRD*), które są efektem poszukiwań w systemie tak zwanych „elementów domina”, czyli działań i narzędzi, które można wdrożyć stosunkowo niewielkim nakładem, a uzyskać maksymalny efekt¹³. Wychodząc tym samym naprzeciw wyzwaniom organizacji w poszczególnych obszarach, wykorzystując zasadę V. Pareto.

Obecnie, na bazie tego modelu prowadzone są badania, obejmujące trzy główne obszary polityki szkoleniowej, tj. standard realizacji projektu szkoleniowego, partnerstwo na rzecz szkolenia oraz ocenę efektywności skuteczności szkolenia.

W oparciu o te założenia zbudowano kwestionariusz, który poza metryczką zawiera trzy ankiety odpowiadające poszczególnym obszarom. Każda z ankiet podzielona jest na pięć kategorii, w których respondent odpowiada na pięć pytań zamkniętych, odnoszących się do konkretnych działań w zakresie polityki szkoleniowej w organizacji. Każda z 25 odpowiedzi ma wartość od zera do czterech punktów, co daje w sumie możliwość uzyskania maksymalnie 20 punktów w każdej kategorii i sto punktów za cały jeden obszar.

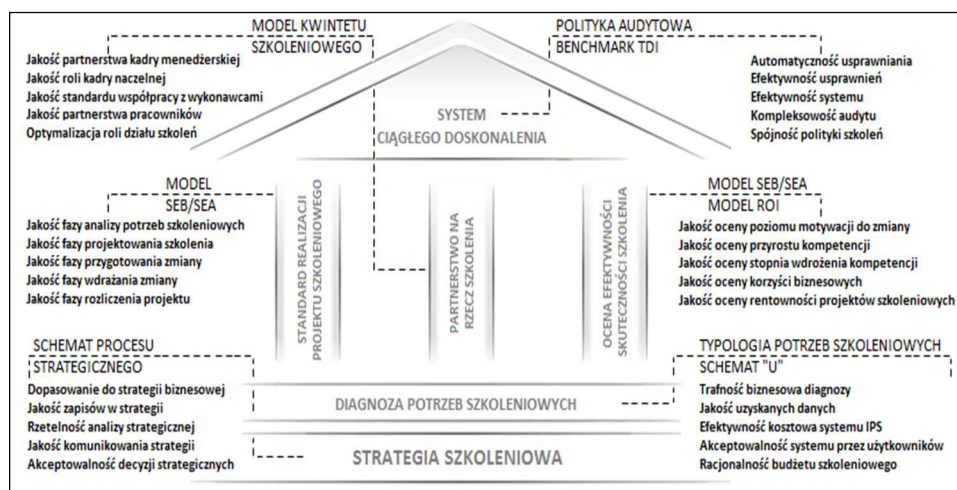
Udzielane odpowiedzi odpowiadają stwierdzeniom, w kontekście faktycznie obowiązującej w przedsiębiorstwie praktyki. Zatem ilość uzyskiwanych punktów zależy od poziomu efektywności i jakości działania, zadeklarowanego przez respondenta.

¹² W.J. Rothwell, C.K. Hohne, S.B. King, *Human Performance Improvement. Building Practitioner Competence*, New York 2007, s. 8–15.

¹³ D. Terendij, *Partnerstwo biznesowe HRD w świetle zmieniających się oczekiwań zarządców – kontekst wyników badania TDI, Benchmarków Efektywności Szkoleń*, PSTD, Seminarium Regionalne – HRD Innovations EXPO 2015, Wyższa Szkoła Bankowa (Wrocław 12 maja 2015 r.), Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu (Poznań 17 czerwca 2015 r.).

Głównym wskaźnikiem jakościowym jest *Training and Development Index* (index TDI), tj. wskaźnik jakości działań, narzędzi i systemu w określonych obszarach TDI₁₋₃ (trzy badane obszary modelu TDI). Indeks ten, czyli wskaźnik złożony reprezentuje ilościowy, jednowymiarowy pomiar złożonej wielkości społecznej lub ekonomicznej, który tworzy kilka wskaźników. Indeksy TDI₁₋₃ odpowiadają poszczególnym wskaźnikom obszarowym:

- TD-M₁₋₅ (*Training and Development Management*) – obejmuje standard realizacji projektu szkoleniowego,
- TD-P₁₋₅ (*Training and Development Partnering*) – określa partnerstwo na rzecz szkolenia,
- TD-E₁₋₅ (*Training and Development Evaluation*) – dotyczy oceny efektywności i skuteczności szkolenia.



Rys. 1. Model TDI – Training & Development Integrity

Źródło: *Know-how – 2C Consulting: Model Training & Development Integrity*, http://www.2cconsulting.pl/component/jce/?view=popup&tmpl=component&img=images/model_tdi_plan-sza.png&title=Model_TDI&width=900&height=450 (dostęp: 15 grudnia 2015 r.).

Powyższe indeksy TDI₁₋₃ odzwierciedlają procent maksymalnej możliwej oceny w danym obszarze polityki szkoleń. Można to zatem zinterpretować jako procentowy wskaźnik stanu idealnego (pożądanego).

Kolejnym indeksem globalnym jest PDQ (*People Development Quality*), tj. wskaźnik jakości wszystkich prowadzonych działań, stosowanych narzędzi i całego systemu zarządzania szkoleniami (tzw. wskaźnik całościowy). Wskaźnik PDQ pokazuje z kolei, jaki procent stanu idealnego reprezentuje cała polityka szkoleniowa w organizacji. W związku z tym, że badaniem objęto trzy z sześciu obszarów w modelu TDI, maksymalny wynik PDQ

na dzień dzisiejszy wynosi 300 punktów, to jest po 100 punktów za każdy z badanych obszarów. PDQ jako kluczowy wskaźnik oceny polityki szkoleniowej, pozwala organizacjom między innymi na udział w rankingu efektywności systemów szkoleniowych¹⁴.

Dalsze rozwinięcie systematyki wskaźników dla poszczególnych kategorii indeksów obszarowych, obejmuje:

- TD-M₁₋₅
 - 1) faza analizy potrzeb szkoleniowych (TD-M₁);
 - 2) faza projektowania szkolenia (TD-M₂);
 - 3) faza przygotowania zmiany (TD-M₃);
 - 4) faza wdrażania zmiany (TD-M₄);
 - 5) faza rozliczenia projektu (TD-M₅).
- TD-P₁₋₅
 - 1) partnerstwo kadry menedżerskiej (TD-P₁);
 - 2) rola kadry naczelnej (TD-P₂);
 - 3) standard współpracy z wykonawcami (TD-P₃);
 - 4) partnerstwo pracowników (TD-P₄);
 - 5) optymalizacja roli działu szkoleń (TD-P₅).
- TD-E₁₋₅
 - 1) poziom motywacji do zmiany (TD-E₁);
 - 2) przyrost kompetencji (TD-E₂);
 - 3) stopień wdrożenia kompetencji (TD-E₃);
 - 4) korzyści biznesowe (TD-E₄);
 - 5) rentowność projektów szkoleniowych (TD-E₅).

Ostatnim jakościowym benchmarkiem badania jest wskaźnik maksymalnego zróżnicowania. Odzwierciedla on różnicę pomiędzy najgorszym i najlepszym wynikiem indywidualnego badania. Jest wskaźnikiem dodatkowym, pozwalającym na bardziej złożoną, wieloaspektową interpretację uzyskanego wyniku. Im wyższe zróżnicowanie ocen, tym bardziej mamy do czynienia z sytuacją, w której efekty dobrych praktyk w jednym obszarze, są zaprzepaszczone bardzo złymi praktykami w innym. Niski wynik z kolei oznacza szanse na dodatkowe korzyści z tak zwanego efektu synergii pomiędzy różnymi procesami jednego systemu.

