

ZESZYTY NAUKOWE
MAŁOPOLSKIEJ WYŻSZEJ
SZKOŁY EKONOMICZNEJ W TARNOWIE

numer 3

Tarnów 2017

Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie, t. 35
Kwartalnik, nr 3, wrzesień 2017

Rada Programowa	prof. dr Alina Bădulescu (Rumunia), prof. dr Elsa Barbosa (Portugalia), dr inż. Radka Johnová (Czechy), prof. dr hab. Leszek Kalkowski (Polska), prof. dr Memet Karakuş (Turcja), prof. dr Androniki Kavoura (Grecja), prof. dr hab. Leszek Koziół (Polska), prof. dr hab. Zenon Muszyński – przewodniczący (Polska), prof. dr Ivars Muzis (Łotwa), prof. dr Saša Petar (Chorwacja), prof. dr Jarmila Radová (Czechy), prof. dr Elisabete Rodrigues (Portugalia), prof. dr hab. Wasilij Rudnicki (Ukraina), prof. dr hab. Jan Siekierski (Polska), prof. dr Paloma Taltavull de la Paz (Hiszpania), mgr Lidia Matuszewska – sekretarz (Polska)
Redaktor naczelny	prof. dr hab. Leszek Koziół
Redaktorzy tematyczni	dr Michał Koziół dr Janusz Ząbek
Redaktor statystyczny	prof. MWSE, dr hab. Michał Woźniak
Opracowanie redakcyjne	Mirosław Ruszkiewicz
Adres redakcji	Małopolska Wyższa Szkoła Ekonomiczna Redakcja Zeszytów Naukowych ul. Waryńskiego 14, 33-100 Tarnów, Polska tel. +48 14 65 65 553 fax +48 14 65 65 561 http://zn.mwse.edu.pl e-mail: redakcja@mwse.edu.pl

Redakcja informuje, że wersją pierwotną (referencyjną) czasopisma jest wydanie papierowe.

Wszystkie artykuły zamieszczone w czasopiśmie są recenzowane.

Pełne teksty artykułów są zamieszczane
na stronie internetowej czasopisma: <http://zn.mwse.edu.pl>.

Zgodnie z wykazem Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego
publikacjom naukowym zamieszczonym w czasopiśmie przyznawane jest 9 punktów.

Indeksowane w Index Copernicus (ICV 2016: 72,50), CEJSH, BazEkon

© Copyright by Małopolska Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Tarnowie
Tarnów 2017

Printed in Poland

Wydanie I, nakład 100 egz.
Druk i oprawa: Drukarnia „Luxor”
ul. D. Jurandówny 22, 30-398 Kraków, Polska
tel. +48 12 268 09 00
e-mail: biuro@drukarnialuxor.pl

THE MAŁOPOLSKA SCHOOL
OF ECONOMICS IN TARNÓW
RESEARCH PAPERS
COLLECTION

issue 3

Tarnów 2017

Programme Council	Prof. dr Alina Bădulescu, PhD (Romania), Prof. Elsa Barbosa, PhD (Portugal), Ing. Radka Johnová, PhD (Czech Republic), Prof. Leszek Kalkowski, PhD (Poland), Prof. Memet Karakuş, PhD (Turkey), Prof. Androniki Kavoura, PhD (Greece), Prof. Leszek Koziol, PhD (Poland), Prof. Zenon Muszyński, PhD – President (Poland), Prof. Ivars Muzis, PhD (Latvia), Prof. Saša Petar, PhD (Croatia), Prof. Jarmila Radová, PhD (Czech Republic), Prof. Elisabete Rodrigues, PhD (Portugal), Prof. Vasiliy Rudnitskiy, PhD (Ukraine), Prof. Jan Siekierski, PhD (Poland), Prof. Paloma Taltavull de la Paz, PhD (Spain), Lidia Matuszewska, MA – Secretary (Poland)
Chief Editor	Prof. Leszek Koziol, PhD
Subject Editors	Michał Koziol, PhD Janusz Ząbek, PhD
Statistical Editor	Prof. Michał Woźniak, PhD
Editor	Mirosław Ruszkiewicz
Editorial Office	Małopolska School of Economics Editorial Office ul. Waryńskiego 14, 33-100 Tarnów, Poland tel. +48 14 65 65 553 fax +48 14 65 65 561 http://zn.mwse.edu.pl e-mail: redakcja@mwse.edu.pl

The Editorial Board informs that the reference version of this magazine is its paper edition.

All articles published in the journal are subject to reviews.

Full-text articles are posted on the website of the journal: <http://zn.mwse.edu.pl>

According to the regulations of the Ministry of Science and Higher Education scientific publication in the journal is awarded 9 points.

Indexed in Index Copernicus (ICV 2016: 72,50), CEJSH, BazEkon

© Copyright by Małopolska School of Economics in Tarnów
Tarnów 2017

Printed in Poland

First edition of 100 copies
Printed and bounded at the Drukarnia "Luxor"
ul. D. Jurandówny 22, 30-398 Kraków, Poland
tel. +48 12 268 09 00
e-mail: biuro@drukarnialuxor.pl

Spis treści

Słowo wstępne	9
EKONOMIA	
ADAM LEWIŃSKI, ROBERT STERNIŃSKI, Czynniki determinujące znaczenie i pozycję rynkową wiodących terminali kontenerowych w Polsce w latach 2007–2016 . . .	13
JANUSZ ZĄBEK, Rola najwyższego kierownictwa w zarządzaniu aktywami organizacji zgodnie z normą ISO 55001:2014	27
JERZY S. MARCINKOWSKI, Rola edukacji z zakresu bezpiecznych warunków pracy w kształtowaniu dobrostanu pracowniczego	41
IWONA KOWALSKA, Zróżnicowane podejście koncepcyjne do modelu systemu finansów oświatowych w Polsce	53
ERGONOMIA	
SYLWIA BĘCZKOWSKA, IWONA GRABAREK, Monitorowanie jako element bezpieczeństwa przewozów towarów niebezpiecznych – koncepcja systemu . . .	67
EWA KUŁAGOWSKA, MARIA KOSIŃSKA, IZABELA KAROLAK, Bezpieczeństwo i ergonomia w pracy pielęgniarek opieki długoterminowej	79
KATARZYNA WEGNER, ANNA BŁASZCZYK, MAGDALENA ZYGMĄSKA, MAŁGORZATA BARBARA OGURKOWSKA, Ocena zmian przeciążeniowych kręgosłupa u pracowników przemysłu motoryzacyjnego	93
TOMASZ TOKARSKI, EMILIA IRZMAŃSKA, Ocena obciążenia mięśni kończyny górnej podczas użytkowania rękawic ochronnych do ochrony przed nożami ręcznymi . . .	105
KAROLINA KRAUSE-BRYKALSKA, Ergonomia we współczesnej architekturze	121
ANNA TACZAŁSKA, Rozwój biur coworkingowych na świecie i w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem Krakowa	137
MACIEJ ZŁOWODZKI, O aspektach estetyczno-wrażeńiowych w ergonomii w odniesieniu do budownictwa biurowego	167

Table of Contents

Foreword	9
ECONOMY	
ADAM LEWIŃSKI, ROBERT STERNIŃSKI, Factors determining the importance and market position of leading container terminals in Poland in the years 2007–2016	13
JANUSZ ZĄBEK, Role of top management in asset management according to ISO 55001:2014 standard	27
JERZY S. MARCINKOWSKI, Role of education related to working safety conditions in shaping worker wellbeing w kształtowaniu dobrostanu pracowniczego	41
IWONA KOWALSKA, Diverse Conceptual approaches to education funding model in Poland	53
ERGONOMICS	
SYLWIA BĘCZKOWSKA, IWONA GRABAREK, Monitoring as component of safety of dangerous goods transportation—system concept	67
EWA KULAGOWSKA, MARIA KOSIŃSKA, IZABELA KAROLAK, Safety and ergonomics in the work of long-term care nurses	79
KATARZYNA WEGNER, ANNA BŁASZCZYK, MAGDALENA ZYGMĄSKA, MAŁGORZATA BARBARA OGURKOWSKA, Assessment of spine overload lesions among automotive industry workers	93
TOMASZ TOKARSKI, EMILIA IRZMAŃSKA, Evaluation of load of upper limb muscles during use of protective gloves to protect from hand knives	105
KAROLINA KRAUSE-BRYKALSKA, Ergonomics in modern architecture	121
ANNA TACZAŁSKA, Development of coworking offices in the world and in Poland with a particular emphasis on Cracow	137
MACIEJ ZŁOWODZKI, Aesthetics and impressions aspects in ergonomics with reference to office buildings construction	167

Słowo wstępne

Jest nam niezmiernie miło przedstawić kolejny numer „Zeszytów Naukowych Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie”. Wydawany od 20 lat kwartalnik jest wydawnictwem ciągłym, dobrze znanym w kraju i za granicą. Na niniejszy „Zeszyt” składa się jedenaście prac autorów wywodzących się ze znanych ośrodków naukowych i badawczych: Politechniki Gdańskiej, Politechniki Krakowskiej, Politechniki Poznańskiej, Politechniki Warszawskiej, Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytutu Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu, Śląskiej Wyższej Szkoły Zarządzania im. Generała Jerzego Ziętka w Katowicach, Uczelni Jana Wyżykowskiego w Polkowicach, Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowego Instytutu Badawczego, Akademii Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu, Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu. Tematyka opublikowanych artykułów jest powiązana głównie z problematyką zarządzania organizacjami, logistyką i organizacją terminali przeładunkowych, zarządzania finansami publicznymi i oświatą oraz organizacją i zarządzaniem bezpieczeństwem pracy. Większość prac oparta jest na wynikach własnych badań empirycznych Autorów.

Podstawę metodologiczną prezentowanych analiz stanowi podejście funkcjonalne, które w swej istocie polega na badaniu systemów wytwórczych czy systemów zarządzania z punktu widzenia spełnianych przez nie funkcji. W podejściu tym nadrzędne znaczenie mają zasady i normy użytkowe oraz miary sprawnego działania systemu. W większości zamieszczonych prac odnosi się je w szczególności do funkcji spełnianych w procesie zarządzania aktywami organizacji (J. Ząbek), nowych form organizacji pracy biurowej (A. Taczańska), do czynności składających się na specyficzny rodzaj usług przeładunkowych, jakim jest przeładunek kontenerów (A. Lewiński, R. Sterniński), jak również do modelu systemu finansów oświatowych w Polsce (I. Kowalska). W pozostałych opracowaniach dominują aspekty ergonomiczne. Przedstawiono interesującą refleksję nad funkcjonalnością współczesnej architektury, wskazując przy tym na nieprawidłowości obiektów użyteczności publicznej w oświacie, kulturze czy handlu (K. Krause-Brykańska), dokonano także oceny funkcjonalności aspektu estetycznego w odniesieniu do budownictwa biurowego (M. Złowodzki). Jasne jest przy tym, że podejście funkcjonalne można zastosować do obiektów statycznych, ale też do obiektów dynamicznych, a więc do procesów, procedur, metod i technik, przyjętych sposobów postępowania, działań. W nurcie tym mieszczą się opracowania zawierające wyniki badań nad monitorowaniem transportu drogowego towarów niebezpiecznych (S. Bęczkowska, I. Grabarek), funkcjonalnością warunków pracy personelu pielęgniarskiego w stacjonarnych zakładach opieki długoterminowej (E. Kułagowska, M. Kosińska, I. Karolak), oceną funkcjonalności użytkowania rękawic ochronnych i jej wpływu na sposób wykonywania pracy przy rozbiórce mięsa (T. Tokarski, E. Irzmańska), jak również oceną funkcjonalności warunków pracy w przemyśle motoryzacyjnym (K. Wegner, A. Błaszczyk, M. Zygmąńska, M.B. Ogur-

kowska). Na szczególną uwagę zasługują badania nad oceną funkcjonalności edukacji z zakresu bezpiecznych warunków pracy w kształtowaniu dobrostanu pracowniczego (J.S. Marcinkowski). Rezultaty tych badań pokazują, jak nieprzestrzeganie zasad ergonomii zwiększa ryzyko wypadków i chorób zawodowych, przyczynia się do zmniejszenia dobrostanu pracowniczego, a w ostatecznym rachunku prowadzi do marnotrawienia siły roboczej. W konkluzji wspomnianych prac wskazano kierunki i sposoby niwelowania badanych dysfunkcji.

Artykuły, które są efektem prac naukowych prowadzonych w ramach badań podstawowych i wdrożeniowych w różnych ośrodkach akademickich, zawierają wiele interesujących poznawczo oraz aplikacyjnie informacji. Z tych właśnie względów „Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie” mogą stanowić interesującą i pożyteczną pozycję zarówno dla teoretyków, jak i studentów oraz praktyków.

Dziękuję wszystkim, którzy współrealizowali ten numer czasopisma, zwłaszcza Redaktorom, którzy podjęli trud zaopiniowania nadesłanych artykułów, Recenzentom za merytoryczne i cenne uwagi, a ponadto całemu Zespołowi Redakcyjnemu i wszystkim współpracownikom.

Leszek Koziol
Redaktor Naczelny

EKONOMIA

Czynniki determinujące znaczenie i pozycję rynkową wiodących terminali kontenerowych w Polsce w latach 2007–2016

**Adam Lewiński,
Robert Sterniński**

Politechnika Gdańska
Wydział Zarządzania i Ekonomii

Abstrakt: Artykuł przedstawia czynniki, które spowodowały, że od 2007 roku terminal kontenerowy DCT w Gdańsku dynamicznie się rozwija, podczas gdy w tym samym okresie terminale w Gdyni nie zwiększyły znacząco skali swojej działalności, mimo wzrostu całego rynku usług przeładunkowych. Wykorzystane metody badawcze to wtórna analiza danych oraz wywiady eksperckie przeprowadzone z przedstawicielami branży. W pierwszej części przybliżono tendencje rozwoju globalnego rynku przeładunku kontenerów, by możliwe było dokonanie kompleksowej oceny ich działalności. Następnie zaprezentowano porównanie przeładunków wiodących terminali kontenerowych w Polsce w latach 2007–2016 oraz nakreślono strukturę polskiego rynku przeładunków. W analizowanym okresie zaobserwowano znaczące różnice w dynamice zmian wolumenu przeładunków, dlatego porównano charakterystyki poszczególnych terminali w celu znalezienia różnic mogących powodować wspomniany stan rzeczy. W dalszej części scharakteryzowano główne polskie terminale kontenerowe: GCT SA i BCT SA w Gdyni oraz DCT SA w Gdańsku. Artykuł kończy analiza czynników, które zdeterminowały zwiększenie liczby przeładunków zrealizowanych przez DCT Gdańsk. Przedstawiono również powody, które uniemożliwiły rozwój terminalom zlokalizowanym w Gdyni.

Słowa kluczowe: konteneryzacja, porty kontenerowe, transport morski, przeładunki kontenerów

1. Wprowadzenie

Transport drogą morską stanowi obecnie podstawę handlu międzynarodowego, obsługując ponad 80% wymiany handlowej na świecie (Kozłak, 2010). Stan ten wynika z efektywności kosztowej – transport drogą morską jest najtańszy. Od roku 1990 widoczny jest dynamiczny wzrost branży przewozu kontenerów, objawiający się między innymi ciągłym zwiększaniem maksymalnej ładowności statków (od 5000 TEU¹ w 1990 roku do 21 413 TEU w 2017 roku), co skutkuje

¹ TEU (ang. *twenty-foot equivalent unit*) – jednostka pojemności równoważna objętości kontenera o długości 20 stóp (Eurostat, 2013).

Korespondencja:
Robert Sterniński
E-mail: robert.sterninski@gmail.com

spadkiem stawek frachtowych (Hand, 2017). Dostęp do efektywnych kosztowo środków transportowych przyspieszył postęp procesów globalizacyjnych w praktycznie wszystkich gałęziach gospodarki (Broeze, 2002).

Terminale kontenerowe to ważny element gospodarek narodowych. Na szczeblu krajowym dają one przedsiębiorstwom możliwość prowadzenia międzynarodowej wymiany handlowej z państwami zamorskimi. Są również istotnym czynnikiem stanowiącym o bezpieczeństwie gospodarczym. Na szczeblu regionalnym natomiast w znacznym stopniu determinują rozwój miast portowych. Posiadanie terminali kontenerowych na swoim terytorium leży więc w interesie narodowym wszystkich państw z wyjątkiem tych śródlądowych. Istotne jest jednak, by działały one sprawnie i były konkurencyjne, aby rozładunek w sąsiednim kraju i transport drogą lądową do ostatecznej destynacji nie były ekonomicznie uzasadnione.

Jeszcze niedawno największym polskim portem żartobliwie określano Hamburg. Działo się tak, ponieważ na przykład w 2008 roku w niemieckim porcie odprawiono 616 000 kontenerów (TEU) z destynacją do Polski, a w analogicznym okresie w największym polskim porcie w Gdyni – jedynie 611 000 (Przybylski, 2010).

Jednak w 2007 roku powstał nowy terminal – DCT Gdańsk. Ponadto w latach 2007–2016 podjęto szereg decyzji o realizacji inwestycji zarówno w infrastrukturę, jak i suprastrukturę. Prowadzone działania spowodowały wzrost wolumenu przeładunków dokonanych przez zlokalizowane w Polsce terminale. Ale nie wszystkie porty kontenerowe rozwijały się równie szybko. Problemem badawczym niniejszego artykułu jest pytanie: jakie czynniki spowodowały, że od 2007 roku terminal kontenerowy DCT w Gdańsku dynamicznie się rozwija, podczas gdy w tym samym okresie terminale w Gdyni nie zwiększyły znacząco skali swojej działalności? Celem opracowania jest identyfikacja tych czynników i określenie, który z nich miał kluczowe znaczenie. Wykorzystane metody badawcze to wtórna analiza danych oraz wywiady eksperckie przeprowadzone z przedstawicielami branży.

Terminale kontenerowe jako część ogólnoswiatowego systemu transportu morskiego uzależnione są od warunków panujących w branży, dlatego by możliwe było dokonanie kompleksowej oceny ich działalności, w pierwszej kolejności należy przeanalizować tendencje panujące na globalnym rynku przeładunku kontenerów.

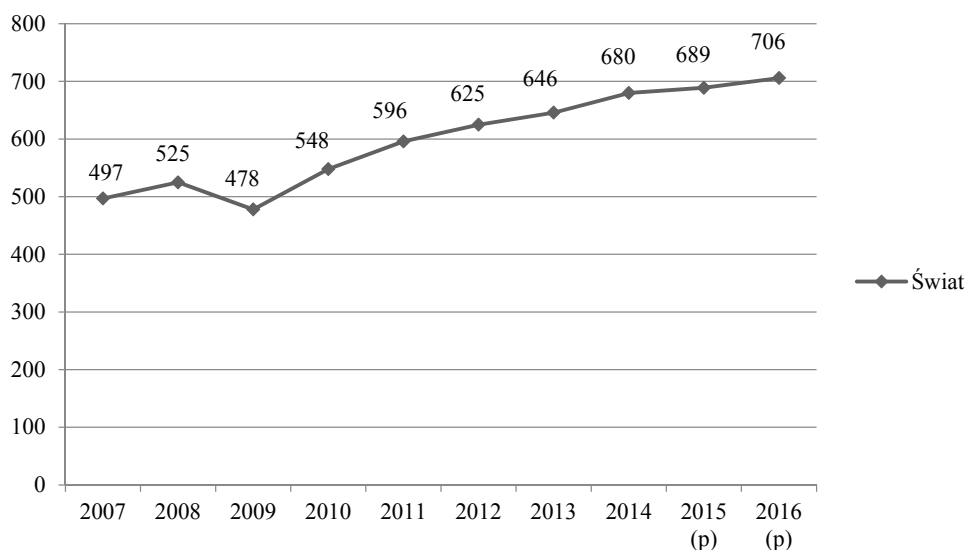
2. Tendencje rozwoju globalnego rynku przeładunku kontenerów

Od początku lat 90. XX wieku w światowym handlu widoczny jest wzrost znaczenia przewozów kontenerowych. Szacuje się, że dobra transportowane w kontenerach stanowią około 25% wolumenu globalnego handlu (Jones Lang LaSalle, 2013). Wzrost przeładunków na świecie w latach 2007–2016 przedstawiony został w tabeli 1 oraz na rysunku 1.

Tabela 1. Przeładunki kontenerów na świecie w latach 2007–2016 (miliony TEU)
(Table 1. Container handlings in the world in 2007–2016 [millions of TEU])

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015 (p)	2016 (p)
Świat	497	525	478	548	596	625	646	680	689	706

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Davidson, 2016, s. 4 (2015 i 2016 – dane prognozowane, brak zatwierdzonych danych).



Rysunek 1. Przeładunki kontenerów na świecie w latach 2007–2016 (miliony TEU)
(Figure 1. Container handlings in the world in 2007–2016 [millions of TEU])

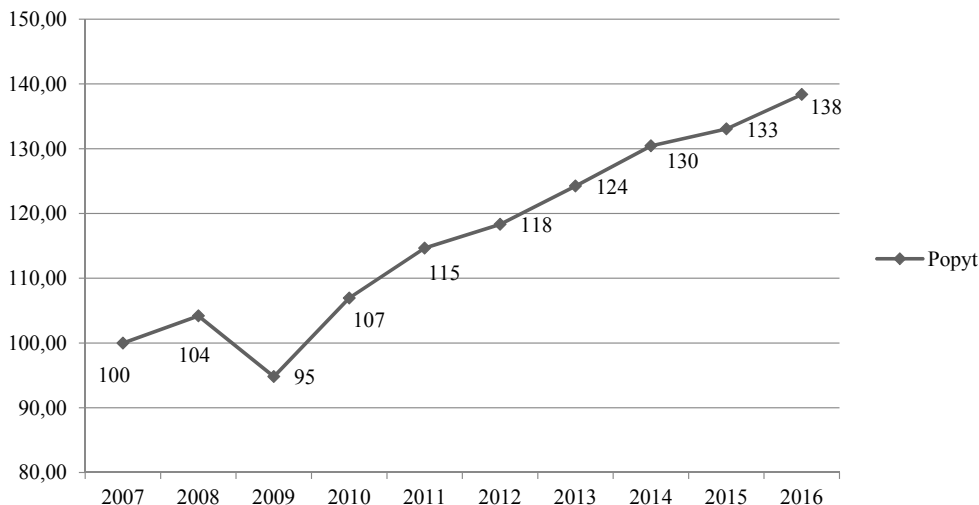
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Davidson, 2016, s. 4 (2015 i 2016 – dane prognozowane, brak zatwierdzonych danych).

Rokroczne wzrosty przeładunków kontenerów (z wyjątkiem roku 2009) wynikają ze zwiększającego się globalnego popytu na ten rodzaj usług. W badanym okresie jedynie w roku 2009 nastąpił spadek wolumenu przeładowanych kontenerów w ujęciu rok do roku, co było efektem światowego kryzysu finansowego. W roku tym popyt spadł aż o 9% (tabela 2 i rysunek 2). W pozostałych latach w analizowanym okresie zarówno popyt, jak i podaż charakteryzują się dodatnią dynamiką zmian.

Tabela 2. Dynamika zmian popytu w światowych przewozach kontenerowych w latach 2007–2016
(zmiana w ujęciu rok do roku w procentach)
(Table 2. Demand dynamics in global container shipping in 2007–2016
[year-on-year change in percent])

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Popyt	11,4%	4,2%	-9,0%	12,8%	7,2%	3,2%	5,0%	5,0%	2,0%	4,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych UNCTAD, 2016, s. 52–53.



Rysunek 2. Zagregowany popyt na przewozy kontenerowe w latach 2007–2016 (2007 = 100)
(Figure 2. Aggregated demand for container shipping in the years 2007–2016 [2007 = 100])

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych UNCTAD, 2016, s. 52–53.

Dane zamieszczone na rysunku 2 pozwalają stwierdzić, że światowy popyt na przewozy kontenerowe był w 2016 roku o 38% wyższy niż w roku 2007. Należałoby więc oczekiwać, że działające w Polsce terminale zanotowały w tym okresie co najmniej równie wysoki wzrost. Dane zawarte w kolejnej części niniejszego artykułu przedstawiają, czy rzeczywiście to nastąpiło i czy wszystkie terminale rozwijały swoją działalność równie dynamicznie.

3. Porównanie przeładunków wiodących terminali kontenerowych w Polsce w latach 2007–2016

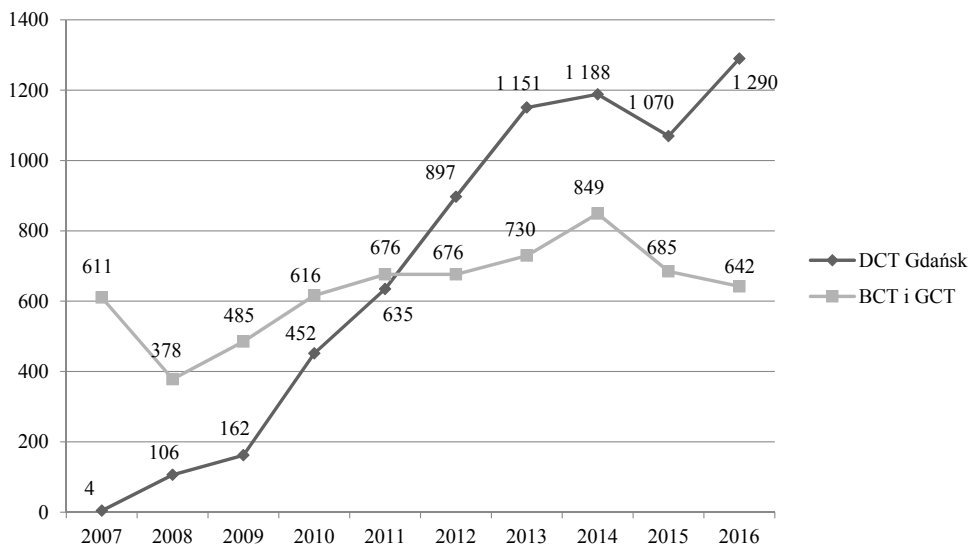
Do porównania wybrano terminale, które miały największy udział w strukturze przeładunków kontenerowych w Polsce. Były to terminale BCT i GCT w Gdyni oraz DCT w Gdańsku. Tabela 3 oraz rysunek 3 przedstawiają przeładunki kontenerów w portach w Gdańsku i Gdyni w latach 2007–2016 w tysiącach TEU.

Tabela 3. Przeładunki kontenerów w terminalach kontenerowych w Gdańsku i Gdyni w latach 2007–2016 w tysiącach TEU

(Table 3. Container handlings at container terminals in Gdańsk and Gdynia in 2007–2016 in thousands TEU)

Port	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
DCT Gdańsk	4	106	162	452	635	897	1151	1188	1070	1290
BCT i GCT	611	378	485	616	676	676	730	849	685	642

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Zarządu Morskiego Portu Gdańsk i Zarządu Morskiego Portu Gdynia.

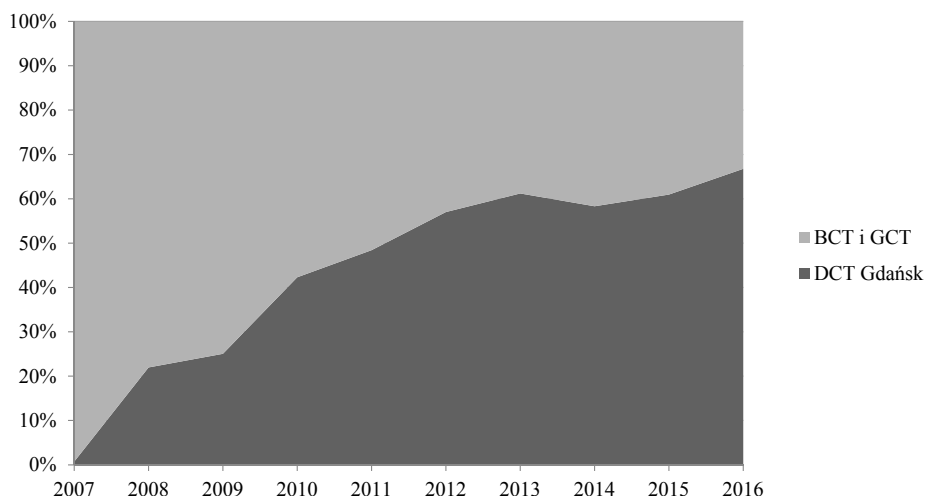


Rysunek 3. Porównanie przeładunków kontenerów w terminalach kontenerowych w Gdańsku i Gdyni w latach 2007–2016 w tysiącach TEU

(Figure 3. Comparison of container handling in container terminals in Gdańsk and Gdynia in 2007–2016 in thousands TEU)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Zarządu Morskiego Portu Gdańsk i Zarządu Morskiego Portu Gdynia.

Terminal kontenerowy DCT Gdańsk w roku powstania (2007) przeładował 4423 TEU, co było wartością niewielką w porównaniu z wynikiem osiągniętym przez terminale zlokalizowane w Gdyni (610 502 TEU). Jednak od pierwszego roku działalności dynamicznie się rozwijał i wyraźnie zwiększał wolumen przeładunków. Terminale GCT i BCT w latach 2008–2014 również notowały wzrost liczby przeładunków, choć z wyraźnie niższą dynamiką niż DCT Gdańsk, czego efektem były wyniki osiągnięte w roku 2012. Wtedy po raz pierwszy terminal w Gdańsku osiągnął większy wolumen przeładunków niż terminale gdyńskie. Rok 2015 był niekorzystny dla całej branży – wszystkie trzy badane terminale zanotowały pogorszenie wyników. Ale w 2016 roku DCT odnotował wyraźny wzrost, a terminale gdyńskie dalszy spadek. Na przestrzeni lat 2007–2016 udział poszczególnych terminali w łącznym wolumenie realizowanych przez te terminale przeładunków uległ znacznej zmianie na korzyść DCT Gdańsk, co zostało zaprezentowane na rysunku 4.



Rysunek 4. Struktura przeładunku kontenerów w terminalach kontenerowych w Gdańsku i Gdyni w latach 2007–2016 w tysiącach TEU

(Figure 4. Structure of container handlings in container terminals in Gdańsk and Gdynia in 2007–2016 in thousands TEU)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Zarządu Morskiego Portu Gdańsk i Zarządu Morskiego Portu Gdynia.

Dane zaprezentowane w tabeli oraz na rysunkach przedstawiają wyraźną ekspansję rynkową terminalu DCT Gdańsk względem terminali BCT i GCT w Gdyni. Terminal DCT Gdańsk, z udziału w polskim rynku przeładunku kontenerów na poziomie około 0,6% w pierwszym roku działalności (2007), osiągnął udział na poziomie 64% w roku 2016. Rodzi się więc pytanie, dlaczego podobnych wzrostów wolumenu przeładunków nie notowały terminale w Gdyni. By możliwe było uzyskanie odpowiedzi, w pierwszej kolejności należy dokonać porównania charakterystyki poszczególnych terminali w celu znalezienia różnic mogących powodować wspomniany stan rzeczy.

4. Charakterystyka wiodących terminali kontenerowych w Polsce

4.1. Gdynia Container Terminal (GCT) SA

Terminal GCT zlokalizowany jest przy Nabrzeżu Bułgarskim w Porcie Gdynia. Jego łączna powierzchnia wynosi 19,1 hektara. Terminal obsługuje kontenerowe połączenia feederowe (dowozowe), które łączą Polskę z portami bazowymi zachodniej Europy, takimi jak Hamburg i Rotterdam. Klientami terminalu GCT są przewoźnicy morscy, wśród których najważniejszymi są CMA CGM, Hapag-Lloyd czy Unifeeder (GCT, 2010).

W 2005 roku drugi co do wielkości operator terminali kontenerowych na świecie zdecydował się zrealizować w porcie Gdynia szereg inwestycji, które zaowocowały zbudowaniem terminalu GCT. W 2006 roku ukończono pierwszy etap inwestycji, dzięki któremu utwo-

rzone plac do składowania kontenerów o powierzchni 3 hektarów. Dodatkowo przygotowano nabrzeże oraz wyposażono terminal w odpowiedni sprzęt do przeładunku kontenerów. Zrealizowano również budowę bocznic kolejowej oraz bramy do obsługi ciągników zewnętrznych. W 2009 roku podwojono zdolności przeładunkowe GCT do 400 000 TEU rocznie, kończąc drugi etap rozbudowy. Terminal wciąż się rozwija, realizując między innymi trzeci etap inwestycji, który ma przynieść efekty w postaci zwiększenia możliwości przeładunkowych do ponad 600 000 TEU rocznie (Rynek Infrastruktury, 2004).

4.2. Baltic Container Terminal (BCT) SA

BCT wybudowano w latach 70. XX wieku. Terminal zlokalizowano w Gdyni przy Nabrzeżu Helskim o długości 800 metrów, które umożliwia obsługę do pięciu statków kontenerowych jednocześnie. Maksymalne zanurzenie przeładowywanych jednostek to 12,7 metra. BCT, podobnie jak jego gdyński konkurent, obsługuje głównie morskie połączenia dowozowe, między innymi takich armatorów jak MSC, Aseco czy Unifeeder. Aktualnie roczne zdolności przeładunkowe BCT wynoszą 1 200 000 TEU (BCT, 2011).

W 2003 roku władze portu w Gdyni zezwoliły międzynarodowemu operatorowi terminali kontenerowych z Filipin – ICTSI – na zarządzanie oraz rozwój BCT. Filipiński operator otrzymał 100% akcji BCT i 20-letni okres koncesji.

W ostatnim czasie działania Bałtyckiego Terminala Kontenerowego były skoncentrowane na rozwoju suprastruktury. BCT w ramach modernizacji infrastruktury torowej oraz okółtorowej nabył dwie suwnice RMG do obsługi składów kolejowych. W branżowych mediach szeroko komentowano zakup dwóch nowych suwnic nabrzeżowych dostarczonych przez chińską firmę Shanghai Zhenhua Heavy Industries Co. Ltd. (Spigarski, 2015).

4.3. Deepwater Container Terminal (DCT) Gdańsk SA

Terminal kontenerowy DCT Gdańsk, którego większościowym udziałowcem jest australijski fundusz Macquarie, rozpoczął działalność operacyjną w 2007 roku. Od 2010 roku, dzięki głębokowodnemu nabrzeżu, terminal obsługuje dalekomorskie statki kontenerowe z Dalekiego Wschodu o pojemności przekraczającej 8000 TEU. Bezpośrednie połączenie z krajami azjatyckimi dało impuls do dalszego dynamicznego rozwoju. DCT Gdańsk stało się hubem przeładunkowym rejonu Morza Bałtyckiego, obsługując kontenerowce przewożące ładunki w tranzycie morskim dla kluczowych portów na Bałtyku. Klientami gdańskiego terminalu są najwięksi gracze rynku przewozów kontenerowych, tacy jak między innymi Maersk Line, MSC, CMA CGM (DCT Gdańsk, 2014).

Kluczową zmianą, która nastąpiła w 2011 roku i w istotny sposób wpłynęła na dynamikę rozwoju gdańskiego terminalu, było rozpoczęcie obsługi kontenerowców największego armatora na świecie – Maersk Line, o pojemności 15 500 TEU. Ten milowy krok pozwolił przedsiębiorstwu dołączyć do elitarnej grupy europejskich głębokowodnych terminali kontenerowych. W roku 2013 przeładowano ponad 1 150 000 TEU, po raz pierwszy w historii polskich portów przekraczając granicę miliona TEU (Gospodarka Morska, 2011).

Sukcesy związane z ekspansją rynkową szły w parze z ambitnymi inwestycjami rozwojowymi. Prócz mniejszych inwestycji, takich jak oddanie nowych placów składowych (tzw.

trójkąta), rozbudowa bocznic kolejowej oraz systematyczne doposażanie terminala w sprzęt przeładunkowy, DCT zakończył budowę nowej, kluczowej inwestycji infrastrukturalnej. Do użytku oddano T2 – nowy terminal wraz z głębokowodnym nabrzeżem oraz nowym sprzętem przeładunkowym. Projekt pozwolił na podwojenie rocznej zdolności przeładunkowej z 1 500 000 TEU do 3 000 000 TEU. Dwa nabrzeża głębokowodne umożliwiają jednoczesną obsługę dwóch statków transoceanicznych (Kozłak, 2010).

Dysponując wiedzą na temat trendów panujących na globalnym rynku przeładunku kontenerów, charakterystyki wiodących terminali działających w Polsce oraz zmian w wolumenie realizowanych przez nie przeładunków w latach 2007–2016, możliwe jest zidentyfikowanie czynników powodujących różnice w dynamice zmian skali ich działalności.