Ponadto, w pogłębionych analizach obszarowych omawianej problematyki, odnoszących się zazwyczaj do konkretnych programów lub projektów rozwojowych, stosuje się dodatkowo wskaźniki „bardziej” ekonomiczne i finansowe. Dane do obliczania wartości tych wskaźników gromadzone są na podstawie badań, rozszerzonych o dodatkowe narzędzia kwestionariuszowe oraz wzbogacone wywiadami.

Na przykład, przy szacowaniu rentowności inwestycji szkoleniowych wykorzystywane są wskaźniki ROI, ROE i BCR.

Wskaźnik ROI (*Return on Investment*) to wskaźnik zwrotu z inwestycji, czyli rentowności, stosowany w celu zmierzenia efektywności działania, niezależnie od struktury jego majątku czy czynników nadzwyczajnych. Dedykowany jest do pomiaru bezwzględnej opłacalności, jako stopa zwrotu z poniesionych nakładów. Zakłada on, że nadwyżkowa korzyść netto z inwestycji, mierzona jest memoriałowym zyskiem, a wartość pieniądza w czasie jest

¹⁴ *Metodologia badania [w:] Ogólnopolskie Badanie Benchmarków Efektywności Polityki Szkoleniowej. Zbiór dobrych praktyk doskonalenia systemu szkoleniowego*, Warszawa 2012, s. 5.

stała. Najczęściej ROI jest wykorzystywane do oceny opłacalności projektów IT, marketingowych oraz szkoleniowych, ale również do oceny społecznej opłacalności projektów. Jest on wówczas określany jako SROI (*Social Return on Investment*).

Trwają nieustające polemiki na temat wiarygodności i użyteczności wskaźnika ROI, w kontekście inwestycji w kapitał ludzki. Niektórzy wręcz twierdzą, że obliczanie ROI dla projektów szkoleniowych to po prostu moda. Wątpliwości dotyczą nie tylko samej kwestii wiarygodności wpływu i izolacji czynników zakłócających¹⁵, ale też fakt, że jest on wskaźnikiem czysto finansowym. W związku z tym, tak zwana druga szkoła oceny rentowności wskazuje, że w tym kontekście bardziej odpowiedni jest wskaźnik ROE (*Return On Expectations*), czyli wskaźnik zwrotu z oczekiwań. Jest on obecnie silnie promowany przez Kirkpatrick Partners, właśnie do obliczania rentowności szkoleń (uwaga, nie należy go mylić z innym finansowym wskaźnikiem ROE – *Return On Equity*, tj. wskaźnikiem zwrotu z zainwestowanego kapitału). W liczniku jego ułamka znajdują się faktyczne rezultaty szkolenia, a w mianowniku oczekiwane rezultaty ze szkolenia. Niemniej jednak ROE również ma swoje minusy, głównie w kwestii wyrażania jego wartości. Mianowicie, możliwe jest przedstawienie jego wartości na przykład w procentach, ale problemem jest wyrażenie wartości pieniężnych. Aby temu sprostać, musielibyśmy rozszerzyć całe rozumowanie o efekty finansowe, a tym samym pojawiłyby się wszystkie zarzuty podnoszone w kontekście wskaźnika ROI.

Grono konsultantów skupionych wokół standardu edukacyjnego dla biznesu i administracji (*Standard of Education in Business/Administration* – SEB/SEA), poszukując tak zwanego złotego środka, zaproponowało przy realizacji projektów doradczych i wdrożeniowych, równoległe zastosowanie wraz z ROI wskaźnika BCR (*Benefits to Costs Ratio*), służącego efektywnej ewaluacji projektów inwestycyjnych, czyli wskaźnika stosunku zdyskontowanych przychodów do zdyskontowanych wydatków, który jest wynikiem złożonej analizy całościowych kosztów i korzyści CBA (*Costs Benefit Analysis*). W przypadku „twardych” projektów komercyjnych może on być traktowany jako dodatek do standardowej analizy, natomiast w projektach „miękkich” na przykład rozwojowych, w analizie CBA po stronie korzyści, oprócz przychodów ujmowane są również skwantyfikowane (inne) korzyści. Po stronie kosztów natomiast, oprócz nakładów inwestycyjnych i kosztów związanych z funkcjonowaniem projektu, brane są pod uwagę również (inne) skwantyfikowane koszty. W rezultacie identyfikacja elementów ilościowych i jakościowych pozwala na precyzyjne określenie stopnia efektywności inwestycji w złożonym otoczeniu. Pokazuje, że rentowność programu szkoleniowego może być w rzeczywistości wyższa, niż wynika to wprost ze wskaźników finansowych.

4. ANALIZA WYNIKÓW PROJEKTÓW BADAWCZYCH I KWANTYFIKACJA DANYCH

Osadzone metodologiczne wskaźniki stają się mierzalne dzięki prowadzonym badaniom empirycznym. W celu ich kwantyfikacji i porównania wielkości muszą ponadto zostać ustalone obserwowalne zmienne i zasady korelacji zachodzących między nimi. Dzięki temu dostarczają informacji ilościowej o interesującym nas zjawisku lub wielkości, których

¹⁵ I. Grugulis, *Skills, Training and Human Resource Development. A Critical Text*, New York 2007, s. 10–11.

nie można bezpośrednio zmierzyć. Stając się jednocześnie reprezentatywnym benchmarkiem, umożliwiającym porównanie elementów danych kategorii i śledzenie zmian zachodzących w czasie.

Kluczowe projekty badawcze w obszarze efektywności i jakości polityki szkoleniowej, w tym również Badanie TDI – Benchmarków Efektywności Polityki Szkoleń, realizowane są przez Stowarzyszenie PSTD¹⁶ (*Polish Society for Training & Development*).

Badanie TDI jest kompleksową oceną efektywności i jakości głównych procesów szkoleniowych w organizacji. W oparciu o wyniki tych badań prowadzona jest analiza wskaźnikowa skuteczności polityki szkoleniowej firm oraz tworzone są wyznaczniki i standardy dla realizowanych procesów inwestowania w ludzi. Standardy te dają organizacjom możliwość porównywania się do benchmarków branżowych i sektorowych. Dzięki temu, że badanie ma charakter cykliczny, można obserwować nie tylko rynkowe trendy, ale również dokonywać kolejnych porównań własnych wyników rok do roku. Wyniki badań pozwalają ponadto na wyciągnięcie szeregu innych wniosków, dających podstawę do podejmowania decyzji w obszarze rozwoju kapitału ludzkiego¹⁷.

Jak wynika z wewnętrznych danych systemowych COR (Centrum Obsługi Respondenta), począwszy od pierwszej edycji w 2012 r. do zakończenia czwartej edycji w 2015 r., w badaniu udział wzięło łącznie 439 uczestników (organizacji). Na podstawie tych danych należy przyjąć średnią statystyczną liczbę respondentów uczestniczących w jednej edycji badania na poziomie N=110 badanych. Oznacza to również, że przy bardzo ostrożnym założeniu, przeciętnie każdy z respondentów wypełnił dwie (z trzech) ankiety, to daje niespełna 900 kompletnych kwestionariuszy. A zatem podsumowując, prezentowane w raportach bazowych dane rynkowe oraz wnioskowanie prowadzone jest w oparciu o około 22 000 odpowiedzi (stwierdzeń) łącznie, odnoszących się do konkretnych i praktycznych działań oraz poziomu ich efektywności i jakości.