5. Czynniki determinujące znaczenie i pozycję rynkową wiodących terminali kontenerowych w Polsce

Analizując różnice w rozwoju trójmiejskich terminali, należy zwrócić uwagę na zmiany, które nastąpiły na światowym rynku przewozów kontenerowych. Wpłynęły one na porty morskie nie tylko w Polsce, ale również na całym świecie. Przełomowym czynnikiem, który wywołał szereg zmian wśród terminali zlokalizowanych w rejonie Morza Bałtyckiego, było przeniesienie w 2008 roku całej polskiej działalności operacyjnej armatora Maersk Line z BCT do gdańskiego DCT (Rydzkowski, Gus-Puszczewicz, 2010). Ruch ten był możliwy dzięki wykorzystaniu strategicznej przewagi DCT Gdańsk, czyli głębokowodnego nabrzeża pozwalającego na przyjęcie statków transoceanicznych. Duński armator zaczął poważnie analizować ewentualność przedłużenia na Morze Bałtyckie serwisu łączącego Azję z Europą. W 2010 roku serwis AE10 o strategicznym znaczeniu dla Maersk Line został przedłużony do Gdańska (Gospodarka Morska, 2010). Zmiana ta umożliwiła światowemu liderowi rynku kontenerowego znaczne poprawienie konkurencyjności swoich usług w Europie Środkowo-Wschodniej poprzez skrócenie tras przewozów kolejowych i drogowych do takich krajów jak Polska, Rosja, Białoruś, Ukraina czy Słowacja. Przewóz ładunków na te rynki stał się szybszy oraz tańszy, gdyż odległości do docelowych destynacji znacznie się skróciły. Ponadto w wielu przypadkach nie były konieczne dodatkowe manipulacje ładunkami ze statków transoceanicznych na dowozowe w portach Europy Zachodniej. Rysunek 5 obrazuje różnice w transporcie ładunku do Moskwy dzięki przedłużeniu serwisu oceanicznego do Gdańska.

Linie żeglugowe szczególnie mocno odczuły światowy kryzys ekonomiczny w 2009 roku. Armatorzy zaczęli szukać sposobów na obniżenie kosztów operacyjnych działalności transportowej. Jednym z rozwiązań było łączenie się armatorów w aliansy, dzięki czemu możliwa była konsolidacja ładunków i przewożenie ich mniejszą liczbą statków. Alians definiuje się jako celowy związek przedsiębiorstw prowadzących działalność gospodarczą na tym samym rynku docelowym. W ramach aliansu dokonuje się transferu wiedzy organizacyjnej i rynkowej. Ponadto partnerom udostępnia się zasoby, co z jednej strony pozwala na oszczędności, a z drugiej na uzyskanie efektu synergii (Grzybowski, 2014, s. 74).



Rysunek 5. Transport kontenera do Moskwy – różnice w zależności od wybranego hubu przeładunkowego
(Figure 5. Container transportation to Moscow—differences depending on the selected reloading hub)

Źródło: Koźlak, 2010.

Takie rozwiązanie doprowadziło do obniżenia niewykorzystanej pojemności na statkach. Aktywna pojemność na kontenerowcach osiągnęła w 2014 roku najwyższy poziom od lat, co zwiększyło całkowitą pojemność zatrudnionej floty o 1 200 000 TEU (Alphaliner, 2014).

W celu maksymalnego wykorzystania możliwości płynących z konsolidacji ładunków światowi gracze na rynku przewozów kontenerowych zaczęli zamawiać coraz większe statki kontenerowe klasy Ultra Large Container Vessel, których pojemność przekraczała 18 000 TEU. Dążenie armatorów do zwiększania pojemności jednostek spowodowało dynamiczne zmiany w całej branży przewozów kontenerowych. Przykładem dobrze ukazującym to zjawisko była jednostka CSCL Globe o pojemności 19 100 TEU, która nosiła miano największego statku kontenerowego świata jedynie przez kilka miesięcy. Na początku 2015 roku szwajcarski armator pobił rekord o zaledwie 124 TEU, zatrudniając do swojego serwisu jednostkę MSC Oscar (Cabrera, 2014). Aktualnie tytuł największego kontenerowca świata nosi OOCL Hong Kong o zawrotnej pojemności 21 413 TEU (Hand, 2017).

Tendencje rynkowe wyraźnie wskazują na gwałtowny wzrost znaczenia portów spełniających funkcję tzw. hubu przeładunkowego. Oprócz przeładunków eksportowych i importowych obsługują one również tzw. *transshipment*, czyli transfer kontenerów z dużych jednostek transoceanicznych na małe statki dowozowe. Porty te charakteryzują się głębokowodnym nabrzeżem (co najmniej 16 metrów) oraz suwnicami klasy Super Post Panamax, umożliwiającymi przeładunek jednostek kontenerowych o pojemności powyżej 18 000 TEU. Równie istotny jest dostęp do portu od strony morza. Tor podejściowy powinien mieć odpowiednią głębokość (co najmniej 16 metrów), a obrotnice wymaganą średnicę.

Jedynym polskim terminalem kontenerowym, który w związku z możliwością obsługi statków oceanicznych może pełnić funkcję hubu przeładunkowego, jest DCT Gdańsk. Oznacza to, że gdański terminal konkuruje bezpośrednio z innymi europejskimi hubami, takimi jak Rotterdam czy Hamburg. DCT odbiera przeładunki portom niemieckim oraz holenderskim,

ale również gdyńskim terminalom kontenerowym. BCT i GCT wyspecjalizowały się w działalności terminalu lokalnego, który dzięki szerokiej siatce połączeń dowozowych obsługuje ładunki z największych europejskich portów. W sytuacji, gdy w pobliskim Gdańsku znajduje się hub przeładunkowy, funkcjonowanie w Gdyni terminali o charakterze lokalnym traci sens ekonomiczny. Potwierdzeniem tej tezy jest rokroczny spadek udziału przeładunków dokonywanych przez terminale gdyńskie w strukturze przeładunków w Polsce (Dolecki, 2016 oraz rysunek 4).

Powodem zmniejszenia znaczenia terminali w Gdyni jest odwlekanie inwestycji stwarzających warunki do przyjmowania statków transoceanicznych (Majczyk, 2015). Aktualnie Zarząd Morskiego Portu Gdynia prowadzi prace nad projektami inwestycyjnymi, które zakładają budowę nowych obrotnic, będących w stanie obsłużyć jednostki kontenerowe o długości do 384 metrów i pojemności około 14 000 TEU. Dodatkowo projekt zakłada pogłębienie toru podejściowego (do 17 metrów) oraz akwenów wewnętrznych Portu Gdynia (do 16 metrów). Realizacja inwestycji przewidziana jest na lata 2018–2020 (Zarząd Morskiego Portu Gdynia, 2016). Inwestycje te są kluczowe dla terminali BCT i GCT, ponieważ ich zakończenie sprawi, że gdyńskie terminale będą mogły rozpocząć starania o zmianę statusu z portów lokalnych na status hubów przeładunkowych.

Mimo planowanych inwestycji odzyskanie utraconej pozycji rynkowej przez BCT i GCT nie będzie łatwe. Niemal od początku istnienia gdańskiego terminalu Zarząd Morskiego Portu Gdańsk wraz z DCT planują rozbudowę, której celem jest umocnienie pozycji „bramy na Bałtyk” oraz zwiększenie konkurencyjności w stosunku do takich portowych potęg jak Rotterdam czy Hamburg. W przeciwieństwie do działań w Gdyni, prace rozwojowe w Gdańsku przebiegały sprawnie. Ich efektem jest między innymi inauguracja nowego terminalu T2 w październiku 2016 roku (Portal Morski, 2016). Rezultatem tej największej inwestycji portowej sektora prywatnego w Polsce jest podwojenie rocznej zdolności przeładunkowej do 3 000 000 TEU, wydłużenie nabrzeża głębokowodnego do 1300 metrów, instalacja pięciu nowych suwnic nabrzeżowych Super Post Panamax oraz 15 elektrycznych suwnic placowych. Planowane są kolejne inwestycje. 9 czerwca 2017 roku ogłoszono przetarg na realizację kolejnego etapu rozbudowy. Mowa o tzw. fazie T2B, która zakłada poszerzenie terenu terminalu o nowe bloki składowe oraz modernizację bocznic kolejowej (DCT Gdańsk, 2017). Aktualnie klientami DCT Gdańsk są największe alianse linii żeglugowych, takie jak alians 2M (Maersk Line, MSC) oraz Ocean Alliance (APL, CMA CGM, COSCO Shipping, Evergreen, OOCL) (Zarząd Morskiego Portu Gdańsk, 2017).

6. Podsumowanie

Ciągły wzrost liczby światowych przeładunków kontenerów świadczy o wysokim potencjale tej branży. Niestety rzeczywistość gospodarcza pokazuje, że nie każdy jest w stanie skorzystać z ogólnoświatowego trendu. Armatorzy dążą do optymalizacji transportu i maksymalnej efektywności, kreując dynamiczne zmiany w sektorze i wymuszając rozwój terminali kontenerowych. Przykładem jest wykorzystywanie coraz większych statków. By możliwa była ich obsługa, terminale zobligowane są do realizacji kosztownych projektów inwestycyjnych związanych między innymi z pogłębieniem nabrzeży oraz doposażaniem w sprzęt

zdolny do obsługi pojemniejszych jednostek. By skutecznie funkcjonować na rynku, kluczowe jest więc zrównoważone oraz zdecydowane zarządzanie rozwojem portów kontenerowych. Terminale, które nie są w stanie nadążyć za tym trendem, mogą zostać pominięte przez morskich przewoźników kontenerowych. Będą mogły pełnić funkcję portów lokalnych ze znacznie mniejszym wolumenem przeładunków.

Jedynym polskim terminalem o możliwościach technicznych pozwalających na spełnienie rygorystycznych wymagań armatorów stawianych przed terminalami obsługującymi serwisy oceaniczne jest DCT Gdańsk. Terminal ten umożliwił największemu armatorowi na świecie (Maersk Line) przedłużenie dalekowschodniego serwisu do Gdańska. Zmiana ta miała głęboki sens ekonomiczny – ładunki znalazły się bliżej ostatecznej destynacji, co pozwoliło na redukcję zarówno kosztów, jak i czasu transportu. Oprócz armatora Maersk Line z usług gdańskiego terminalu korzystać zaczęli też inni, co spowodowało wysokie wzrosty wolumenu przeładunków, a w konsekwencji szybki wzrost udziału terminalu w rynku i osiągnięcie pozycji polskiego lidera.

Zarząd Morskiego Portu Gdynia niestety nie przeprowadził w odpowiednim czasie wymaganych inwestycji, w związku z czym gdyńskie terminale mogą pełnić jedynie funkcję portów lokalnych. Ich znaczenie na polskim rynku przeładunków kontenerowych maleje na korzyść DCT Gdańsk, który osiągnął już 64-procentowy udział w rynku.

W najbliższych latach skala działalności DCT Gdańsk powinna wciąż wzrastać. Jest również nadzieja, że w efekcie planowanych aktualnie inwestycji gdyńskie terminale także zaczną zwiększać wolumen przeładunków. By jednak było to możliwe, konieczne są sprawnie podejmowane decyzje i zdecydowane działania, których w ostatnich latach w Gdyni zabrakło.

Celem artykułu, oprócz identyfikacji czynników determinujących zmiany struktury rynku przeładunku kontenerów w Polsce, było określenie, który z nich miał największe znaczenie. Na podstawie zaprezentowanych danych można stwierdzić, że otoczenie, a w szczególności zmiany na globalnym rynku kontenerowym, odegrały kluczową rolę w procesie wzrostu znaczenia DCT Gdańsk względem terminali gdyńskich. Podejmowane decyzje menedżerskie, mimo że były istotne dla prowadzenia efektywnej działalności operacyjnej przedsiębiorstw, w żaden sposób nie mogły wpłynąć na powstrzymanie światowych trendów w branży kontenerowej, które to zdeterminowały skalę działalności zlokalizowanych w Polsce terminali.

Bibliografia

- Alphaliner. (2014). *Weekly Newsletter*, 32. London: Alphaliner.
- BCT. (2011). *Podstawowe informacje* [online, dostęp: 2017-06-15]. Gdynia: Baltic Container Terminal. Dostępny w Internecie: <http://www.bct.gdynia.pl/o-bct/podstawowe-informacje>.
- Broeze, F. (2002). *The Globalisation of the Oceans Containerization from the 1950s to the Present*. St. John's: International Maritime Economic History Association. ISBN 0973007338.
- Cabrera, N. (2014). *The Largest Container Ships in the World: CSCL Globe, MSC Oscar* [online, dostęp: 2017-06-15]. Shipping & Logistics Blog. Doral, FL: Lilly + Associates International. Dostępny w Internecie: <http://www.shiplilly.com/blog/largest-ships-world-cscl-globe-msc-oscar/>.
- Davidson, N. (2016). *The Global Container Market Outlook: Ports and Terminals*. Amsterdam.
- DCT Gdańsk. (2014). *Historia* [online, dostęp: 2017-06-15]. Gdańsk: Deepwater Container Terminal Gdańsk. Dostępny w Internecie: <http://dctgdansk.pl/pl/about-dct/history/>.

- DCT Gdańsk. (2017). *Przetargi* [online, dostęp: 2017-06-15]. Gdańsk: Deepwater Container Terminal Gdańsk. Dostępny w Internecie: <http://dctgdansk.pl/pl/p-17-1-po1-zaprojektowanie-rozbudowy-terminalu-faza-t2b/>.
- Dolecki, L. (2016). *Czy DCT „pożre” inne terminale kontenerowe?* [online, dostęp: 2017-06-15]. Rynek Infrastruktury. Warszawa: Zespół Doradców Gospodarczych „TOR”. Dostępny w Internecie: <http://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/czy-dct-pozre-inne-terminale-kontenerowe-52418.html>.
- Eurostat. (2013). *Glossary: Twenty-foot equivalent unit (TEU)* [online, dostęp: 2017-03-20]. Eurostat Statistics Explained. Luxembourg: Eurostat. Dostępny w Internecie: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Twenty-foot_equivalent_unit_\(TEU\)](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Twenty-foot_equivalent_unit_(TEU)).
- GCT. (2010). *Terminal* [online, dostęp: 2017-06-15]. Gdynia: Gdynia Container Terminal. Dostępny w Internecie: <http://www.gct.pl/terminal>.
- Gospodarka Morska. (2010). *DCT Gdańsk jeszcze bliżej Azji* [online, dostęp: 2017-06-15]. Portal Gospodarka Morska.pl. Dostępny w Internecie: <http://www.gospodarkamorska.pl/Porty,Transport/dct-gdansk-jeszcze-blizej-azji>.
- Gospodarka Morska. (2011). *Największe kontenerowce świata zawiną do DCT Gdańsk* [online, dostęp: 2017-06-15]. Portal Gospodarka Morska.pl. Dostępny w Internecie: <http://www.gospodarkamorska.pl/wydarzenia/najwieksze-kontenerowce-swiate-zawina-do-dct-gdansk.html>.
- Grzybowski, M. (2014). Alianse strategiczne w transporcie morskim. Kontekst Regionu Morza Bałtyckiego. *Logistyka*, 2, 74–79.
- Hand, M. (2017). OOCL Hong Kong takes the world's largest containership crown [online, dostęp: 2017-06-15]. *Seatrade Maritime News*. Dostępny w Internecie: <http://www.seatrade-maritime.com/news/asia/oocl-hong-kong-takes-the-world-s-largest-containership-crown.html>.
- Jones Lang LaSalle. (2013). *Polskie porty kontenerowe: nowe kierunki rozwoju rynku logistycznego*. Warszawa: Jones Lang LaSalle.
- Koźlak, A. (2010). Rola transportu morskiego w globalnej gospodarce. W: H. Klimek, J. Dąbrowski (red.). *Kierunki rozwoju polskiego transportu morskiego – programy i rzeczywistość*. Gdańsk: Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego. ISBN 9788375310740.
- Majczyk, K. (2015). *Polskie porty rosną. Przeladowano rekordowe 2 mln kontenerów* [online, dostęp: 2017-06-15]. Forsal.pl. Dostępny w Internecie: <http://forsal.pl/artykuly/849235,polskie-porty-rosna-przeladowano-rekordowe-2-mln-kontenerow.html>.
- Portal Morski. (2016). *Otwarcie T2 – nowej części terminalu DCT Gdańsk* [online, dostęp: 2017-06-15]. PortalMorski.pl: branżowy serwis informacyjny. Dostępny w Internecie: <http://www.portalmorski.pl/porty-logistyka/33358-otwarcie-t2-nowej-czesci-terminalu-dct-gdansk>.
- Przybyłski, R. (2010). Hamburg, największy polski port [online, dostęp: 2017-06-05]. *Rzeczpospolita*, 25.03. Dostępny w Internecie: <http://www.rp.pl/artykul/451689-Hamburg--najwiekszy-polski-port.html>.
- Rydzkowski, W., Gus-Puszczewicz, A. (2010). Wpływ kryzysu gospodarczego na obroty kontenerowe w Gdańsku i Gdyni. *Przegląd Komunikacyjny*, 7–8, 10–14.
- Rynek Infrastruktury. (2004). *GCT Gdynia: trwa III etap rozbudowy* [online, dostęp: 2017-06-15]. Rynek Infrastruktury. Warszawa: Zespół Doradców Gospodarczych „TOR”. Dostępny w Internecie: <http://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/gct-gdynia-trwa-iii-etap-budowy-7296.html>.
- Spigarski, C. (2015). *BCT otrzymał nowe suwnice* [online, dostęp: 2017-06-15]. Gdańsk: Fundacja Promocji Przemysłu Okrętowego i Gospodarki Morskiej. Dostępny w Internecie: <http://oficynamorska.pl/2015/bct-otrzymal-nowe-suwnice/>.
- UNCTAD. (2016). *Review of Maritime Transport 2016: report by the secretariat of UNCTAD*. New York: United Nations. ISSN 0566-7682.
- Zarząd Morskiego Portu Gdańsk. (2017). *Terminal kontenerowy DCT Gdańsk* [online, dostęp: 2017-06-15]. Port Gdańsk. Dostępny w Internecie: <https://www.portgdansk.pl/o-porcie/terminal-kontenerowy-dct-gdansk>.
- Zarząd Morskiego Portu Gdynia. (2016). *Pogłębienie toru podejściowego i akwenów wewnętrznych Portu Gdynia – Etap I* [online, dostęp: 2017-06-15]. Port Gdynia. Dostępny w Internecie: <http://www.portgdynia.pl/pl/wydarzenia/kontenerowce/602-poglabienie-toru-podejsciuowego-i-akwenow-wewnetrznych-portu-gdynia-etap-i>.

Factors determining the importance and market position of leading container terminals in Poland in the years 2007–2016

Abstract: This following article presents the factors that have caused DCT container terminal's dynamic development since 2007 whereas in the same period the terminals in Gdynia did not significantly broaden their scale, despite an increase of the entire container handling market. The research methods used are the secondary data analysis and expert interviews conducted with the industry representatives. In the first part the authors presented the trends in the development of the global container handling market. Next, the authors showed the structure of the Polish container handling market and comparison of handlings of leading con-

tainer terminals in Poland in 2007–2016. In the analysed period, significant differences in the dynamics of the handlings volume growth were observed, thus the characteristics of particular terminals were compared in order to find out the reasons of this situation. In the following part, the leading Polish container terminals were characterised: GCT SA and BCT SA in Gdynia, and DCT SA in Gdansk. In the last part of the article, the authors analysed the factors that determined the increase in the number of handlings made by DCT Gdansk. Furthermore, the reasons that prevented the development of terminals located in Gdynia were presented.

Key words: containerisation, container ports, sea transport, container handling

Rola najwyższego kierownictwa w zarządzaniu aktywami organizacji zgodnie z normą ISO 55001:2014

Janusz Ząbek

Małopolska Wyższa Szkoła
Ekonomiczna w Tarnowie
Wydział Zarządzania i Turystyki

Abstrakt: Celem głównym artykułu jest określenie roli najwyższego kierownictwa w zarządzaniu aktywami fizycznymi zgodnie z normą ISO 55001:2014. Norma ISO 55001:2014 uzupełnia braki dostępnych regulacji i wymagań w zakresie problematyki techniczno-organizacyjno-decyzyjnej dotyczącej zarządzania aktywami. W pracy wykazano, że wykorzystanie w podejściu do zarządzania aktywami normy ISO 55001:2014 pozwala na wyodrębnienie najważniejszych obszarów organizacji podlegających zarządzaniu. Tymi obszarami są: kontekst organizacji, procesy, planowanie funkcjonowania, ocena skuteczności zarządzania i doskonalenie oraz zapewnienie odpowiednich środków. W tekście zidentyfikowano także obszary związane z zarządzaniem aktywami, które w normie zostały przypisane wprost do zakresu odpowiedzialności najwyższego kierownictwa. Są to: zaangażowanie i akcentowanie cech przywódczych, opracowanie polityki zarządzania aktywami, przyporządkowanie uprawnień i odpowiedzialności z tytułu zarządzania aktywami, realizacja przeglądu zarządzania i aktywów. Okazuje się, że zarządzanie aktywami zgodnie z normą ISO 55001:2014, występujących w różnych postaciach i na różnym poziomie zaawansowania technologicznego, generuje nowe potrzeby w obszarze zadań do wykonania przez naczelné kierownictwo organizacji.

Słowa kluczowe: zarządzanie organizacją, zarządzanie aktywami, jakość w organizacji, doskonalenie organizacji, zarządzanie jakością, normy ISO

1. Wprowadzenie

W praktyce zarządzania menedżerowie i przedsiębiorcy permanentnie poszukują obszarów funkcjonowania organizacji, w których znajduje się potencjał umożliwiający uzyskanie wzrostu efektywności zarządzania. Takie działania menedżerów oznaczają istnienie nieformalnego cyklu działań doskonalących poszczególne elementy organizacji, realizowanych w celu uzyskania poprawy efektywności zarządzania i zdobycia przewagi konkurencyjnej. W ostatnim czasie w literaturze z zakresu marketingu występuje wyraźna tendencja do poszukiwania źródeł moderowania efektywności zarządzania ciągle w tych samych obszarach funkcjonowania organizacji.

Korespondencja:
Janusz Ząbek
Małopolska Wyższa Szkoła
Ekonomiczna w Tarnowie
Wydział Zarządzania i Turystyki
Katedra Zarządzania
ul. Waryńskiego 14
33-100 Tarnów, Poland
Tel. +48 14 65 65 535
E-mail: janusz.zabek@mwse.edu.pl

Dowodem tego jest rosnąca liczba publikacji dotyczących innowacji i kapitału ludzkiego. Aktualne warunki funkcjonowania organizacji sprzyjają istniejącym trendom podejmowania próby osiągnięcia przewagi konkurencyjnej przez zastosowanie nowego produktu lub procesu wcześniej, niż to uczyni konkurencja. Z kolei intensywny rozwój innowacji oznacza konieczność zatrudniania wykwalifikowanej kadry, która będzie w stanie nadzorować innowacyjne procesy i stosować w praktyce nowoczesne rozwiązania technologiczne. Okazuje się, że konkurowanie wspomnianą „innowacyjnością” i „kapitałem ludzkim” w obszarze zarządzania staje się coraz bardziej wyrównane i istnieje potrzeba identyfikacji kolejnych narzędzi i/lub czynników umożliwiających umacnianie pozycji na rynku. W okresie licznych, choć niekiedy nieuzasadnionych technicznie i ekonomicznie, prób wykorzystania innowacji i wiedzy do kształtowania pozycji organizacji na rynku bardzo często zaniedbanie ulega zarządzanie innymi elementami przedsiębiorstwa. Szczególnie w okresie intensywnego rozwoju technologicznego właśnie aktywa przedsiębiorstwa stanowią jedno z podstawowych źródeł istnienia i rozwoju przedsiębiorstwa i wymagają wzmoczonej uwagi kadry zarządzającej.

Celem głównym artykułu jest określenie roli najwyższego kierownictwa w zarządzaniu aktywami zgodnie z normą ISO 55001:2014¹. W praktyce zarządzania aktywami bardzo często dominującym czynnikiem jest czynnik finansowy i eksploatacyjny, natomiast zupełnie pomijany jest czynnik techniczno-organizacyjno-decyzyjny. Warto zwrócić uwagę, że w obrębie zarządzania aktywami z punktu widzenia ich efektywności finansowej i roli w ogólnym majątku firmy ważną rolę odgrywają określone wskaźniki analizy ekonomicznej i finansowej. Z kolei z technicznego punktu widzenia aktywa często poddawane są ocenie w kontekście warunków użytkowania i nauki o eksploatacji urządzeń. Istniejącą lukę w zarządzaniu aktywami z uwzględnieniem wyżej wymienionych aspektów w obszarze techniczno-organizacyjno-decyzyjnym w ostatnim czasie wypełniła norma ISO 55001:2014. Ponieważ owa norma funkcjonuje na rynku od niedawna, nie wszystkie znajdujące się w niej założenia zostały przez odbiorców do końca zrozumiane. To oznacza, że dogłębne poznanie poszczególnych wymagań może być źródłem inicjującym podejmowanie niestandardowych przedsięwzięć i rozwiązań pozwalających na uzyskanie przez organizację przewagi konkurencyjnej. Przy okazji należy podkreślić, że aktywami są również bardzo często urządzenia lub maszyny umożliwiające działalność innowacyjną. W takim przypadku prawidłowy nadzór i wykorzystywanie aktywów są jednocześnie warunkiem realizacji działań o charakterze innowacyjnym oraz czynnikiem poprawiającym efektywność i skuteczność zarządzania organizacją.

¹ Tytuł niniejszej pracy sugeruje wąskie podejście do problematyki zarządzania aktywami według normy ISO 55001:2014. Niemniej jednak autor w sposób świadomy łączy problem zarządzania aktywami zgodnie z powołaną normą z problematyką zarządzania całą organizacją, w której zarządzanie aktywami realizowane jest zgodnie z normą ISO 55001:2014. Takie podejście jest uzasadnione, gdyż integracja systemów zarządzania jest celem samym w sobie każdego standardu normalizacyjnego (w tym normy ISO 55001:2014), a uzyskany efekt synergii dodatkowo optymalizuje finalny proces (procesy) zarządzania organizacją.

2. Aktywa jako zarządzany element przedsiębiorstwa – pojęcia wstępne

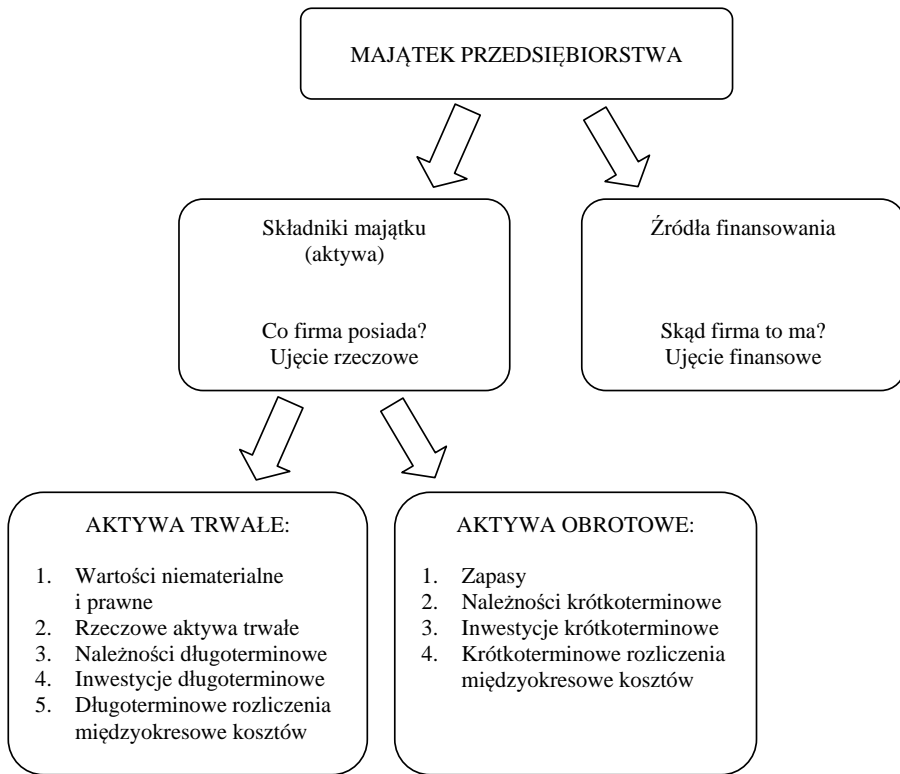
Prowadzenie działalności gospodarczej wymaga posiadania określonych zasobów majątkowych niezbędnych do realizacji celów działalności. Organizacja² potrzebuje takich zasobów jak pieniądze, maszyny, samochody oraz budynki. Z punktu widzenia nauk o zarządzaniu środki materialne, do których zalicza się aktywa, w powiązaniu z zespołem pracy tworzą przedsiębiorstwo (Ząbek, 2016). Z kolei według innej definicji wszystko, co ma określoną wartość i jest niezbędne do osiągania korzyści, nazwane jest majątkiem przedsiębiorstwa (Gabrusewicz, Kołaczyk, 2005). Majątek jednostki należy rozpatrywać w dwóch ujęciach: rzeczowym i finansowym. W ujęciu rzeczowym majątek to aktywa obejmujące składniki materialne, takie jak: budynki, maszyny, papiery wartościowe i gotówka, oraz składniki niematerialne, takie jak: patenty, prawa, licencje. Natomiast z perspektywy kompleksowego zarządzania organizacją istotne informacje tkwią także w źródłach finansowania poszczególnych składników majątkowych. Należy zwrócić uwagę, że aktywa mogą być finansowane albo kapitałem własnym (np. wniesione wkłady wspólników), albo kapitałem obcym (np. kredyt bankowy). Istotę podwójnego ujęcia majątku przedsiębiorstwa przedstawia rysunek 1.

Trzeba podkreślić, że odpowiednie do okoliczności i możliwości animowanie źródeł finansowania należy do jednych z podstawowych zadań stojących przed kadrą zarządzającą jednostką (Sudoł, 2006). Innymi słowy, kluczem do funkcjonowania przedsiębiorstwa jest między innymi właściwe gospodarowanie majątkiem, tj. zachowanie w animacji gospodarowania aktywami proporcji źródeł finansowania adekwatnych do okoliczności (Gruszecki, 1989). Pełna autonomia korzystania z poszczególnych źródeł finansowania oznacza, że aktywa to zasoby majątkowe, które są w pełni kontrolowane przez jednostkę organizacyjną i powstały w wyniku przeszłych zdarzeń.

Istotnym elementem właściwego gospodarowania aktywami jest utrzymanie określonej wartości poszczególnych aktywów oraz generowanie korzyści ekonomicznych dla jednostki³. Jednocześnie należy zwrócić uwagę (co zresztą wynika z możliwej struktury i charakteru źródeł finansowania aktywów), że wyżej wymieniona kontrola nie jest równoznaczna z posiadaniem do nich prawa własności. Okazuje się, że aktywa mogą obejmować składniki majątku będące (przynajmniej formalnie) własnością innej jednostki, o ile jednostce przypada w udziale ryzyko i korzyści z dysponowania nimi. Z punktu widzenia zarządzania istotą jest kontrola majątku, a nie jego własność, co dodatkowo podnosi rangę zarządzania aktywami.

² Warto zwrócić uwagę, że w publikacjach często zamiennie stosuje się określenia: „firma”, „jednostka”, „podmiot”, „organizacja”. W koncepcji niniejszej pracy wszystkie te określenia są tożsame z określeniem „przedsiębiorstwo”. Praca w istotnym elemencie nawiązuje do gospodarowania zasobami pod kątem uzyskania określonej efektywności gospodarowania, a ważnym czynnikiem jest parametr finansowy.

³ Czynnikiem generowania przez aktywa jednostki korzyści ekonomicznych jest przedmiotem art. 3. ust. 1, pkt 12 Ustawy z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości, Dz.U. z 2002, nr 76, poz. 694 z późn. zm.



Rysunek 1. Idea dwuaspektowego ujmowania majątku jednostki gospodarczej i podstawowy podział aktywów

(Figure 1. The concept of two-component approach to company assets and basic division of assets)

Źródło: opracowanie własne.

Zarządzanie aktywami w przedsiębiorstwach to przyjęcie określonych celów w działalności gospodarczej oraz środków do ich realizacji w kierunku osiągnięcia optymalnej efektywności (Horngren, 1977). Aktywa w przedsiębiorstwach wyrażają współdziałanie czynników produkcji w celu produkowania dóbr i usług. Okazuje się, że to aktywa, niezależnie od ich postaci, w wyniku uruchomionego procesu ich dynamicznego wykorzystania przyczyniają się do powstawania i akumulacji w przedsiębiorstwach licencji, patentów, *know-how* oraz nowych wartości kapitału ludzkiego (Brigham, 1996). W praktyce funkcjonowania przedsiębiorstw aktywa wyrażają współdziałanie czynników produkcji w celu produkowania dóbr i usług i przyczyniają się do tworzenia nowej wartości w krótkim i długim okresie, by w konsekwencji zamienić swą formę na dostępne środki pieniężne (Conso, 1985). Jest to istotne szczególnie z punktu widzenia efektywności finansowej zarządzanych przedsiębiorstw, gdyż okres zamiany aktywów na płynne środki pieniężne wpływa na stopień finansowania zobowiązań bieżących.

Kluczowym zagadnieniem w zarządzaniu przedsiębiorstwem jest problem takiego zarządzania zasobami rzeczowymi i finansowymi, które zapewnią płynność przedsiębiorstwa, czyli *de facto* zdolność do terminowej spłaty bieżących zobowiązań finansowych. W czasie maksymalizacji efektywności zarządzania rozumianego *stricte* przez pryzmat zarządzania finansami mniej ważne jest traktowanie zarządzania aktywami jako przyjęcia określonych celów działalności gospodarczej oraz środków do ich realizacji w kierunku ich optymalnej efektywności (Krajewski, 2012). Innymi słowy, w obecnym zarządzaniu często niesłusznie pomija się lub osłabia znaczenie zarządzania aktywami, w którym istotny jest nie tylko wymiar finansowy, ale też określone zadania zarządcze, jakie należy zrealizować, aby te aktywa były utrzymywane w odpowiedniej liczbie oraz w odpowiednim stanie technicznym, a także były zapewnione w odpowiednim czasie. Okazuje się, że część aktywów niematerialnych znajduje odzwierciedlenie jedynie w dokumentach księgowych, a ich wartość podlega stałej kontroli ze strony służb księgowych organizacji. Wiele elementów infrastruktury technicznej, mimo często znacznej wartości i złożoności związanych z jej obsługą i utrzymaniem, stanowi anonimowy punkt bilansu podlegający jedynie wycenie. Tymczasem w skład aktywów fizycznych wchodzi coraz częściej szereg skomplikowanych urządzeń i sprzętu wykorzystujących najnowsze osiągnięcia technologiczne. To oznacza, że ten fragment przedsiębiorstwa powinien być zarządzany z wykorzystaniem najlepszej wiedzy i umiejętności. W praktyce okazuje się, że intensywny rozwój cywilizacyjny, stosowanie nowoczesnych technologii i urządzeń, które bezpośrednio umożliwiają uzyskanie przewagi konkurencyjnej, wymaga szczególnej uwagi w zarządzaniu aktywami będącymi elementami *know-how* i źródłem rozwoju przedsiębiorstwa.