W czwartej edycji badania TDI (2015 r.), wskaźniki referencyjne ukształtowały się odpowiednio na poziomie:

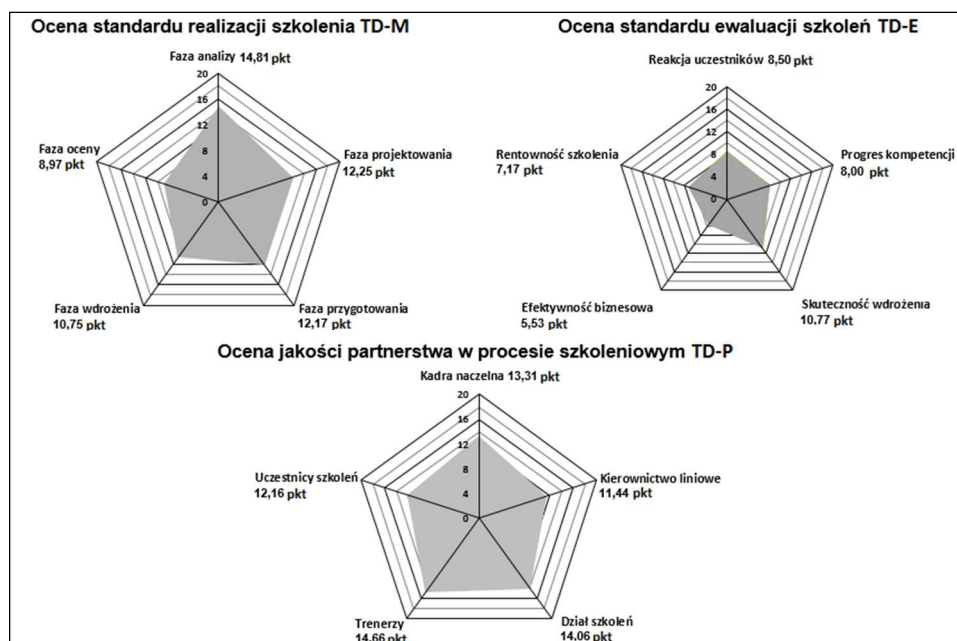
- TD-M=59%;
- TD-P=66%;
- TD-E=40%.

Z tego wynika, że partnerstwo na rzecz szkolenia, czyli efektywność współpracy pomiędzy poszczególnymi stronami projektu szkoleniowego, jest najlepiej ocenionym obszarem polityki szkoleniowej (66%). Wynik w obszarze standardu na poziomie 59%, wciąż kryje potężny potencjał doskonalenia organizacji. Natomiast najsłabiej oceniony obszar, to procesy ewaluacji szkoleń (40%).

¹⁶ PSTD – organizacja zrzeszająca profesjonalistów w obszarze zarządzania i rozwoju zasobów ludzkich. Utworzona w 2005 r., początkowo funkcjonująca pod nazwą ASTD Global Network Poland (do 2010 r.), jako filia amerykańskiego stowarzyszenia. PSTD jest partnerem rynkowym i społecznym dla organizacji rządowych, samorządowych oraz innych stowarzyszeń zawodowych i branżowych, a także mediów i ośrodków akademickich. Jest również partnerem merytorycznym przy realizacji projektów na rzecz rozwoju rynku szkoleń i edukacji. Ponadto współdziała w lobbowaniu na rzecz podnoszenia efektywności biznesowej działań rozwojowych, podejmowanych w polskich przedsiębiorstwach.

¹⁷ T. Bendell, L. Boulter, *Benchmarking. Jak uzyskać przewagę konkurencyjną*, Kraków 2000, s. 19–20.

Przedstawione wykresy radarowe (rys. 2), ilustrują kompleksową ocenę trzech badanych obszarów polityki szkoleniowej, gdzie na poszczególnych osiach wskazano uzyskane (podsumowane) punkty z tabel odpowiednich kategorii¹⁸.



Rys. 2. Wyniki całościowe obszarów polityki szkoleniowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Raport rynkowy. Badanie Benchmarków Efektywności Polityki Szkoleniowej*, IV edycja 2015 r., PSTD, Warszawa 2016.

Średnie całościowe wyniki obszaru TD-M (58,95 pkt), oscylują w okolicy połowy oceny maksymalnej. Przy czym, zdecydowanie najlepiej realizowana jest faza analizy TD-M₁ (14,81 pkt), w której to między innymi określone są potrzeby i cele szkoleniowe. Najstąbiej z kolei wypada faza końcowa, czyli ocena TD-M₅ (8,97 pkt).

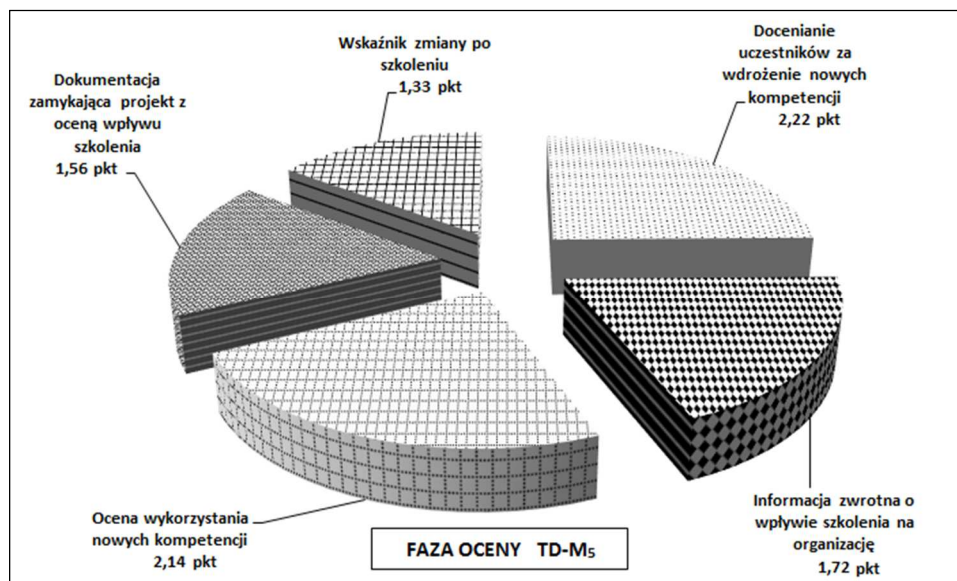
Obszar TD-P (65,62 pkt) we wszystkich kategoriach uzyskuje wyniki powyżej połowy oceny maksymalnej. Wyniki te są też dość zrównoważone dla całego obszaru. Najstąbiej w całym badaniu wypada obszar TD-E (39,97 pkt), a przedstawione wyniki poszczególnych kategorii potwierdzają, że bardzo dużo czynników jest tutaj do poprawy.

Na kolejnych wykresach przedstawiono bardziej szczegółowe wyniki dla wybranych, najistotniejszych zdaniem autora, kategorii w danym obszarze. Na poszczególnych wycinkach przedstawiono wartości benchmarków, uzyskanych dla każdego ze stwierdzeń w danej kategorii.