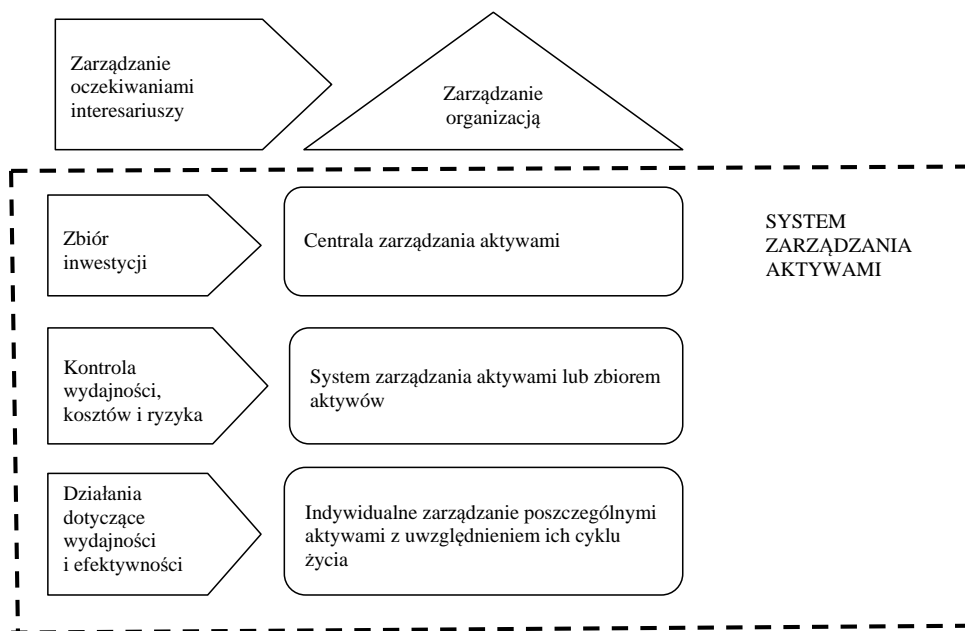
3. Istota zarządzania aktywami według normy ISO 55001:2014

Wymagania normy ISO 55001:2014 to ważne narzędzie zarządzania aktywami z perspektywy techniczno-organizacyjno-decyzyjnej. Celem tej normy jest między innymi uporządkowanie materii w zakresie zarządzania i właściwego dysponowania tym elementem majątku firmy, który stanowią aktywa fizyczne⁴. Warto podkreślić, że stan infrastruktury technicznej istotnie wpływa na poziom uzyskiwanej jakości wyrobu i konkurencyjność organizacji. Zagadnienie to jest szczególnie istotne w dużych firmach, w których nagłe przerwy w produkcji spowodowane niedyspozycją lub awarią urządzenia narażają przedsiębiorstwa na ogromne straty finansowe. Straty te są efektem niedotrzymania terminów realizacji określonych w zawartych umowach. W obszarze zarządzania aktywami występującymi w formie fizycznej ważne jest utrzymywanie ich w odpowiedniej kondycji w celu zapewnienia ich wartości bilansowej i użytkowej. Jak wcześniej wspomniano, jednym z istotnych elementów zarządzania organizacją jest utrzymanie właściwych relacji wartości fizycznych aktywów i źródeł finansowania organizacji. Zasadniczym czynnikiem decydującym o jakości zarządzania in-

⁴ Norma ISO 55001:2014 zawiera wymagania, które mogą być odniesione zarówno do parametrów materialnych, jak i niematerialnych aktywów, a to oznacza, że w założeniu norma ISO 55001:2014 jest przeznaczona do zarządzania każdym rodzajem aktywów. Niemniej jednak z formy i charakteru sformułowań stanowiących treść wyżej wymienionej normy wynika jej szczególne ukierunkowanie w stronę aktywów o fizycznej postaci.

frastruktura techniczna jest podejście procesowe (Piersiala, Trzcieleński, 2005) zaliczane do metod nowoczesnych⁵.

Przy stosowaniu do zarządzania aktywami wymagań stanowiących treść normy należy podkreślić istnienie określonego zestawu priorytetów i wartości (rysunek 2). Na poziomie zarządzania organizacją oczekiwania interesariuszy, w tym również te dotyczące aktywów, są częścią składową wymagań stawianych przed organizacją. Trzeba pamiętać, że w systemie zarządzania aktywami podejście do aktywów ulega stopniowej decentralizacji. Na najniższym poziomie zarządzania realizowane działania dotyczą poszczególnych składników aktywów z uwzględnieniem ich cyklu życia.



Rysunek 2. Schemat integracji priorytetów i wartości w systemowym zarządzaniu aktywami
(Figure 2. The idea of integrating priorities and values in system asset management)

Źródło: opracowanie własne.

Z kolei w tabeli 1 przedstawiono główne obszary zarządzania aktywami zidentyfikowane na podstawie normy ISO 55001:2014. Ponieważ system zarządzania aktywami stanowi integralną część zarządzania organizacją, ważnym elementem jest uwzględnianie celów organizacji i wymagań stron zainteresowanych w kontekście organizacji. Nieodzownym elementem zarządzania aktywami jest zaangażowanie kierownictwa. Z kolei planowane cele związane z aktywami powinny być połączone z celami organizacji. Cele te powinny być

⁵ W podejściu do zarządzania infrastrukturą techniczną wyróżnia się dwie metody: klasyczną i nowoczesną. W metodzie klasycznej ważnymi elementami są: potencjał eksploatacyjny, stan, efektywność i niezawodność. Metoda nowoczesna, do której zalicza się zarządzanie znormalizowane (np. według normy ISO 55001:2014 – o czym więcej w dalszej części pracy), wykorzystuje do zarządzania infrastrukturą outsourcing oraz wspomnianą realizację procesów w dziale utrzymania ruchu.

konkretne, wymierne, osiągalne i realistyczne. Warto zwrócić uwagę, że w zarządzaniu aktywami ważną rolę odgrywają zarówno zasoby materialne, jak i źródła dokumentujące efekty zarządzania aktywami.

Tabela 1. Przegląd obszarów zarządzania w świetle normy ISO 55001:2014
(Table 1. Overview of management areas in the light of ISO 55001:2014)

Identyfikacja obszarów zarządzania organizacją (The identification of areas of organisation management)	Przegląd najważniejszych kierunków aktywności zarządczej najwyższego kierownictwa w poszczególnych obszarach zarządzania (The list of activities of top management in specific management areas)
Kontekst organizacji	<ul style="list-style-type: none"> • Wymagania stron zainteresowanych • Charakter i formuła systemu zarządzania aktywami • Strategia dotycząca zarządzania aktywami – opracowanie Planu Strategicznego Zarządzania Aktywami • Cele organizacji
Przywództwo	<ul style="list-style-type: none"> • Zaangażowanie przywództwa • Zarządzanie aktywami – udział w zarządzaniu • Role i odpowiedzialności
Planowanie	<ul style="list-style-type: none"> • Cele związane z zarządzaniem aktywami i powiązanie z planami organizacji • Ryzyko i szanse związane z aktywami
Wspomaganie	<ul style="list-style-type: none"> • Zasoby • Kompetencje • Świadomość • Wymagania dotyczące informacji • Dokumentowanie
Działanie i obsługa	<ul style="list-style-type: none"> • Wdrażanie i kontrola • Zarządzanie zmianami • Realizacja działań zleconych na zewnątrz (outsourcing)
Ocena skuteczności	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorowanie, pomiar, analiza i ocena • Audyt wewnętrzny • Przegląd zarządzania
Doskonalenie	<ul style="list-style-type: none"> • Niezgodność i działania korygujące • Działania zapobiegawcze • Ciągłe doskonalenie

Źródło: opracowanie własne na podstawie ISO 55001:2014 Asset management – Management systems – Requirements.

Działania i obsługa z zakresu zarządzania aktywami dotyczą w gruncie rzeczy realizacji przyjętych planów i procedur oraz w szczególności nadzorowania zmian zachodzących w obrębie aktywów. Istotą tych działań jest złagodzenie niekorzystnych skutków wynikających z zachodzących zmian w obrębie aktywów. Ważnym elementem działań i obsługi jest nadzorowanie zewnętrznych dostawców usług dotyczących zarządzania aktywami po-

zyskanymi dzięki outsourcingowi. W ramach zarządzania aktywami organizacja powinna ustalić kryteria pomiaru oraz wskaźniki umożliwiające ocenę realizacji polityki zarządzania aktywami. Ważnym przesłaniem wymagań normy ISO 55001:2014, animującym określoną aktywność kadry zarządzającej, jest doskonalenie zarządzania aktywami. Wykorzystanie wszystkich elementów zarządzania w celu ograniczenia awarii i wypadków związanych z infrastrukturą techniczną oraz umiejętność zapobiegania potencjalnym zakłóceniom w funkcjonowaniu aktywów to nie tylko podejmowanie racjonalnych decyzji w systemie eksploatacji, ale również istota doskonalenia zarządzania aktywami (Downarowicz, 2000).

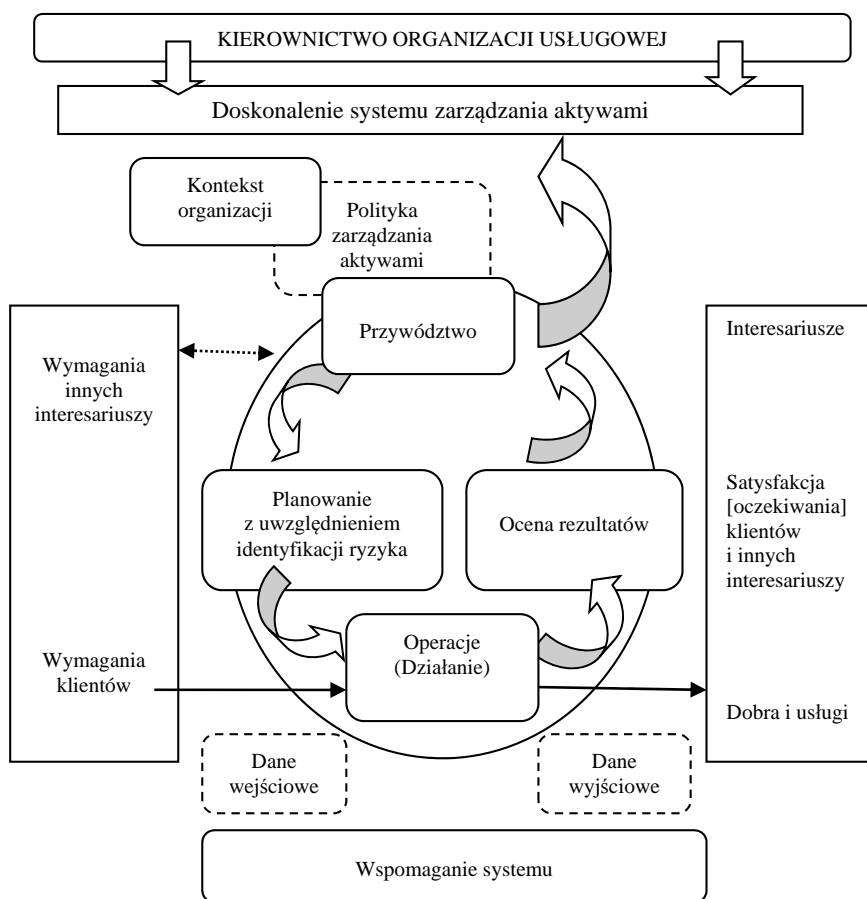
4. Udział najwyższego kierownictwa w zarządzaniu elementami majątku organizacji – praktyczna interpretacja zadań według normy ISO 55001:2014

W praktyce menedżerskiej powszechnie jest wykorzystywanie zasad zawartych w różnych znormalizowanych systemach zarządzania. Jakkolwiek w ostatnim czasie wzrosła świadomość nieprawidłowości istniejących w normatywnych systemach zarządzania (Ząbek, Sikora 2011), to jednak w praktyce wykorzystywanie wymagań stanowiących treść norm dotyczących zarządzania w dalszym ciągu uznawane jest za znaczący czynnik usprawniający proces zarządzania (Zimon, 2013). Przesłanie o istotnej roli kierownictwa w zarządzaniu aktywami i obligowanie najwyższego kierownictwa do zaangażowania w ciągłe doskonalenie systemu zarządzania aktywami to ważny element normy ISO 55001:2014.

Na rysunku 3 przedstawiono koncepcję przywództwa procesu realizowanego zgodnie z normą ISO 55001:2014 wpisaną w cykl Deminga. W zaprezentowanej koncepcji kluczowym elementem jest kontekst organizacji, który stanowi fundament ustalenia polityki zarządzania aktywami. Polityka zarządzania aktywami opracowana i aktywowana przez kierownictwo jest elementem adekwatnych planów organizacji, umożliwia wykorzystywanie zasobów i zawierając wytyczne do postępowania z aktywami, pozwala następnie na ocenę tych działań, uruchamiając tym samym cykl stałego doskonalenia.

Polityka zarządzania aktywami jest ponadto dokumentem, w którym zawiera się główne cele w zakresie zarządzania aktywami, jakie organizacja zamierza osiągnąć w najbliższym czasie. Należy przypomnieć, że w opinii Hamrola (2007) właściwie opracowana i sformułowana polityka związana z realizacją określonych wizji i strategii stanowi siłę napędową organizacji. To polityka zarządzania aktywami pozwala pracownikom odczuć, że uczestniczą w czymś ważnym, kreując jednocześnie ich poczucie wartości oraz pogłębiając ich więź z organizacją (Baruk, 2013, s. 38). Rola kierownictwa w zarządzaniu aktywami, która umownie zawiera w sobie cechy świadczące o zaangażowaniu w ciągłe doskonalenie, została mocno zaakcentowana na rysunku 3. Istnienie wymagania ciągłego doskonalenia jako umownego ogniwa łączącego tę część kierownictwa, która jest odpowiedzialna za proces zarządzania aktywami, z kierownictwem całej organizacji stanowi dowód podejścia znormalizowanego i powtarzalnego trwającego w określonym cyklu (Zimon, 2012, s. 129). Ponadto należy podkreślić, że według normy ISO 55001:2014 istotnymi elementami potwierdzającymi zaangażowanie przywództwa w zarządzanie aktywami jest zadbanie o nadanie odpowiedzialności osobom za poszczególne działania związane z zarządzaniem aktywami (Szymańska, Szy-

mański, 2010). W opinii Kowalczyka (2005), w organizacji, w której wdrożono elementy systemowego zarządzania aktywami, kierownictwo powinno legitymować się wysokimi umiejętnościami technicznymi, diagnostycznymi, analitycznymi oraz koncepcyjnymi i interpersonalnymi. Zgodnie z powyższym, z punktu widzenia zarządzania aktywami kierownictwo powinno mieć zdolność podejmowania racjonalnych decyzji, umiejętności rozwiązywania konfliktów oraz wykazywać zaangażowanie w działalność związaną z doskonaleniem systemu. Należy zwrócić uwagę, że właśnie brak współpracy między przełożonymi a pracownikami stanowi znaczną barierę wstrzymującą rozwój i doskonalenie systemów normatywnych (Bugdol, 2010, s. 7).



Rysunek 3. Koncepcja przywództwa procesu realizowanego według normy ISO 55001:2014 wpisana w cykl Deminga

(Figure 3. The concept of leadership of process implemented according to the ISO 55001:2014 standard, entered into the Deming cycle)

Kolejnym zobowiązaniem najwyższego kierownictwa wyszczególnionym w normie ISO 55001:2014 jest planowanie i organizacja przeglądów zarządzania. W zarządzaniu jakością przeglądy zarządzania są okresowym, zaplanowanym i udokumentowanym spotkaniem kierownictwa z osobami odpowiedzialnymi za realizację celów oraz polityki jakości poświęconym ocenie skuteczności przez porównanie zamierzeń z rzeczywiście uzyskanymi wynikami (Hamrol, Mantura, 2005). Z kolei w zarządzaniu aktywami w wyniku przeglądu z zarządzania kierownictwo ocenia przydatność, adekwatność i skuteczność stosowanych rozwiązań dotyczących aktywów przedsiębiorstwa. Biorąc pod uwagę ideę funkcjonowania organizacji, należy przypomnieć, że realizowane w niej procesy muszą być ukierunkowane na spełnianie wymagań klienta. Okazuje się, że w rozwój organizacji powinien zostać tak wkomponowany rozwój zarządzania aktywami, aby umożliwiał/ułatwiał spełnianie wymagań klientów oraz innych stron zainteresowanych rozwojem organizacji przy jednoczesnym zapewnieniu zadowolenia klienta. To oznacza, że szczególnie ważnym obowiązkiem kadry kierowniczej jest zagwarantowanie, aby zmiany gustów i preferencji klienta znajdowały odzwierciedlenie w polityce dotyczącej zarządzania aktywami. W praktyce zarządzania organizacją wymagania klientów, uwidocznione w preferencjach oraz wspomnianych gustach, są skorelowane z przyjmowanymi dla różnych poziomów systemu celami szczegółowymi oraz poszczególnymi elementami zarządzania aktywami (Wawak, 2006).

W tabeli 2 dokonano przeglądu praktycznych działań, które podejmowane zgodnie z normą ISO 55001:2014 jednocześnie należą do zadań najwyższego kierownictwa. Okazuje się, że istnieją cztery obszary praktycznego zarządzania aktywami, w których zgodnie z normą ISO 55001:2014 występuje określone delegowanie uprawnień dla najwyższego kierownictwa.

Tabela 2. Rola najwyższego kierownictwa w zarządzaniu aktywami w ujęciu praktycznym
(Table 1. The role of top management in asset management in practical terms)

Priorytety najwyższego kierownictwa w świetle normy ISO 55001:2014 (The priorities of top management in the light of ISO 55001:2014)	Przykłady zadań do wykonania przez najwyższe kierownictwo wynikających z wymagań normy ISO 55001:2014 (Examples of tasks of top management resulting from ISO 55001:2014)
Zaangażowane przewodzenie podczas realizacji zadań związanych z zarządzaniem aktywami	<ul style="list-style-type: none"> • Ustalenie osoby odpowiedzialnej za zarządzanie aktywami • Priorytetowe uznawanie roli zarządzania aktywami w zarządzaniu organizacją • Stałe komunikowanie roli zarządzania aktywami w organizacji • Dbałość o przydzielanie zasobów do zarządzania aktywami • Uwzględnianie stanu aktywów podczas ustalania wydatków inwestycyjnych • Uwzględnianie zarządzania aktywami podczas planowania elementów zarządzania ryzykiem • Zapewnienie ścieżki rozwoju personalnego dla osób wykonujących określone zadania z zakresu zarządzania aktywami
Opracowanie polityki zarządzania aktywami	<ul style="list-style-type: none"> • Przestrzeganie przepisów ustawowych oraz branżowych • Uwzględnianie w decyzjach dotyczących zarządzania majątkiem cyklu życia produktu oraz ryzyka utrzymywania składnika aktywów • Integracja z procesami biznesowymi oraz sprawozdawczością

<p>Priorytety najwyższego kierownictwa w świetle normy ISO 55001:2014 (<i>The priorities of top management in the light of ISO 55001:2014</i>)</p>	<p>Przykłady zadań do wykonania przez najwyższe kierownictwo wynikających z wymagań normy ISO 55001:2014 (<i>Examples of tasks of top management resulting from ISO 55001:2014</i>)</p>
<p>Określenie odpowiedzialności i uprawnień w zakresie zarządzania aktywami</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wdrożenie schematu organizacyjnego uwzględniającego doświadczenie i kompetencje personelu • Realizacja szkoleń • Modyfikacja uprawnień personelu stosownie do zachodzących zmian w otoczeniu organizacji oraz wewnątrz niej
<p>Realizacja przeglądu zarządzania i przeglądu zarządzania aktywami</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdzanie adekwatności polityki zarządzania aktywami i modyfikowanie jej celów stosownie do zachodzących zmian w otoczeniu organizacji • Rejestrowanie zmian prawnych i branżowych dotyczących aktywów • Stosowanie harmonogramów cyklicznych przeglądów aktywów • Analiza komunikacji z personelem niższego szczebla dotyczącej zarządzania aktywami • Ocenianie systemu zarządzania aktywami oraz wprowadzanie działań korygujących • Stała identyfikacja źródeł doskonalenia zarządzania aktywami w obszarach związanych z celami, wymaganiami prawnymi i organizacyjnymi, osiąganymi, wykorzystaniem zasobów oraz stosowanych metod kontroli

Źródło: opracowanie własne na podstawie ISO 55001:2014 Asset management – Management systems – Requirements.

Należy podkreślić, że wiele wymagań, takich jak: przyporządkowanie osób biorących udział w zarządzaniu aktywami, organizacja i realizacja szkoleń, opracowanie polityki zarządzania aktywami z uwzględnieniem obowiązujących przepisów prawnych oraz sprawdzanie adekwatności polityki zarządzania aktywami do zachodzących zmian, to typowe uprawnienia i zobowiązania najwyższego kierownictwa. W normie ISO 55001:2014 znajduje się jednak sporo nietypowych wymagań, które determinują praktyczną rolę najwyższego kierownictwa w zarządzaniu organizacją przez nadanie mu specyficznych uprawnień. Branie pod uwagę zarządzania aktywami podczas ustalania wydatków inwestycyjnych, podejmowanie określonych decyzji z uwzględnieniem cyklu życia produktu czy też stosowanie harmonogramów cyklicznych przeglądów aktywów stanowi specyficzny obszar zarządzania oraz zbiór nowych, jak dotąd nieokreślonych jednoznacznie, zadań do realizacji.

5. Podsumowanie

W pracy wykazano istotną rolę najwyższego kierownictwa w zarządzaniu organizacją z uwzględnieniem zarządzania aktywami zgodnie z normą ISO 55001:2014. Podejście do zarządzania aktywami według normy ISO 55001:2014 pozwala na wyodrębnienie obszarów kluczowych w wypełnianiu funkcji zarządczych. Stosując wymagania normy ISO 55001:2014, należy zwrócić uwagę, że najwyższe kierownictwo musi postrzegać swoją rolę i wypełniać funkcje zarządcze posegregowane w trzech obszarach. Pierwszy definiuje udział

najwyższego kierownictwa w zarządzaniu aktywami przez prowadzenie działań animujących w następujących sektorach zarządzania organizacją:

- warunki zewnętrzne i wewnętrzne funkcjonowania organizacji (kontekst organizacji);
- środowisko procesów;
- planowanie funkcjonowania z uwzględnieniem ryzyka;
- doskonalenie funkcjonowania;
- ocena skuteczności zarządzania aktywami;
- zapewnienie warunków do zarządzania aktywami.

Drugi aspekt wypełniania funkcji zarządczych oznacza realizowanie zadań w zakresie moderowania konkretnych procesów dotyczących gospodarowania aktywami w organizacji. Trzeci obszar to zbiór pogrupowanych konkretnych zadań do wykonania, delegowanych najwyższemu kierownictwu, wynikający bezpośrednio z poszczególnych wymagań normy. Zbiory tych zadań obejmują:

- zaangażowanie i stałe wykazywanie cech przywódczych;
- opracowywanie polityki zarządzania aktywami;
- przyporządkowanie uprawnień i odpowiedzialności z tytułu zarządzania aktywami;
- realizację przeglądu z zarządzania i przeglądu z zarządzania aktywami.

W pracy wykazano, że zgodnie z normą ISO 55001:2014 w gestii najwyższego kierownictwa oprócz typowych zadań wynikających z pełnionej funkcji kierowniczej znajduje się wiele wyzwań będących efektem normatywnego podejścia do zarządzania aktywami. Wymagania normy ISO 55001:2014 determinują kreowanie takich nowych, niezidentyfikowanych dotąd obszarów decyzyjnych, jak: podejmowanie określonych decyzji z uwzględnieniem cyklu życia produktu oraz stosowanie harmonogramów cyklicznych przeglądów aktywów. To oznacza, że występowanie aktywów w różnych postaciach i formach oraz o różnym poziomie zaawansowania technologicznego generuje nowe potrzeby w obszarze zadań do wykonania przez naczelne kierownictwo organizacji.

Bibliografia

- Baruk, M. (2013). Znaczenie oporu personelu jako bariery w działalności innowacyjnej – opinie menadżerów. *Problemy Jakości*, 4, 35–39.
- Brigham, E.F. (1996). *Podstawy zarządzania finansami*. Warszawa: PWE. ISBN 8320809622.
- Bugdol, M. (2010). Satysfakcja pracowników z systemów zarządzania jakością. *Problemy Jakości*, 2, 7–10.
- Conso, P. (1985). *Gestion financière de l'entreprise*. Paris: Dunod.
- Downarowicz, O. (2000). *System eksploatacji: zarządzanie zasobami techniki*. Gdańsk: Politechnika Gdańska; Radom: Instytut Technologii Eksploatacji. ISBN 8372041733.
- Gabrusewicz, W., Kołaczyk, Z. (2005). *Bilans – wartość poznawcza i analityczna*. Warszawa: Difin. ISBN 8372515298.
- Gruszecki, T. (1989). Przedsiębiorstwo jako kategoria ekonomiczna. W: W. Jakóbiak (red.). *Teoria i praktyka przemian gospodarczych: wybrane problemy*. Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich – Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk. ISBN 8304031809.
- Hamrol, A. (2007). *Zarządzanie jakością z przykładami*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. ISBN 8301153892.
- Hamrol, A., Mantura, W. (2005). *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. ISBN 8301143908.
- Horngren, Ch.T. (1977). *Comptabilité analytique de gestion: solutions aux problèmes*. Montréal: HRW.

- ISO 55001:2014 Asset management – Management systems – Requirements. Geneva: International Organization for Standardization.
- Kowalczyk, J. (2005). *Szef firmy w systemie zarządzania przez jakość: ISO 9001 – TQM*. Warszawa: CeDeWu. ISBN 8387885908.
- Krajewski, M. (2012). Kierunki zarządzania aktywami w przedsiębiorstwie w aspekcie podejmowanych decyzji finansowych. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 50, 295–303.
- Piersiala, S., Trzcieliński, S. (2005). Systemy utrzymania ruchu. W: M. Fertsch, S. Trzcieliński (red.). *Konceptje zarządzania systemami wytwórczymi*. Poznań: Instytut Inżynierii Zarządzania. Politechnika Poznańska. ISBN 8392225716.
- Sudoł, S. (2006). *Przedsiębiorstwo: podstawy nauki o przedsiębiorstwie: zarządzanie przedsiębiorstwem*. Warszawa: PWE. ISBN 8320816211.
- Szymańska D., Szymański M. (2010). *Przekonaj pracowników do dbania o jakość*. Warszawa: Difin. ISBN 9788376413044.
- Wawak, S. (2006). *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*. Gliwice: Helion. ISBN 8373617876.
- Ząbek, J. (2016). Zarządzanie jakością w zarządzaniu organizacją: metametoda czy narzędzie? *Problemy Jakości*, 6, 2–10.
- Ząbek, J., Sikora, T. (2011). Refleksje nad jakością w odniesieniu do wybranych aspektów praktycznych. *Zarządzanie Jakością*, 4, 21–29.
- Simon, D. (2012). Proces wdrażania systemu zarządzania jakością według normy ISO 9001 oraz filozofii TQM w organizacjach. *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 13(1), 127–137.
- Simon, D. (2013). Rola najwyższego kierownictwa w procesie implementacji i doskonalenia systemu zarządzania jakością. *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 14(12/1), 225–233.

Role of top management in asset management according to ISO 55001:2014 standard

Abstract: The main aim of the article is to determine the role of top management in managing physical assets in accordance with ISO 55001:2014. The ISO 55001:2014 standard contains supplementing technical, organisational and decision-making requirements related to asset management. It turns out that the application of ISO 55001:2014 in the asset management approach allows the identification of the areas of the organisation management. These areas are: context of the organisation, processes, planning of the organisation, performance evaluation, improvement and provision of proper support. The responsibilities of the top

management which result directly from the standard are also identified in the work. These include: commitment and emphasis on leadership skills, development of asset management policy, assignment of authorities and responsibilities in view of asset management, completion of management and assets review. It turns out that asset management in accordance with ISO 55001:2014, which is present in various forms and at various levels of technological advancement, generates new needs in the area of tasks to be performed by the top management of an organisation.

Key words: top management, asset management, quality in organisation, organisational development, quality management, ISO standards

Rola edukacji z zakresu bezpiecznych warunków pracy w kształtowaniu dobrostanu pracowniczego

**Jerzy S.
Marcinkowski**

Uczelnia Jana Wyżykowskiego
w Polkowicach

Wydział Zamiejscowy w Lubinie

Abstrakt: We wstępnej części artykułu dokonano przeglądu literatury z zakresu problematyki dotyczącej dobrostanu pracowniczego, a wynik stał się podstawą sformułowania celu, którym była próba określenia udziału edukacji z zakresu warunków pracy w kształtowaniu bezpieczeństwa fizycznego pracy jako cechy dobrostanu pracowniczego. Następnie omówiono zaproponowaną przez Warra i Clappertona (2010) dwunastostopniową skalę pomiaru dobrostanu pracowniczego. W tej skali w opracowaniu szczególną uwagę zwrócono na jej ósmy poziom, którym jest bezpieczeństwo fizyczne pracy. Przy analizie bezpieczeństwa fizycznego pracy scharakteryzowano różnego rodzaju formy edukacji z zakresu bezpieczeństwa pracy, wychodząc z założenia, że jest to najtańszy sposób jego poprawnego kształtowania. W artykule wzięto pod uwagę formy edukacji, które obejmują zarówno kształcenie szkolne, jak i pozaszkolne – całonocne. Wykazano, że edukacja w tym zakresie może być najskuteczniejszą formą kształtowania dobrostanu pracowniczego w obszarze bezpieczeństwa fizycznego pracy.

Słowa kluczowe: dobrostan pracowniczy, warunki pracy, edukacja pracowników, bezpieczeństwo i higiena pracy

1. Wprowadzenie

Na początku lat 80. ubiegłego wieku Andrzej Józefik (1982, s. 14), przewodniczący Komitetu Ergonomii Polskiej Akademii Nauk, przywołał w jednej ze swoich publikacji, przy okazji definiowania celu ergonomii, pojęcie dobrostanu człowieka. Jego zdaniem dobrostan człowieka-pracownika to zadowolenie, dobre samopoczucie, satysfakcja, poczucie komfortu w systemie człowiek–technika zarówno w działalności zawodowej, jak i pozazawodowej. Cechy te powinny być powodowane nie tylko niewystępującymi zachwianiami stanu fizycznego jego organizmu, ale także brakiem jakichkolwiek oznak zmian psychicznych czy emocjonalnych oraz duchowych wywołanych procesem pracy. Używając tego pojęcia, można uznać jego przydatność w zakresie edukacji i badań z obszaru warunków pracy, w tym ergonomii.

Korespondencja:

Jerzy S. Marcinkowski

Uczelnia Jana Wyżykowskiego

w Polkowicach

Wydział Zamiejscowy w Lubinie

ul. Odrodzenia 21/23

59-300 Lubin, Poland

Tel. + 48 601 728 909

E-mail:

jerzy.marcinkowski@put.poznan.pl

Z kolei *Słownik języka polskiego* pod redakcją Witolda Doroszewskiego (1969) definiuje dobrostan jako dobre samopoczucie.

W polskiej literaturze przedmiotu ważną pozycję z tego zakresu zajmuje praca Marii Strykowskiej (2009, s. 188–189) omawiająca dobrostan pracowników w kontekście zarządzania współczesnymi organizacjami. Autorka twierdzi, iż w ramach psychologii pozytywnej można uznać, że styl zarządzania we współczesnych elastycznych organizacjach jest oparty na upełnomocnieniu pracowników i że jest on coraz powszechniej stosowanym rozwiązaniem, ponieważ zwiększając zaangażowanie pracowników, przyczynia się do wzrostu wydajności pracy, stwarzając przy tym większą możliwość samorealizacji. Z tego faktu należy wywodzić pojęcie dobrostanu pracownika.

Przez dobrostan (ang. *well-being*), zdaniem Petera Warra (2009), można rozumieć pozytywny stan emocjonalny i poznawczy podmiotu, jakim jest człowiek w procesie pracy.

Niebagatelne znaczenie dla literatury przedmiotu z tego zakresu ma także praca Leszka Kozioła i Barbary Buzowskiej (2016, s. 40–48) omawiająca problematykę dobrostanu pracowniczego w kontekście praktyk nadzorczych i zarządczych. Autorzy poddali analizie działania zarządcze w czterech sferach: delegowanie uprawnień – rozumiane jako przekazanie przez przełożonego części funkcji zarządzania; kontrola pracy – na bieżąco sprawowana przez przełożonego, mająca na celu zapewnienie prawidłowego przebiegu realizowanych procesów w ramach organizacji; ocena pracy i rozwój zawodowy; przestrzeganie zasad i norm etycznych zarówno w stosunku do zatrudnionych pracowników, jak i klientów. W każdym analizowanym obszarze autorzy zidentyfikowali rolę kadry kierowniczej w budowaniu dobrostanu pracowników oraz potrzebę zwiększania świadomości kadry zarządzającej w zakresie wpływu działań zarządczych na dobrostan pracowników. W tym kontekście podkreślili znaczenie kompetencji komunikacyjnej kadry kierowniczej wszystkich szczebli zarządzania, która jest podstawą budowania klimatu zaufania i współpracy między przełożonym a podwładnym, jak również wewnątrz zespołu pracowniczego. To cechy niezbędne w poprawnym kształtowaniu warunków pracy.

W 2008 roku ukazała się monografia pod redakcją Jerzego S. Marcinkowskiego i Wiesławy M. Horst pt. *Kształtowanie dobrostanu pracownika. Wymagania bezpieczeństwa pracy i ergonomii*. Znalazły się w niej rozdziały, w których autorzy uważają, że sukces organizacji jest w pełni zależny od dobrostanu jej pracowników, a jej dynamizm i poziom produktywności są efektem ich zadowolenia. W owej książce można odnotować informacje o tym, że organizacje proponują różne formy wspierania dobrostanu pracownika: począwszy od edukacji prozdrowotnej, inwestycji w ergonomiczność stanowisk pracy, eliminowania czynników techniki niespełniających minimalnych i zasadniczych wymagań bezpiecznej konstrukcji, eksploatacji i tym samym niedopasowanych do indywidualnych potrzeb pracownika, poprzez wdrażanie programów poprawy warunków pracy w przedsiębiorstwie, a skończywszy na indywidualnym nadzorze stanu zdrowia każdego pracownika.

Jednym z najciekawszych rozdziałów we wspomnianej monografii jest podejście do problematyki dobrostanu prezentowane przez Joannę Kałkowską i Annę Włodarkiewicz-Klimek w rozdziale pt. *Czynniki wpływające na kształtowanie dobrostanu pracowników w przedsiębiorstwach* (2008, s. 91–100). Autorki przywołują w omawianej pracy, obok zadań dotyczących na pracodawcy, a dotyczących bezpiecznych i higienicznych warunków pracy

kształtujących dobrostan pracownika, również obowiązki nakładane na pracownika przez Kodeks pracy (Ustawa z dn. 26.06.1974 r., t.j. Dz.U. z 2016 r., poz. 1666), zobowiązujące go do przestrzegania prawa w zakresie zachowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy, a więc samodzielnego wpływania na utrzymanie własnego dobrostanu pracy. W tym kontekście autorki po przywołaniu podstawowego celu zarządzania zasobami ludzkim, jakim jest przede wszystkim zapewnienie przedsiębiorstwu personelu o odpowiednich umiejętnościach i predyspozycjach oraz stworzenie takich warunków pracy, które będą sprzyjać pozostaniu pracowników w organizacji, podają cele szczegółowe w tym zakresie. Celami tymi są:

- pozyskanie i zatrzymanie w przedsiębiorstwie dobrze dobranych, wykwalifikowanych pracowników skutecznie realizujących przyjętą strategię;
- stworzenie odpowiednich warunków pracy, pozwalających na zapewnienie pracownikowi fizycznego i psychicznego komfortu pracy;
- stworzenie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy;
- podnoszenie, doskonalenie oraz rozwijanie kwalifikacji i umiejętności pracowników;
- zapewnienie odpowiedniego wynagrodzenia materialnego i pozamaterialnego;
- tworzenie odpowiedniej kultury organizacyjnej, sprzyjającej rozwojowi relacji społecznych;
- tworzenie i utrzymywanie wzorców harmonijnej relacji między przełożonymi a podwładnymi oraz pomiędzy podwładnymi;
- tworzenie warunków sprzyjających pracy zespołowej i elastyczności;
- zapewnienie realizacji funkcji wspierających i obsługujących proces zarządzania organizacją;
- wspomaganie organizacji w utrzymywaniu równowagi z otoczeniem.

Na podstawie tego skrótego przeglądu literatury dotyczącej dobrostanu pracowniczego został zdefiniowany cel niniejszej pracy. Jest nim próba określenia udziału edukacji z zakresu warunków pracy w kształtowaniu bezpieczeństwa fizycznego pracy jako cechy dobrostanu pracowniczego.

2. Cechy skali dobrostanu pracowniczego i jej struktura

Ivan T. Robertson i Jill Flint-Taylor (2009) twierdzą, że pomiar dobrostanu w pracy jest słabo reprezentowany w stosunku do pomiaru dobrostanu w życiu. Jednymi z badaczy, którzy zainteresowali się problematyką dobrostanu w pracy i zaproponowali skalę dobrostanu, byli Peter Warr i Guy Clapperton (2010). Na podstawie licznych badań Warra wyodrębnili oni 12 kluczowych cech pracy, które mają duże znaczenie przy ocenie dobrostanu pracowników, a co za tym idzie – wpływają również na kondycję organizacji. Jest to tzw. model witaminowy. Dlatego właśnie analiza i monitorowanie tych czynników przez pracodawców mają istotny wpływ na *well-being* kadr (Warr 2009).