Jak wynika z wykresu (rys. 3), poszczególne działania w fazie oceny, w większości kształtują się na niższym poziomie niż w innych kategoriach (TD-M₅=8,97 pkt). Widać tu

¹⁸ Wyniki i wykresy obszarowe [w:] *Raport rynkowy. Badanie Benchmarków Efektywności Polityki Szkoleniowej*, IV edycja 2015 r., PSTD, Warszawa 2016, s. 6–14.

przede wszystkim skupienie na ocenie stopnia wykorzystania nowych kompetencji oraz docenianiu uczestników za działania wdrożeniowe, natomiast bardzo małą wartość uzyskuje ocena samej zmiany, która powinna nastąpić po szkoleniu oraz informacja zwrotna o jej wpływie na organizację. Znikomą też uwagę poświęca się na formalne udokumentowanie uzyskanych efektów.



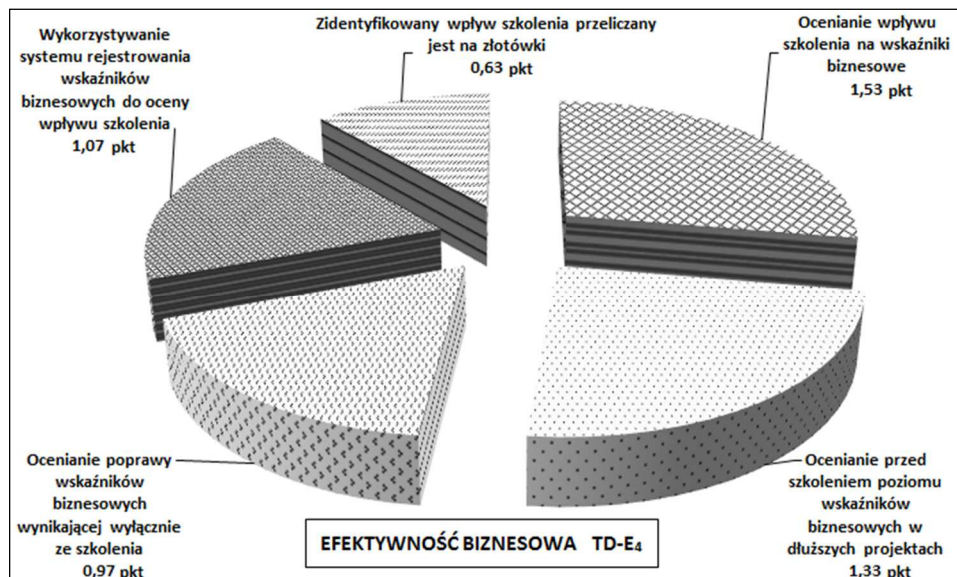
Rys. 3. Wyniki uzyskane w kategorii – faza oceny TD-M5

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Raport rynkowy. Badanie Benchmarków Efektywności Polityki Szkoleniowej*, IV edycja...

Prezentowane na wykresie wyniki (rys. 4) są jednoznaczne (TD-E₄=5,53 pkt). Mianowicie, analiza i ocena efektów biznesowych szkoleń, poza oczywiście indywidualnymi przypadkami, w żadnym aspekcie praktycznie nie istnieje w badanych organizacjach.

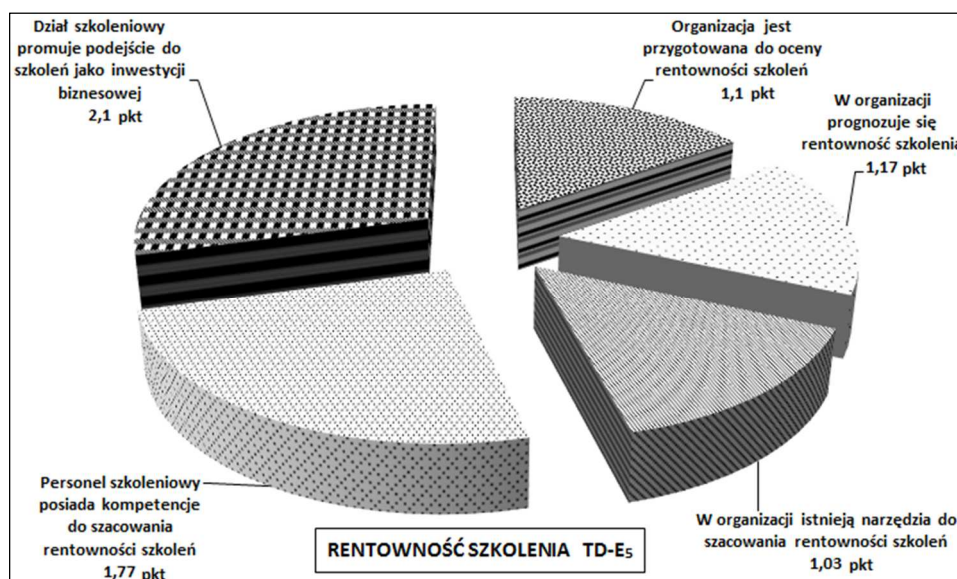
Wyniki w kategorii rentowność szkolenia (TD-E₅=7,17 pkt) również są na bardzo niskim poziomie (rys. 5). Na szczególną uwagę zasługuje jednak fakt, że w badanych organizacjach istnieje odpowiednie nastawienie i potencjał, szczególnie wewnątrz działów szkoleń, do badania rentowności. Brakuje natomiast ewidentnie narzędzi i praktyki realizowania tych działań.

Globalne wyniki czwartej edycji badania TDI (2015 r.), są jednoznacznie wyższe w stosunku do lat ubiegłych. Między innymi, analizując zmianę wskaźników do roku 2014 r., poprawił się całościowy index PDQ, który w 2015 r. wyniósł 55%. Wyższe wartości uzyskał również każdy z indeksów obszarowych. Jedynie wskaźnik zróżnicowania pozostał na tym samym poziomie 26 punktów. Utrzymująca się relatywnie wysoka wartość tego wskaźnika, uwypukla jedną z perspektyw niespójności systemów szkoleniowych w organizacjach. Sugeruje mianowicie, że istnieje dość istotny rozdźwięk pomiędzy elementami systemu HRD, stanowiący duże zagrożenie dla efektywności szkoleń.



Rys. 4. Wyniki uzyskane w kategorii – efektywność biznesowa TD-E4

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Raport rynkowy. Badanie Benchmarków Efektywności Polityki Szkoleniowej*, IV edycja...



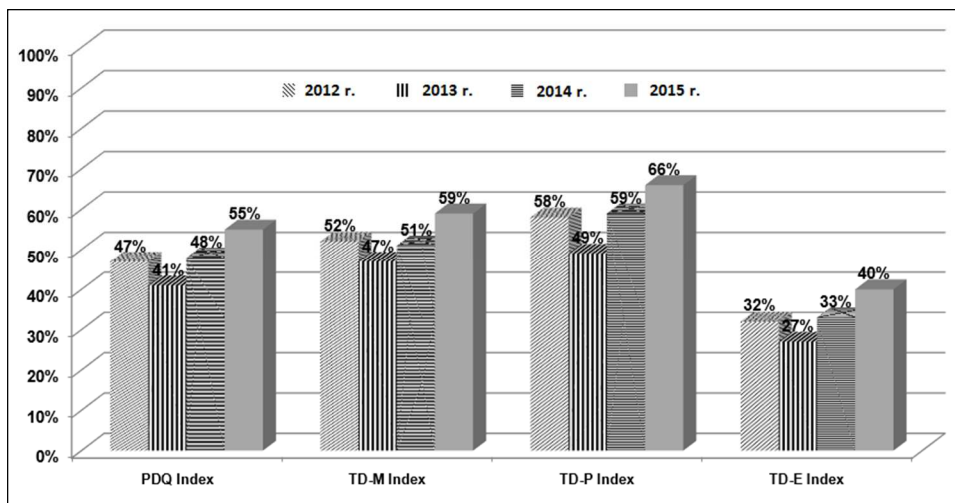
Rys. 5. Wyniki uzyskane w kategorii – rentowność szkolenia TD-E5

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Raport rynkowy. Badanie Benchmarków Efektywności Polityki Szkoleniowej*, IV edycja...

Zestawienie wartości głównych indeksów z czterech edycji badania TDI (rys. 6), potwierdza jednoznacznie wzrost świadomości organizacji oraz utrzymanie kierunku w stronę efektywności biznesowej. Poza krótkotrwałym odwróceniem trendu w 2013 r., dominuje wyraźna tendencja wzrostowa, charakteryzująca obecną praktykę rynku HRD.

Po zakończeniu każdej edycji, rodziły się dodatkowe pytania badawcze i wątpliwości. Między innymi odnośnie tendencji, które wydają się być najbardziej naturalne. Na przykład, czy istnieje zależność, że im większy budżet lub większy dział szkoleń, tym jest więcej i lepiej prowadzonych działań w polityce szkoleniowej? A może nie ma to większego znaczenia? Aby na tego typu pytania szczegółowe odpowiedzieć i rozwiązać wszelkie wątpliwości, niezbędna jest dalsza analiza. Taki audyt uzyskanych wyników jakościowych wewnątrz organizacji, jak i analizę porównawczą do benchmarków rynkowych, można prowadzić w oparciu o metryczkę¹⁹. Dzięki niej jesteśmy w stanie opracować raport pogłębiony, obejmujący dodatkowe zestawienia i wykresy wygenerowane dla następujących kryteriów:

- 1) sektor;
- 2) branża;
- 3) wielkość zatrudnienia,
- 4) region Polski (wg lokalizacji centrali HR);
- 5) pochodzenie kapitału;
- 6) wiek firmy (działanie na polskim rynku);
- 7) struktura organizacji;
- 8) wielkość zatrudnienia w obszarze polityki szkoleniowej;
- 9) wysokość rocznego budżetu szkoleniowego;
- 10) procent szkoleń realizowanych na zewnątrz.



Rys. 6. Porównanie głównych indeksów czterech edycji badania TDI

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Porównanie czterech edycji* [w:] *Materiały z konferencji „Quo Vadis Szkolenia”*, PSTD (Warszawa 27.01.2016 r.).

¹⁹ T. Bendell, L. Boulter, *Benchmarking...*, s. 121–122.

Wystarczy zaledwie krótka analiza wyników dotychczasowych badań, na postawienie kilku zasadniczych wniosków dotyczących polityk szkoleniowych w badanych organizacjach. Mianowicie, jakość i efektywność polityki szkoleniowej nie wynika wprost z posiadanych zasobów, to jest ilości pracowników działu szkoleń, czy też budżetu szkoleniowego. Zależy ona natomiast bardziej od świadomości, postawy i zaangażowania osób odpowiedzialnych za tę politykę, nawet jeśli posiadają oni skromne zasoby²⁰. Niezmiennie najefektywniejszą politykę szkoleniową mają organizacje z prywatnym kapitałem zagranicznym. Najślabsze ogniwo partnerstwa to, niestety, wciąż kadra menedżerska. Z kolei najślabszym z badanych obszarów jest ewaluacja, a najślabszym elementem tego procesu jest faza oceny. Ponadto, w ewaluacji najgorzej wypada wymiar korzyści biznesowych. Cóż, komentarz autora wydaje się być w tym kontekście zbędny.

Kluczowe wnioski opublikowane w 2016 r. w komentarzu do raportu rynkowego podsumowującego czwartą edycję badania TDI, to przede wszystkim:

- 1) brak ewaluacji;
- 2) brak fazy wdrażania kompetencji;
- 3) w analizie brak uwzględniania uwarunkowań wdrożeniowych;
- 4) brak wystarczającego zaangażowania kadry menedżerskiej;
- 5) brak wystarczającego zaangażowania i doceniania uczestników;
- 6) rosnąca szkoleniowa świadomość kadry naczelnej²¹.

Na zakończenie należy zauważyć, że wszystkie organizacje biorące udział w badaniu otrzymują zarówno indywidualny raport, zawierający wyniki badania swojej organizacji, który jest swoistym audytem aktualnej sytuacji w obszarach objętych badaniem, jak również raport benchmarków rynkowych, bezpośrednio po zakończeniu danej edycji badania.

Abstrahując od powyższych zalet, zdecydowanie najistotniejszy pozostaje jednak fakt, że wynik badania może wskazać punkt startowy transformacji polityki szkoleniowej w organizacji, na bardziej procesowo-biznesową oraz odnaleźć optymalną strategię wprowadzenia nowego standardu szkoleniowego. Może także nadać kierunek, od czego i w jaki sposób należy zacząć, tak aby rewolucja stała się bezpieczną ewolucją.

5. PRAGMATYCZNE IMPLIKACJE I KRYTYCZNA REFLEKSJA

Skoro literatura dostarcza nam tak wielu modeli teoretycznych, a do tego dysponujemy dowodami empirycznymi, to warto spojrzeć na tę problematykę oczami biznesu. Mianowicie, jakie sygnały o oczekiwaniach zarządów wobec HRD napływają z rynku? Najczęściej wymieniane to partnerstwo biznesowe działu HR, powiązanie działań rozwojowych z celami biznesowymi i strategią firmy oraz ukierunkowanie na efektywność biznesową i raportowanie językiem faktów²². Wyraźnie więc widać nacisk na rezultaty i kontrolę, a mniej na działania dla samych działań i generowania kosztów.

Oczywiście z twardego, pragmatycznego punktu widzenia należy założyć, że nie ma jednej, złotej recepty na sukces w budowaniu efektywnej i rentownej polityki szkoleniowej.

²⁰ D. Tadrała, *Efektywność bardziej zależy od podejścia i zaangażowania niż posiadanych zasobów* [w:] *Raport rynkowy. Badanie Benchmarków Efektywności Polityki Szkoleniowej*, III edycja 2014 r., Warszawa 2015, s. 27–28.

²¹ P. Kopijer, *Komentarz rynkowy* [w:] *Raport rynkowy. Badanie Benchmarków Efektywności Polityki Szkoleniowej*, IV edycja..., s. 25–26.

²² D. Terendij, *Partnerstwo...*

Niemniej bazowo można i należy przyjąć, że opracowane modele teoretyczne w tym obszarze stanowią pewne uniwersalne kanony postępowania, niezależnie od charakteru organizacji.

Jako wyjściową należy przyjąć koncepcję stworzenia elastycznego, ale zarazem precyzyjnego modelu współdziałania wszystkich partnerów biorących udział w procesach rozwojowych. Najistotniejszy z punktu widzenia poruszanej problematyki wydaje się jednak trójwymiarowy model szkoleń efektywnych biznesowo (SEB), który stanowi swoistą integrację modelu D.L. Kirkpatricka²³ i modelu L. Rae²⁴, ponieważ uwzględnia zarówno etapy realizacji, jak i poziomy oceny skuteczności, ale również role pełnione przez poszczególnych uczestników procesu (interesariuszy).