W opracowanym modelu witaminowym wspomniane 12 cech pracy Warr porównał do witamin mających, zależnie od poziomu ich obecności, pozytywny lub negatywny wpływ na funkcjonowanie organizmu, w tym wypadku organizmu utożsamianego z organizacją gospodarczą. Podzielił te cechy na dwie grupy, w ramach których wyodrębnił po sześć wymiarów:

I grupa wymiarów:

- 1) **Kontrola osobista** – jest to zakres i swoboda decyzji podejmowanych przez pracownika, które dotyczą jego pracy pod względem wyboru czasu i sposobu wykonania zadań, jak i doboru współpracowników.
- 2) **Wymagająca kontrola** – określenie to jest związane z częstotliwością i intensywnością bieżącej kontroli pracownika oraz oceny zadań, które wykonuje, na podstawie negatywnej informacji zwrotnej ukierunkowanej na wyłapywanie błędów.
- 3) **Różnorodność pracy** – określa poziom zróżnicowania zadań oraz sposobów i miejsca ich wykonywania: od monotonii po różnorodność.
- 4) **Obciążenie pracą** – dotyczy poczucia zmęczenia zarówno nadmiarem pracy, jak i stopniem trudności wykonywanych zadań.
- 5) **Poziom kontaktów towarzyskich** – określa intensywność oraz jakość kontaktów pracownika z innymi osobami, jakie spotyka w pracy, a więc między innymi z przełożonymi czy współpracownikami.
- 6) **Rozwój i ocena** – ten wymiar jest związany z postrzeganiem przez pracownika naciskiem na jego rozwój dla dobra miejsca jego pracy.

II grupa wymiarów:

- 1) **Wspierająca kontrola** – opisuje relację pracownika z przełożonym na podstawie pozytywnej informacji zwrotnej na temat efektów i sposobów pracy.
- 2) **Poczucie bezpieczeństwa w organizacji** – określa, jak pracownik postrzega wysiłki organizacji ukierunkowane na zapewnienie bezpieczeństwa fizycznego jej członkom.
- 3) **Wynagradzanie finansowe** – jest oceną poziomu zadowolenia z wynagradzania finansowego pracownika.
- 4) **Znacząca pozycja społeczna** – opisuje potrzebę użytecznej i sensownej pracy na rzecz innych oraz organizacji.
- 5) **Etyczność organizacji** – określa, jak pracownik ocenia zaangażowanie organizacji w respektowanie norm i zasad etycznych w jej funkcjonowaniu.
- 6) **Perspektywa kariery** – wiąże się z wiedzą o warunkach awansu i wynagrodzeń oraz jasnością zasad planowania kariery w organizacji.

Jeśli elementy z grupy I – a więc możliwość sprawowania kontroli, wykorzystywania umiejętności, cele narzucane z zewnątrz, różnorodność zadań, przejrzystość środowiska, a także możliwość nawiązywania i utrzymywania kontaktów międzyludzkich – przekraczają wartość graniczną i osiągają w ten sposób wyższy poziom, są szkodliwe dla zdrowia psychicznego pracownika (analogicznie do nadmiaru rozpuszczalnych w tłuszczu witamin A i D). Dlatego też, by pracownik odczuwał zadowolenie ze swojej sytuacji zawodowej, powinny one osiągać niższy poziom. Natomiast wymiary z grupy II, czyli między innymi: dostępność środków finansowych, fizyczne bezpieczeństwo, status społeczny, utrzymywane na wysokim poziomie nie powodują skutków niekorzystnych (tak jak nadmiar witamin C i E rozpuszczalnych w wodzie). Warr zauważył ponadto, że ludzie różnie reagują na czynniki środowiskowe, co oznacza, iż zmienna, która będzie się podobała jednej osobie, wcale nie musi odpowiadać drugiej.

Model witaminowy Petera Warra (2009) stał się ważną inspiracją zarówno dla polskich naukowców, jak i praktyków biznesu. Co ciekawe, choć wydaje się on bardzo uniwersalny, został specjalnie zaadaptowany do polskich warunków kulturowych. W ten sposób powstał model dostosowany do badania dobrostanu pracowników, w którym zmodyfikowano niektóre wymiary oraz ich zakres. Model Warra dał impuls do stworzenia narzędzi diagnostycznych mających na celu wspieranie dbających o swoich pracowników dojrzałych organizacji w monitorowaniu oraz podnoszeniu poziomu satysfakcji pracowników.

3. Charakterystyka cech skali dobrostanu pracowniczego

Anna Borkowska i Agnieszka Czerw (2015, s. 183–199), na podstawie przeprowadzonych przez siebie badań uszczegółwiających badania Warra i Clappertona, sporządziły ostateczną wersję (strukturę i charakterystykę) skali dobrostanu pracowniczego, podtrzymując jej podział na grupy I i II w tej skali.

Autorki te twierdzą, że przez bezpieczeństwo fizyczne pracy – ósmą cechę przyjętej przez nie skali dobrostanu pracowniczego – należy rozumieć postrzeganie przez pracownika wysiłków organizacji ukierunkowanych na zapewnienie jej członkom oraz otoczeniu bezpieczeństwa fizycznego. Ponadto uważają one, że bezpieczeństwo fizyczne pracy to również ocena pracownika, w jakim stopniu organizacja przestrzega praw pracowniczych i zapewnia poczucie godności swoim pracownikom. W niniejszym artykule jej autor koncentruje swoją uwagę na ósmej cesze tej skali, jaką jest bezpieczeństwo fizyczne pracy.

Wśród tych najprostszych i najtańszych zabiegów, które powinny być podejmowane przez organizację w zakresie zapewniania fizycznego bezpieczeństwa pracy, jednego z elementów skali determinującej dobrostan pracownika, powinna być realizowana szeroko rozumiana jego edukacja z zakresu warunków pracy.

4. Udział edukacji obejmującej warunki pracy w kształtowaniu bezpieczeństwa fizycznego pracy jako jednego z czynników dobrostanu pracowniczego

Edukacji z zakresu warunków pracy w kształtowaniu bezpieczeństwa pracy jest najtańszą formą realizacji bezpieczeństwa fizycznego pracy. Powinna ona obejmować zarówno nauczanych, jak i nauczających, kształcenie z zakresu warunków pracy w systemie:

- szkolnym,
- pozaszkolnym.

W systemie szkolnym kształcenie jest w tym zakresie realizowane:

- w szkołach ponadgimnazjalnych i policealnych oraz w ramach kształcenia w technikach bezpieczeństwa i higieny pracy, poprzez między innymi:
 - uwrażliwienie nauczanego na całokształt zagadnień dotyczących zagrożeń związanych z niewłaściwym użytkowaniem urządzeń technicznych;
 - zwrócenie uwagi nauczanych na konsekwencje dla ich zdrowia i życia związane z niewłaściwym korzystaniem z urządzeń i programów komputerowych;

- ukazanie nauczaniem zagrożeń, jakie niosą dla życia i zdrowia człowieka wypadki przy pracy, choroby zawodowe, katastrofy itd.;
- wykształcenie u nauczanych umiejętności związanych z bezpośrednim rozpoznaniem nagłych stanów zagrożeń, które niesie ze sobą proces pracy;
- w szkolnictwie wyższym na kierunkach studiów związanych z kształtowaniem bezpiecznych warunków pracy, którymi są:
 - bezpieczeństwo i higiena pracy;
 - inżynieria bezpieczeństwa, w tym inżynieria bezpieczeństwa pracy;
 - kształcenie z zakresu ergonomii, ochrony i bezpieczeństwa pracy w ramach różnych specjalizacji i specjalności na różnych kierunkach studiów.

W systemie szkolnym kształcenie w szkołach ponadgimnazjalnych i licealnych z zakresu szeroko rozumianej problematyki warunków pracy dość mocno odbiega od systemów z tego zakresu występujących w rozwiniętych krajach europejskich. Wyjątkiem w tym obszarze jest pomaturalne bądź policealne technikum bezpieczeństwa i higieny pracy.

Dlatego w polskim systemie prewencji z tego zakresu tkwią spore rezerwy, które należy w najbliższych latach zagospodarować. Kształcenie w uczelniach wyższych z omawianego zakresu jest realizowane na poziomie studiów I, II i III stopnia na wymienionych kierunkach studiów.

Absolwenci studiów I stopnia z omawianego zakresu, uzyskujący tytuł zawodowy inżyniera w ramach tych interdyscyplinarnych techniczno-humanistycznych kierunków studiów, będą posiadać podstawową wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, a także z zakresu inżynierii, z takich dziedzin jak: mechanika, technologia, inżynieria chemiczna, elektrotechnika, ochrona środowiska, rolnictwo, melioracje, nawigacja itd. Będą oni przygotowani do:

- rozumienia i umiejętnego interpretowania roli oraz miejsca człowieka w procesie pracy wraz ze wszystkimi tego konsekwencjami;
- praktycznego wykorzystania wiedzy i umiejętności z zakresu psychologii, organizacji, zarządzania i marketingu w działaniach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy;
- oceny przebiegu procesów produkcyjnych (pracy) w podmiotach gospodarczych w funkcji zagadnień bezpieczeństwa i higieny pracy;
- kontroli przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz formułowania wniosków w zakresie poprawy warunków pracy;
- oceny rozwiązań techniczno-organizacyjnych pod względem spełniania wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii;
- badania okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy oraz ustalania wniosków profilaktycznych.

Zgodnie z posiadaną wiedzą i umiejętnościami uzyskanymi podczas studiów absolwenci tych kierunków będą przygotowani do pracy w:

- małych, średnich i dużych podmiotach gospodarczych, świadcząc w nich pracę w służbie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- szkolnictwie podstawowym, gimnazjalnym i ponadgimnazjalnym;
- w podmiotach gospodarczych świadczących usługi z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy;

- zapleczu naukowo-badawczym prowadzącym projektowanie i wdrażanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych minimalizujących skutki oddziaływania procesu pracy na człowieka.

Z kolei absolwenci II stopnia studiów realizowanych w ramach wyżej wymienionych kierunków zdobędą umiejętności posługiwania się wiedzą z zakresu przedmiotów kierunkowych oraz innych objętych programem nauczania. Ich wykształcenie uzyskane podczas studiów II stopnia łączy kompleksowe przygotowanie z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy z gruntowną wiedzą z obszaru inżynierii, zarządzania i ekonomii. Posiądą oni znajomość metodyki badawczej oraz zarządzania zespołami ludzkimi. Absolwenci tych kierunków studiów uzyskają również pełne uprawnienia do prowadzenia własnych przedsiębiorstw świadczących usługi z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz pełne uprawnienia do pracy dydaktycznej w szkolnictwie, w tym podstawowym, ponadpodstawowym i wyższym w zakresie kształcenia w tej dziedzinie.

Po ukończeniu II stopnia studiów na wymienionych kierunkach będą przygotowani do:

- samodzielnego wykorzystywania zdobytej wiedzy w rozwiązywaniu w przedsiębiorstwach problemów praktycznych z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy;
- korzystania w pracy z literatury i aktualnych opracowań fachowych, biznesowych i ekonomicznych z tej dziedziny;
- opracowywania i wdrażania systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy (SZBHP);
- oceniania (szacowania) ryzyka zawodowego;
- organizowania i prowadzenia prac badawczych, rozwojowych i zarządczych, w szczególności: projektowania i wdrażania rozwiązań technicznych i organizacyjnych minimalizujących skutki oddziaływania procesu pracy na człowieka oraz systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy.

Absolwenci będą przygotowani do pracy w:

- małych, średnich i dużych podmiotach gospodarczych;
- administracjach państwowej, samorządowej, gospodarczej i oświatowej zajmujących się problemami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- biurach projektowych i doradczych jako eksperci w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- szkolnictwie podstawowym, ponadpodstawowym i wyższym;
- instytucjach zajmujących się poradnictwem i upowszechnianiem wiedzy z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy;
- we własnych przedsiębiorstwach świadczących usługi z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

Natomiast absolwenci III stopnia studiów realizowanych w ramach wymienionych wcześniej kierunków zdobędą pełną wiedzę z zakresu bezpiecznych warunków, która umożliwi im napisanie rozprawy doktorskiej i tym samym uzyskanie pełnych uprawnień do prowadzenia dydaktyki i badań we wspomnianym zakresie (Marcinkowski, 2014).

Zdobycie tego rodzaju wiedzy i umiejętności przez absolwentów wszystkich trzech poziomów studiów pozwoli w dużym stopniu na zwiększenie zrozumienia zagadnień doty-

czących problematyki dobrostanu w organizacjach. Sygnalizowany w planach na najbliższe lata rozwój gospodarki krajowej oraz upowszechnianie wykształcenia zawodowego na poziomie średnim z prawem podjęcia kształcenia na poziomie wyższym w sposób naturalny wymuszą doskonalenie kształcenia z omawianego obszaru na tym poziomie i w systemie pozaszkolnym.

Nie bez znaczenia w realizacji tych działań będzie tak, a nie inaczej kształtujący się rynek pracy (bardziej pracobiorcy niż pracodawcy). Na to zjawisko składa się wiele czynników, między innymi duża emigracja zarobkowa mieszkańców Polski w wieku 25–45 lat oraz imigracja zza wschodniej granicy pracowników, którzy nie do końca wypełniają powstałą lukę zatrudnieniową na polskim rynku pracy. To jedynie najważniejsze fakty odciskające swe piętno na zmieniającym się wewnętrznym rynku pracy.

Natomiast w systemie pozaszkolnym, zarówno dla nauczających, jak i nauczanych, szkolenie czy kształcenie w omawianym zakresie jest realizowane poprzez edukację zwaną niekiedy edukacją całocyciową. Formy jej realizacji to:

- szkolenia, instruktaż,
- kursy,
- warsztaty,
- seminaria,
- szkoły.

Część z tych obowiązków, zgodnie z wymaganiami Kodeksu pracy, przyjmuje na siebie pracodawca. Są to szkolenia z zakresu warunków pracy prowadzone jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenie wstępne jest przeprowadzane w formie instruktażu według programów opracowanych dla poszczególnych grup stanowisk i obejmuje:

- Szkolenie wstępne ogólne (instruktaż ogólny) – dla wszystkich nowo zatrudnionych pracowników, studentów odbywających u pracodawcy praktykę studencką oraz uczniów szkół zawodowych zatrudnionych w celu praktycznej nauki zawodu; instruktaż ogólny prowadzi pracownik służby bhp lub osoba wykonująca u pracodawcy zadania tej służby albo pracownik wyznaczony przez pracodawcę, posiadający zasób wiedzy i umiejętności zapewniający właściwą realizację programu instruktażu.
- Szkolenie wstępne na stanowisku pracy (instruktaż stanowiskowy) – przeprowadza się przed dopuszczeniem do wykonywania pracy na określonym stanowisku; instruktaż stanowiskowy prowadzi wyznaczona przez pracodawcę osoba kierująca pracownikami lub pracodawca, jeżeli osoby te posiadają odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie zawodowe oraz są przeszkolone w zakresie metod prowadzenia instruktażu stanowiskowego.

Szkolenie okresowe odbywają:

- osoby będące pracodawcami oraz inne osoby kierujące pracownikami, w szczególności kierownicy, mistrzowie i brygadziści;
- pracownicy zatrudnieni na stanowiskach robotniczych;

- pracownicy inżynieryjno-techniczni;
- pracownicy służby bhp i inne osoby wykonujące zadania tej służby;
- pracownicy administracyjno-biurowi i inni niewymienieni w powyższych punktach, których charakter pracy wiąże się z narażeniem na czynniki szkodliwe dla zdrowia, uciążliwe lub niebezpieczne albo z odpowiedzialnością w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zarówno jeden, jak i drugi rodzaj szkolenia jest działaniem permanentnym, obowiązkiem nakładanym ustawowo na pracodawcę i pracobiorcę. Jednak w tych szkoleniach, instruktażach, kursach dokształcających, warsztatach, seminariach czy wszelkiego rodzaju szkołach istotna jest nie tylko ich realizacja, lecz również ich treści oraz weryfikacja stopnia ich opanowania przez uczestniczących w wyżej wymienionych formach kształcenia pozaszkolnego z tego zakresu. Wyniki badań ilustrujące analizę stopnia percepcji treści przez szkolonych zostały zaprezentowane w pracy Marcinkowskiego i Biernaczyk (2014). Ich poprawna realizacja ma szansę przyczynić się do autentycznej poprawy i kształtowania bezpieczeństwa fizycznego pracy jako jednej z cech dobrostanu pracowniczego.

Nie bez znaczenia dla edukacji pozaszkolnej całożyciowej, w szczególności dla pracowników bezpośrednio produkcyjnych, są wszelkiego rodzaju kursy dokształcające realizowane przez nich przez cały okres zatrudnienia. Zmieniające się technologie, mechanizacja, automatyzacja czy robotyzacja procesów pracy wymuszają te zmiany. Istotną rolę w tych procesach odgrywa ich postępująca digitalizacja.

Z kolei dla pracowników inżynieryjno-technicznych, osób będących pracodawcami oraz innych osób kierujących pracownikami, zwłaszcza kierownikami, mistrzami czy brygadystami, niebagatelne znaczenie dla dobrostanu powodowanego bezpieczeństwem fizycznym pracy ma doskonalenie ich wiedzy i umiejętności z tego zakresu przez ich permanentny udział w kursach, seminariach, warsztatach oraz szkoleniach.

5. Podsumowanie

Podsumowując omawianie udziału kształcenia z zakresu warunków pracy w kształtowaniu bezpieczeństwa fizycznego pracy jako cechy dobrostanu pracowniczego, należałoby zapytać o warunki, które powinny sprzyjać jego tworzeniu. Można wskazać dwa główne obszary tych warunków:

- 1) Dopasowanie, czyli poprawne, trafione kwalifikowanie pracowników ze względu na posiadane kompetencje i cechy osobowości do powierzonych im zadań. Tylko taka praca, która odpowiada w pierwszej kolejności posiadanym przez pracownika właściwościom zdefiniowanym kształceniem, a dalej szkoleniem z zakresu warunków pracy, jest w stanie dać mu szansę samorealizacji w obszarze bezpiecznej pracy. To szkolenie czy ustawiczne kształcenie to nie tylko przekazywanie informacji i wiedzy na temat zdrowej i bezpiecznej pracy. To nie zawsze atrakcyjne jej udostępnianie pracownikom, lecz w dzisiejszych czasach wyposażenie pracownika w aplikacje znajdujące się w Internecie, a pozwalające na korzystanie przez niego na bieżąco z informacji dotyczących bezpiecznego wykonywania pracy itd.