Jednocześnie, jako pryncypialną należy uznać zasadę tworzenia strategii i polityki szkoleniowej w organizacji, przy zachowaniu optymalnej spójności strategii szkoleniowej, z nadrzędną dla niej strategią biznesową firmy. Pamiętając jednocześnie, że strategia nie jest strategią, jeśli brak w niej celów, które ma realizować.

Jedną z najprostszych, a zarazem kluczowych zasad inwestowania w rozwój kapitału ludzkiego, jest brak zgody na realizację projektów, których założenia nie planujemy oceniać w kontekście korzyści biznesowych.

Inna krytyczna idea, jaka powinna nam przyświecać, mówi, że jeśli nie można czegoś zmierzyć, oznacza, że nie można tym również efektywnie zarządzać. Kolejna istotna wskazówka dotyczy sytuacji, w której nie dostrzegamy na pierwszy rzut oka ani liczb, ani pieniędzy w korzyściach z inwestowania w kapitał ludzki, co wcale nie oznacza, że ich tam nie ma.

Z założenia przyjmujemy, że szkolenie efektywne (biznesowo) przynosi korzyści (biznesowe) organizacji, dające się ocenić i udowodnić²⁵. Jednocześnie pragmatycznie zakładamy, że jedyną pożądaną inwestycją w kapitał ludzki z perspektywy organizacji, jest projekt przynoszący wymierne korzyści biznesowe. Co jednak zrobić w sytuacji, kiedy pojawia się konieczność przeprowadzenia takiego szkolenia, dla którego nie daje się wprost sprecyzować celu biznesowego? Jak uzasadnić biznesowo istnienie szkoleń „nagrodowych”?

Oczywiście nie ma nic zdrożnego w ich organizowaniu, nazwijmy je po prostu odpowiednio i oficjalnie zakomunikujmy przypisaną mu funkcją i rolą na przykład motywatora czy benefitu, zamiast doszukiwać się wymagowanej ideologii szkoleniowej. Co więcej, należy pamiętać, że programy rozwojowe to również narzędzie zaspokajania potrzeb samo-realizacji, czy uznania pracowników, zgodnie z piramidą A. Masłowa²⁶.

Należy dopełnić przy tym wszelkiej staranności, aby poprzez odpowiedni dobór jego formy i rodzaju tak zoptymalizować projekt, aby uzyskać maksymalną wartość dodaną. Tą wartością dodaną może być na przykład większa lojalność, uwidoczniła we wzroście poziomu retencji, wzrost stopnia identyfikacji z organizacją, czy też wzrost motywacji i zaangażowania. Dopiero ogół tych wszystkich elementów staje się kompletnym uzasadnieniem biznesowym, stanowiącym podstawę do uruchomienia i sfinansowania danego projektu.

Zasadne wydaje się być zastosowanie koncepcji „diagnozy dwufazowej”, tj. w wymiarze systemowym i projektowym. Te dwa wymiary działań i narzędzi stanowią bowiem

²³ D.L. Kirkpatrick, *Ocena efektywności szkoleń*, Warszawa 2001, s. 40–46.

²⁴ L. Rae, *Using Evaluation in Training and Development*, London 1999, s. 24–30; L. Rae, *Planning and Designing Training Programmes*, Aldershot 1997, s. 15–18.

²⁵ T. Pont, *Developing Effective Training Skills*, London 2003, s. 6.

²⁶ M. Sloman, *Nowe zjawiska w świecie szkoleń*, Warszawa 2010, s. 71.

komplementarny układ, gwarantujący trafność i jakość procesów diagnozowania potrzeb szkoleniowych. A zatem, wszystkie działania w ramach wymiaru systemowego rozumieć należy jako system identyfikacji potrzeb szkoleniowych (IPS), zaś projektowego jako analiza potrzeb szkoleniowych (APS).

IPS obejmuje więc zebranie ogólnych informacji o potencjalnych obszarach inwestycji szkoleniowych (zazwyczaj w obrębie jednego roku budżetowego), czego rezultatem jest roczny plan szkoleń (RPS). Jego skuteczność oceniana jest przez pryzmat trafności biznesowej jako zidentyfikowanych autentycznych potrzeb rozwoju kompetencji pracowników, w odniesieniu do strategii przedsiębiorstwa. Trafność ta jest gwarancją prawidłowej i racjonalnej alokacji zasobów finansowych przedsiębiorstwa, które mogą przyczynić się do poprawy wyników finansowych, konkurencyjności lub sprawności funkcjonowania organizacji na rynku.

Koncepcja dwufazowa zakłada rozpoczęcie każdego projektu szkoleniowego od działań APS, które mają za zadanie uszczegółowienie i rzetelną analizę aktualnej sytuacji względem założeń IPS. Jednocześnie staje się gwarantem efektywności biznesowej dla projektów, których potrzeba pojawia się ad hoc, w trakcie roku budżetowego. Jest to niezwykle istotne z uwagi na fakt, że nie były one wcześniej zaplanowane w budżecie, ponieważ nie były ujęte w systemie IPS²⁷.

Z kolei problematykę rentowności szkoleń w pełni wyczerpuje model zwrotu z inwestycji (ROI)²⁸, zaproponowany przez J.J. Philipsa. Ale czy w związku z tym, ROI powinno być traktowane jako remedium na trudne czasy? Czy ocena rentowności inwestycji szkoleniowych w każdej organizacji ma sens? Czy można wstępnie określić, dla których projektów będzie opłacalna?

Otóż, na początku należy odpowiedzieć sobie na pytanie, czy jesteśmy na to gotowi? Ponadto, analogicznie jak przed rozpoczęciem procesu doskonalenia czegokolwiek, zawsze należy rozważyć, czy jest to optymalny czas i miejsce i czy ma to prawdziwy (choć czasem ukryty) sens.

Niestety, obliczanie ROI w praktyce HRD, to dość złożona i czasochłonna procedura. A strona metodologiczna to tylko jedna z wielu barier do pokonania, na dodatek jedna z łatwiejszych. Zazwyczaj mamy do czynienia z ewidentnymi brakami procesowymi oraz problemami i barierami w zarządzaniu projektami. Ponadto, niejednokrotnie pojawiają się obawy przed samą oceną i co oczywiste jej rezultatami. Dodatkowo, możemy napotkać negatywne postawy w odniesieniu do oceny rentowności w ogóle, wynikające na przykład z utrwalonych mitów²⁹.

Ponadto, nawet jeśli się już uda przejść bezpiecznie przez całą procedurę szacowania, wskaźnikowania, izolowania itp., niejednokrotnie wynik uwypukla istniejącą przepaść, między stanem obecnym a pożądanym stanem docelowym. Taka dysproporcja uniemożliwia przejście transformacji bez podziału na etapy pośrednie, odpowiednio rozłożone w czasie. Można wówczas zastosować na przykład podział wertykalny na obszary lub składowe

²⁷ H. Burkett, *ROI on a Shoestring. Strategies for a Resource-Constrained Environments. Measuring More with Less* (Part 1), „Industrial and Commercial Training” 37/1 (2005), s. 10–17.

²⁸ J.J. Phillips, *Return on Investment in Training and Performance Improvement Programs*, New York 2011, s. 32–36.

²⁹ J.J. Phillips, R.D. Stone, P.P. Phillips, *The Human Resources Scorecard. Measuring the Return on Investment*, Boston 2001, s. 18–22.

procesu. Jednak bardziej odpowiedni wydaje się podział horyzontalny, na przykład na poziomy zaawansowania systemu. Należy pamiętać, że bez względu na przyjętą strategię, zakończenie danego etapu nie następuje w momencie operacjonalizacji, lecz w momencie utrwalenia zachowania (poziom nieświadomej kompetencji).

6. PODSUMOWANIE I DYSKUSJA

Każda organizacja ma z pewnością inną specyfikę, a wewnątrz niej każda komórka ma na celu inne zadania i w związku z tym potrzebuje zupełnie innych ludzi z określonymi kompetencjami. Co więcej, każdy menedżer jest inną osobowością, inne też stoją przed nim wyzwania, ale logika i filozofia dbania o rozwój zasobów ludzkich jest jednolita dla wszystkich bez wyjątku.

Jak już wielokrotnie podkreślano, podstawą sukcesu na drodze do efektywności biznesowej szkoleń jest partnerstwo biznesowe. To swoista platforma porozumienia i współpracy, stanowiąca element kultury organizacyjnej. A zatem, mowa o partnerstwie trójstronnym pomiędzy kadrą kierowniczą, działem szkoleń i menedżerami. Partnerstwo to oznacza jeden wspólny język, jeden kierunek (cel) i jeden sukces całej organizacji.

Tego wspólnego języka nie należy interpretować jedynie jako języka kompetencji, chodzi bowiem o zrozumiały dla wszystkich język korzyści. Powszechnie wiadomo, że w biznesie „właściwe” słowa kluczowe to m.in.: wynik, proces, cel, zadanie, termin, koszt, zysk, czas, raport itp. Jednym słowem chodzi o liczby, parametry i wskaźniki, na przykład kluczowe czynniki sukcesu (*Critical Success Factors* – CSF), czy też kluczowe wskaźniki efektywności (*Key Performance Indicators* – KPI), które są realnymi wyznacznikami przemiany zachodzącej w przedsiębiorstwie. Niewiedza i niezrozumienie na tej płaszczyźnie już na wstępie są równoznaczne z obawami, które rodzą oczywiście dalsze konsekwencje.

Tymczasem, bardzo często już w trakcie wspólnego analizowania uwarunkowań wdrożeniowych działu szkoleń z „biznesem”, na poziomie uzgadniania procesów i wskaźników, strony wykazują się zaskakującym brakiem zrozumienia. Niezbędna wręcz w tym kontekście wydaje się być rola HR Biznes Partnera, który staje się swoistym łącznikiem między światem kompetencji biznesowych i światem kompetencji HR-owych.

Jednocześnie podkreślenia wymaga fakt, że jeśli mówimy tu o budowaniu platformy partnerstwa i kultury proshkoleniowej, nie oznacza to wcale realizowania większej liczby szkoleń, ani też większego budżetu na ten cel. Wyznacznikiem takiej kultury jest zaś właściwe ukierunkowanie na rozwój firmy dzięki rozwojowi pracowników.

Autor interpretuje pojęcie „szkolenie” jako synonim projektu szkoleniowego, mając na uwadze cały proces realizacji projektu rozwojowego. A zatem, szkolenie to proces zmiany sposobu działania/zachowania określonej grupy pracowników, budowany na podstawie uzupełnienia – związanego ze zmianą – deficytu kompetencyjnego w zakresie postaw, wiedzy i umiejętności ludzi, dający możliwe do zidentyfikowania korzyści biznesowe³⁰.

W tym kontekście, niezwykle istotnym zadaniem menedżera jako przełożonego, ale nie tylko jego, jest podejście do szkoleń dokładnie tak samo jak do innych projektów inwestycyjnych. Jego rolą jest posługiwanie się konkretami i wskaźnikami. W praktyce oznacza to, że nie wystarczy powiedzieć, że „coś” ma się poprawić, trzeba precyzyjnie określić, co

³⁰ S. Borkowska, *Strategia rozwoju firmy a szkolenie pracowników* [w:] *Szkolenie i rozwój pracowników*, red. A. Ludwicyński, Warszawa 1999, s. 31.

konkretnie ma się zmienić i na jakiej podstawie stwierdzimy, że ta zmiana nastąpiła. Twierdzenie „inwestuję w ludzi”, jest prawdziwe wtedy i tylko wtedy, gdy jesteśmy w stanie wiarygodnie wyrazić to w liczbach, czyli je skwantyfikować.

I chociaż trudno sobie wyobrazić sytuację, w której bezpośredni przełożony delegując ludzi na szkolenie nie precyzuje celów, jakie mają być osiągnięte w jego wyniku, to niestety w praktyce najczęściej właśnie brak jest przypisanej prawdziwej roli lidera zmiany w osobie bezpośredniego przełożonego. Być może z powodu braku kompetencji, a być może po prostu z braku świadomości trudno rozstrzygnąć w tym wypadku, co jest gorsze³¹.

Pozostaje głęboko wierzyć, że dzięki prowadzonym projektom badawczym w tym obszarze będziemy dysponować wiarygodną i wartościową informacją, pozwalającą znacznie lepiej kontrolować sferę inwestycji w zasoby ludzkie, a przez to również znacznie efektywniej nimi zarządzać. Przy czym, działania kontrolne w tym wypadku mają na celu weryfikację, czy inwestycja jest (była) zasadna biznesowo. Zarządzający mają do tego nie tylko prawo, ale wręcz obowiązek, skoro zadysponowali środkami z budżetu i ponieśli koszt inwestycyjny, a co najmniej koszt w postaci swojego czasu oraz czasu pracy swoich podwładnych, którzy nie wykonywali obowiązków służbowych, biorąc udział w szkoleniu.

W świetle prowadzonych rozważań niezwykle istotna staje się misja budowania świadomości, upowszechniania wiedzy i dobrych praktyk, jednocześnie tworzenia standardów kompetencyjnych i ról zawodowych związanych z rozwojem zasobów ludzkich. A w efekcie tych działań, stałe podnoszenie rentowności projektów rozwojowych nie tylko w przedsiębiorstwach, ale również w sektorze administracji publicznej.

Wydaje się to szczególnie istotne w czasach, gdy znaczenie skuteczności i efektywności wykorzystywania potencjału drzemiącego w ludziach staje się biznesowym priorytetem. W czasach niezwykle wysokiego tempa zmian otoczenia organizacyjnego, w których nie brakuje źródeł zdobywania kompetencji, nawet tych wysokospecjalistycznych, ale często brakuje czasu na ich faktyczne wykorzystywanie.

LITERATURA

- [1] Bendell T., Boulter L., *Benchmarking. Jak uzyskać przewagę konkurencyjną*, Profesjonalna Szkoła Biznesu, Kraków 2000.
- [2] *Benefit (świadczanie)*, [https://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Benefit_\(%C5%9Bwiadczanie\)&oldid=44364842](https://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Benefit_(%C5%9Bwiadczanie)&oldid=44364842).
- [3] Bramley P., *Ocena efektywności szkoleń*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2001.
- [4] Burkett H., *ROI on a Shoestring. Strategies for a Resource-Constrained Environments. Measuring More with Less (Part 1)*, „Industrial and Commercial Training” 37/1 (2005).
- [5] Grugulis I., *Skills, Training and Human Resource Development. A Critical Text*, Palgrave Macmillan, New York 2007.
- [6] Jabłoński A., Jabłoński M. (red.), *Strategiczny wymiar modeli biznesu w zarządzaniu wartością przedsiębiorstw – kierunki rozwoju*, Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, Dąbrowa Górnicza 2014.
- [7] Kirkpatrick D.L., L'Allier J.J., *Evaluation as a Strategic Tool*, „Chief Learning Officer” 5 (2004).

³¹ D. Terendij, *Przywódcy, liderzy, menedżerowie. Czy szef może mieć zły dzień?* [w:] *Strategiczny wymiar modeli biznesu w zarządzaniu wartością przedsiębiorstw – kierunki rozwoju*, red. A. Jabłoński, M. Jabłoński, Dąbrowa Górnicza 2014, s. 331–332.

- [8] Kirkpatrick D.L., *Ocena efektywności szkoleń*, Studio Emka, Warszawa 2001.
- [9] *Know-how – 2C Consulting: Model Training & Development Integrity*, http://www.2cconsulting.pl/component/jce/?view=popup&tmpl=component&img=images/model_tdi_plansza.png&title=Model_TDI&width=900&height=450.
- [10] Konieczny O., Schmidtke R. (red.), *Inwestycja w kadry. Perspektywa instytucji szkoleniowych*, WYG International, Katowice 2007.
- [11] Kopijer P., *Kompendium zarządzania szkoleniami. Praktyczny przewodnik po inwestycjach w rentowność kapitału kompetencyjnego*, Szkoła Wyższa Psychologii Społecznej w Warszawie, 2011.
- [12] *Materiały z konferencji „Quo Vadis Szkolenia”*, PSTD (Warszawa 27.01.2016 r.).
- [13] Mayo A., *Kształtowanie strategii szkoleń i rozwoju pracowników*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2002.
- [14] Miceli M.P., Mulvey P.W., *Consequences of Satisfaction with Pay Systems: Two Field Studies*, „Industrial Relations” 39/1 (2000).
- [15] *Ogólnopolskie Badanie Benchmarków Efektywności Polityki Szkoleniowej. Zbiór dobrych praktyk doskonalenia systemu szkoleniowego*, PSTD, Warszawa 2012.
- [16] Phillips J.J., *Return on Investment in Training and Performance Improvement Programs*, Routledge, New York 2011.
- [17] Phillips J.J., Stone R.D., Phillips P.P., *The Human Resources Scorecard. Measuring the Return on Investment*, Butterworth-Heinemann, Boston 2001.
- [18] Pont T., *Developing Effective Training Skills*, CIPD, London 2003.
- [19] Rae L., *Planning and Designing Training Programmes*, Gower, Aldershot 1997.
- [20] Rae L., *Using Evaluation in Training and Development*, Kogan Page, London 1999.
- [21] *Raport rynkowy. Badanie Benchmarków Efektywności Polityki Szkoleniowej*, III edycja 2014 r., PSTD, Warszawa 2015.
- [22] *Raport rynkowy. Badanie Benchmarków Efektywności Polityki Szkoleniowej*, IV edycja 2015 r., PSTD, Warszawa 2016.
- [23] Rothwell W.J., Hohne C.K., King S.B., *Human Performance Improvement. Building Practitioner Competence*, Elsevier, New York 2007.
- [24] Sloman M., *Nowe zjawiska w świecie szkoleń*, Wolters Kluwer business, Warszawa 2010.
- [25] *Szkolenie i rozwój pracowników*, red. A. Ludwicyński, Polska Fundacja Promocji Kadr, Warszawa 1999.
- [26] Szmidt C. (red.), *Aktualne wyzwania zarządzania i ekonomii*, Poltext, Warszawa 2013.
- [27] Terendij D., *Partnerstwo biznesowe HRD w świetle zmieniających się oczekiwań zarządców – kontekst wyników badania TDI, Benchmarków Efektywności Szkoleń*, PSTD, Seminarium Regionalne – HRD Innovations EXPO 2015, Wyższa Szkoła Bankowa (Wrocław 12.05.2015 r.), Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu (Poznań 17.06.2015 r.).
- [28] Ulrich D., Brockbank W., *The HR Value Proposition*, Harvard Business, Boston 2005.

THE RETURN ON INVESTMENT IN HUMAN CAPITAL – THE PARADOX OF TRAINING AS A BENEFIT

Using the doctrine of the paradox in the context of investment in human capital, the author argues that the generally accepted logical assertions in this area can lead to surprising or contradictory conclusions. In accordance with the philosophy of the paradox, contradiction may

due to errors in the wording of approval or the acceptance of false assumptions, but it can also be an apparent contradiction.

Similarly, on the issue of the correlation of investment in human capital with the essence of the benefit, as a part of the gain. In the context of the recognition of the costs of the development of human capital as an investment, setting up training projects as benefits takes on a decidedly pejorative meaning.

Therefore, in light of this approach, we are dealing with a kind of paradox. The situation arises in which consideration for management in this area is seemingly impossible as there coexist, from a pragmatical point of view, two contradictory facts, i.e. training as a benefit and at the same time as a non-benefit.

Based on the analysis of the results from research and the evaluation of the processes used in practice in the market, the article was a bold thesis, sometimes in conflict with the commonly accepted orientation in this respect.

Keywords: efficiency of business training projects, standards, human resources development, evaluation of training processes, profitability of investments in human capital, benchmarking the effectiveness of training policies.

DOI: 10.7862/rz.2017.mmr.22

Tekst złożono w redakcji: styczeń 2017 r.

Przyjęto do druku: czerwiec 2017 r.

ADDITIONAL INFORMATION

The Journal annually publishes a list of reviewers: in the last issue of the quarterly - no. 4/2017 and on the website:

<http://oficyna.prz.edu.pl/pl/zeszyty-naukowe/modern-management-review/>
<http://mmr.prz.edu.pl/pl/recenzenci-wspolpracujacy/>

Previous name of the Journal: *Zarządzanie i Marketing*, ISSN 1234-3706

<http://oficyna.prz.edu.pl/pl/zeszyty-naukowe/zarzadzanie-i-mar/>
<http://mmr.prz.edu.pl>

The Journal uses as described on its website the procedure for reviewing:

<http://oficyna.prz.edu.pl/pl/zasady-recenzowania/>
<http://mmr.prz.edu.pl/pl/podstawowe-informacje/standardy-recenzowania/>

Information for authors available at:

<http://oficyna.prz.edu.pl/pl/informacje-dla-autorow/>
<http://mmr.prz.edu.pl/pl/podstawowe-informacje/informacje-dla-autorow/>

Review's form available at:

<http://oficyna.prz.edu.pl/pl/zeszyty-naukowe/modern-management-review/>
<http://mmr.prz.edu.pl/pl/podstawowe-informacje/formularz-recenzji/>

Instruction for Authors

<http://oficyna.prz.edu.pl/pl/instrukcja-dla-autorow/>
<http://mmr.prz.edu.pl/pl/podstawowe-informacje/instrukcja-redakcyjna/>

Contact details to Editorial Office available at:

<http://oficyna.prz.edu.pl/pl/zeszyty-naukowe/modern-management-review/>
<http://mmr.prz.edu.pl/pl/redakcja-mmr/>

Electronic version of the published articles available at:

<http://oficyna.prz.edu.pl/pl/zeszyty-naukowe/modern-management-review/>
<http://mmr.prz.edu.pl/pl/wersja-elektroniczna/>

Reviewing standards, information for authors, the review form, instruction for authors and contact details to MMR Editors and to Publishing House are also published in the fourth number of *Modern Management Review*, no. 24 (4/2017).

Circulation 130 copies. Publisher's sheet 11,56. Printer's sheet 10,75. Offset paper 80g B1.

Manuscript completed in March 2017, Printed in June 2017.

Printing Publishing House, 12 Powstańców Warszawy Ave., 35-959 Rzeszów

Order no. 137/17