- 2) Szeroko pojęta optymalizacja warunków pracy, wśród których za najważniejsze uważa się działania związane z upodmiotowieniem pracowników, umożliwiającym ustalanie własnych celów, podejmowanie decyzji i rozwiązywanie problemów w zasięgu ich odpowiedzialności i uprawnień.

Wynika to bezpośrednio z celu bezpieczeństwa pracy ergonomii, którym jest zapewnienie dobrostanu człowieka (zadowolenia, dobrego samopoczucia, satysfakcji, poczucia komfortu) w systemie człowiek–technika zarówno w działalności zawodowej, jak i pozazawodowej. Realizacja tego celu wymaga zajęcia się nie tylko samym, ściśle określonym w czasie i przestrzeni, stanowiskiem pracy zarobkowej, ale przede wszystkim człowiekiem wykonującym nie tylko pracę zawodową, lecz również funkcjonującym poza nią – poczynając od pracy we własnym mieszkaniu czy obejściu, a skończywszy na udziale w szeroko rozumianej rekreacji. Zresztą funkcjonowanie człowieka na stanowiskach zawodowych i pozazawodowych jest funkcjonowaniem jednakowym, gorzej natomiast z ich ergonomiczną jakością. Przykładem takich rozbieżności może być stanowisko pracy w obsłudze monitora ekranowego – w miejscu pracy spełnia ono podstawowe wymagania ergonomii (meble, rodzaj sprzętu, warunki środowiska pracy), w domu zaś bywa bardzo różnie.

W skuteczną realizację obu tych aspektów wpisuje się edukacja z zakresu warunków pracy – jeden z istotniejszych czynników determinujących bezpieczeństwo pracy człowieka-pracownika.

Bibliografia

- Borkowska, A., Czerw A. (2015). Empiryczna weryfikacja witaminowego modelu dobrostanu w pracy. *Humanizacja Pracy*, 1(279), 183–199.
- Doroszewski, W. (red.). (1969). *Słownik języka polskiego*. Warszawa: PWN.
- Józefik, A. (1982). Próba określenia zakresu merytorycznego ergonomii i jej związków z pokrewnymi dziedzinami i dyscyplinami. *Ergonomia*, 5(1–2), 13–18.
- Kałkowska, J., Włodarkiewicz-Klimek, H. (2008). Czynniki wpływające na kształtowanie dobrostanu pracowników w przedsiębiorstwach. W: J.S. Marcinkowski, W.M. Horst (red.). *Kształtowanie dobrostanu pracownika. Wymagania bezpieczeństwa pracy i ergonomii* (s. 91–100). Poznań: Wyd. Instytutu Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej.
- Koziół, L., Buzowska, B. (2016). Praktyki nadzorcze i zarządcze a dobrostan pracowników. *Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie*, 29(1), 39–48.
- Marcinkowski, J.S. (2014). Edukacja specjalistów w zakresie kształtowania bezpiecznych i zdrowych warunków pracy. W: J.S. Marcinkowski, W.M. Horst (red.). *Kształtowanie dobrostanu pracownika. Wymagania bezpieczeństwa pracy i ergonomii* (s. 7–44). Poznań: Wyd. Instytutu Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej. ISBN 9788360906101.
- Marcinkowski, J.S., Biernaczyk, A. (2008). Treści z zakresu ergonomii w programach szkoleń wstępnych i okresowych oraz wynikające z nich konsekwencje dla pracowników. W: J.S. Marcinkowski, W.M. Horst (red.). *Kształtowanie dobrostanu pracownika. Wymagania bezpieczeństwa pracy i ergonomii* (s. 71–94). Poznań: Wyd. Instytutu Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej. ISBN 9788360906101.
- Marcinkowski, J.S., Horst, W.M. (red.). (2008). *Kształtowanie dobrostanu pracownika. Wymagania bezpieczeństwa pracy i ergonomii*. Poznań: Wyd. Instytutu Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej. ISBN 9788360906101.
- Robertson, I.T., Flint-Taylor, J. (2009). Leadership, psychological well-being and organizational outcomes. W: S. Cartwright, C.L. Cooper (eds.). *The Oxford Handbook of Organizational Well-Being* (s. 159–179). Oxford: Oxford University Press. ISBN 978019211913.
- Strykowska, M. (2009). Dobrostan pracowników a zarządzanie współczesnymi organizacjami. *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny*, 71(1), 187–194.

- Warr, P. (2009). Environmental “vitamins”, personal judgments, work values, and happiness. W: S. Cartwright, C.L. Cooper (eds.). *The Oxford Handbook of Organizational Well-Being* (s. 57–85). Oxford: Oxford University Press. ISBN 9780199211913.
- Warr, P., Clapperton, G. (2010). *The Joy of Work? Jobs, Happiness and You*. London: Routledge. ISBN 9780415459662.

Role of education related to working safety conditions in shaping worker well-being

Abstract: In the preliminary part of the paper, the literature overview in the area of worker well-being was performed. The aim of the paper was specified based on the performed literature overview and concerned the evaluation of the impact of the education related to the working safety conditions on shaping the physical safety as the feature of worker well-being. Next, the definition concerning the twelve-step scale for well-being measurement proposed by Warr and Clapperton (2010) was discussed. The eighth step of this scale,

which regards the physical safety at work, was taken into further considerations. While analysing the physical safety at work, the characterisation of various approaches regarding the safety education was performed. These forms of education refer to school and extracurricular education—life-long learning. It was demonstrated herein that education in the discussed area can be the most effective form of shaping worker well-being in the field of the physical safety at work.

Key words: worker well-being, working conditions, safety education, occupational health and safety

Zróżnicowane podejście koncepcyjne do modelu systemu finansów oświatowych w Polsce

Iwona Kowalska

Szkoła Główna Gospodarstwa
Wiejskiego w Warszawie
Wydział Nauk Ekonomicznych

Abstrakt: Od roku 2016 są zaplanowane istotne zmiany w systemie zadań oświatowych w Polsce. Nie mogą one zostać skutecznie zaimplementowane bez stosownych zmian w systemie finansów publicznych. Organizacja i finansowanie zadań oświatowych w Polsce to bowiem w zdecydowanej większości odpowiedzialność jednostek samorządu terytorialnego za jakość i zakres świadczonych usług dla obywateli. Dlatego też problem finansowania oświaty jest przedmiotem zainteresowania wielu środowisk. Wzrostowi zainteresowania tą problematyką sprzyjają plany reformowania systemu oświaty. Celem artykułu jest ocena proponowanych zmian w systemie finansowania zadań oświatowych na przykładzie koncepcji reprezentowanych przez przedstawicieli trzech gremiów: rządu, samorządu terytorialnego oraz obywateli. Analiza została przeprowadzona z uwzględnieniem oceny zakresu przedmiotowego zmian w systemie finansowania zadań oświatowych, źródeł pokrycia finansowego tych przekształceń oraz ich skutków ekonomicznych. W wyniku dokonanej analizy stwierdzono, że zgłoszone przez rząd i obywatele propozycje zmian w systemie finansowania zadań oświatowych JST nie wskazują ani na procedurę wdrażania oczekiwanych korekt finansowych, ani na źródło ich finansowego pokrycia, natomiast skutki ekonomiczne proponowanych zmian są jedynie eksponowane w samorządowych koncepcjach. Sytuacja ta nie sprzyja wypracowaniu spójnego modelu finansowania zadań oświatowych w Polsce w warunkach reformowania tego systemu.

Słowa kluczowe: finanse, oświata, reforma systemu oświaty, samorząd terytorialny, obywatel

1. Wprowadzenie

„Decyzja w zakresie kształtu i zasad systemu finansowania oświaty warunkowana jest uprzednio wypracowaną wizją zorganizowania oświaty publicznej, w tym zwłaszcza określenia ról podmiotów partycypujących w owym finansowaniu oraz stanem finansów publicznych” (Herbst, Herczyński, Levitas, 2009, s. 17). Jedną z okoliczności wzrostu zainteresowania problematyką finansów oświatowych pozostają kwestie reform systemu oświaty. Pamiętając, że większość zadań oświatowych w Polsce została w latach 90. ubiegłego stulecia przekazana w ramach decentralizacji jednostkom samorządu

Korespondencja:
Iwona Kowalska
Szkoła Główna Gospodarstwa
Wiejskiego
Wydział Nauk Ekonomicznych
Katedra Finansów
ul. Nowoursynowska 166
02-787 Warszawa, Poland
Tel. +48 22 593 41 85
E-mail: iwona_kowalska@sggw.pl

terytorialnego (JST), nie może dziwić fakt, iż w głównym nurcie analizom poddawane są właśnie finanse oświatowe JST. Ich kształt jest nierzadko wypadkową bardzo zróżnicowanych podejść koncepcyjnych. Zróżnicowanie to przejawia się w dwóch aspektach:

- podmiotowym (stanowisko reprezentują przedstawiciele głównie trzech grup interesariuszy: rządu, samorządu terytorialnego, obywateli);
- przedmiotowym (obejmuje on: zakres kierunkowy koncepcji, źródła pokrycia finansowego zmian, skutki ekonomiczne tych zmian).

W dotychczasowej literaturze przedmiotu brakuje opracowań dotyczących analizy porównawczej koncepcji reprezentowanych przez te trzy gremia społeczne w warunkach planowanej reformy systemu oświaty. Tego typu analizy są użyteczne w opracowaniu metodologii prowadzenia polityk opartych na dowodach. W Polsce jednak nie są one rozwijane na szeroką skalę, tak jak to się odbywa za granicą (por. Dye, 2013; Davies, Nutley, Smith, 2009; Kirkpatrick, Parker, 2007; Pawson, 2006). „Bez dobrze funkcjonującej analizy polityk publicznych implementacja jest ślepa, a ewaluacja bezsilna” (Górniak, Mazur, 2012, s. 187). Według aktualnego stanu wiedzy bardziej wyrazistym efektem zapotrzebowania na takie analizy jest warstwa postulatywna reprezentowana w treści polskich dokumentów strategicznych (np. Rozwoju Kraju do 2020 r., Rozwoju Kapitału Ludzkiego). Dlatego też celem tego artykułu jest ocena proponowanych zmian w systemie finansowania zadań oświatowych na przykładzie koncepcji reprezentowanych przez przedstawicieli trzech wyżej wymienionych gremiów. W artykule poddano weryfikacji następującą hipotezę: zgłoszone przez rząd i obywateli propozycje zmian w systemie finansowania zadań oświatowych JST nie wskazują ani na procedurę wdrażania oczekiwanych zmian finansowych, ani na źródło ich finansowego pokrycia, natomiast skutki ekonomiczne proponowanych zmian są jedynie eksponowane w samorządowych koncepcjach. W celu weryfikacji hipotezy zastosowano metodę analizy dokumentów obejmującą analizę krytyczną materiałów Departamentu Informacji i Promocji Ministerstwa Edukacji Narodowej z 2016 roku dotyczącą założeń reformy oświaty oraz teksty tych projektów ustaw, które wprowadzały zasadnicze zmiany w modelu systemu finansów oświatowych z lat 2012–2016.

2. Rządowe podejście koncepcyjne do modelu systemu finansów oświatowych w JST

Rządowe podejście koncepcyjne do modelu systemu finansów oświatowych w JST jest na ogół wyrazem woli politycznej i próbą sprostania obietnicom z okresu kampanii wyborczej. „Niezależnie jednak od kontekstu politycznego odpowiedzialność centralnych władz oświatowych za jakość prawa oświatowego jest bezsprzeczna” (Osiecka-Chojnacka, 2010, s. 22). Zasada ta dotyczy także przepisów związanych z transferami finansów publicznych na cele oświatowe. W czerwcu 2016 roku minister edukacji narodowej przedstawił kierunki zmian w systemie oświaty. Wraz z planowanymi reformami systemu oświaty powinny być też zaprezentowane zmiany w dotychczasowym modelu finansowania systemu oświaty. Powinny one być adekwatne do zakresu planowanej reformy, która ma dotyczyć zmian w strukturze szkolnictwa, kształceniu zawodowym, podstawach programowych, awansach zawodowych nauczycieli, a także poszerzenia zakresu form wsparcia edukacyjnego dla rodziców uczniów.

2.1. Zmiana struktury szkolnictwa

Począwszy od 1 września 2017 roku ustrój szkolny z obecnego systemu sześcioletniej szkoły podstawowej (SP), trzyletniego gimnazjum (GIM), trzyletniego liceum ogólnokształcącego (LO), czteroletniego technikum (T) i trzyletniej zasadniczej szkoły zawodowej (ZSZ) ulegnie przekształceniu. W to miejsce ma powstać: ośmioletnia szkoła powszechna, czteroletnie liceum ogólnokształcące, pięcioletnie technikum i pięcioletnia dwustopniowa szkoła branżowa z trzyletnim pierwszym stopniem i dwuletnim drugim stopniem.

Na szczeblu gminy zmiany rozpoczną się od roku szkolnego 2017/2018 – wtedy uczniowie kończący klasę VI szkoły podstawowej staną się uczniami VII klasy szkoły powszechnej. W tym samym roku szkolnym rozpoczną się też zmiany na szczeblu powiatu poprzez powstanie branżowych szkół w miejsce zasadniczych szkół zawodowych. Zmiany w liceach ogólnokształcących i technikach rozpoczną się od roku szkolnego 2019/2020, a zakończą w roku szkolnym 2023/2024. Warto zauważyć, że w roku szkolnym 2019/2020 w klasach pierwszych liceów ogólnokształcących, techników i branżowych szkół spotkają się uczniowie kończący III klasę gimnazjum z rok młodszymi uczniami kończącymi klasę VIII szkoły powszechnej. Uczniowie kończący gimnazjum będą kształcić się w liceach ogólnokształcących i technikach odpowiednio trzy i cztery lata.

Planowana zmiana struktury szkolnictwa będzie miała swoje konsekwencje finansowe co najmniej w trzech kwestiach. Po pierwsze, wprowadzenie ośmioletniej szkoły powszechnej i likwidacja trzyletnich gimnazjów oznacza dla gmin zmniejszenie wysokości części oświatowej subwencji ogólnej w związku ze skróceniem obsługi edukacyjnej z lat dziewięciu (sześć lat SP + trzy lata GIM) do lat ośmiu (ośmioletnia szkoła powszechna). Przyjmując do wycień tylko standard finansowy A subwencji oświatowej z roku 2016 (Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 22 grudnia 2015 r. w sprawie sposobu podziału części oświatowej subwencji ogólnej dla jednostek samorządu terytorialnego w roku 2016, Dz.U. 2015 r., poz. 2294), należy zauważyć, że w wyniku tych zmian gmina utraci kwotę 5357 zł na ucznia w naliczaniu wysokości przepływów pieniężnych w stosunku do dotychczasowego stanu prawnego. W koncepcji rządowej nie podano jednak zasad rekompensaty samorządom gminnym ubytku tego transferu z budżetu państwa. Ta strata finansowa w budżetach gmin będzie szczególnie dotkliwie odczuwana w gminach o niskim wskaźniku dochodów własnych na mieszkańca. Po drugie, w związku z obowiązującym JST od 1 stycznia 2014 roku indywidualnym wskaźnikiem zadłużenia polityka zaciągania zobowiązań (np. kredytów na budowę infrastruktury szkolnej) ma swoje konsekwencje w ustalaniu priorytetów wydatkowych. Trzeba bowiem pamiętać, że „w budżecie JST nie można zaplanować deficytu bieżącego, deficyt taki nie może być także wykazany w wykonaniu budżetu” (Trykozko, 2010, s. 426). Jeżeli zatem na szczeblu centralnym następuje zmiana dotychczasowej polityki inwestycyjnej w związku z brakiem zapotrzebowania na kontynuację nauki w gimnazjum (odrębny budynek gimnazjum staje się zbędny), to należy również wskazywać na konsekwencje dla samorządu związane z koniecznością spłaty zobowiązań finansowych na cel społeczny, który przestaje być aktualny do realizacji. Po trzecie, dla władz samorządowych istotną kwestią nie tylko w warstwie finansowej, ale także społecznej jest obsługa zwolnień pracowniczych (nauczycieli, dyrektorów szkół i personelu administracyjnego szkół podlega-

jących reformie strukturalnej). Najwyższe koszty odpraw są związane z najbardziej liczebną grupą zwalnianych pracowników, czyli nauczycieli. Obowiązek wypłaty odpraw dla nauczycieli wynika z treści art. 20 Karty Nauczyciela (KN) (Ustawa z dnia 26 stycznia 1982 r. Karta Nauczyciela, t.j. Dz.U. z 2014 r., poz. 191 ze zm.). Wysokość odprawy jest uzależniona od formy zatrudnienia nauczyciela oraz wysokości jego wynagrodzenia zasadniczego. Uwzględniając z kolei fakt, że w strukturze zatrudnienia nauczycieli przeważają nauczyciele dyplomowani z najwyższą wysokością wynagrodzeń zasadniczych, koszty odpraw będą stanowić dodatkowe obciążenie w budżetach samorządowych.

2.2. Zmiana struktury kształcenia zawodowego

Nowa struktura szkolnictwa zawodowego będzie się opierała na utworzeniu dwustopniowej szkoły branżowej. Po ukończeniu pierwszego stopnia i po zdaniu egzaminu z jednej kwalifikacji absolwent uzyska dyplom potwierdzający kwalifikacje zawodowe. Po ukończeniu szkoły branżowej drugiego stopnia i po zdaniu egzaminu z drugiej kwalifikacji absolwent uzyska wykształcenie średnie zawodowe i dyplom technika. Uczeń po ukończeniu branżowej szkoły drugiego stopnia z tytułem technika może przystąpić do matury zawodowej oraz kontynuować kształcenie na wyższych studiach zawodowych w branży, w której uzyskał tytuł technika. Co najmniej 50% zajęć w branżowej szkole będzie przeznaczone na kształcenie zawodowe.

Nie kwestionując zasadności zwiększenia udziału zajęć praktycznych w kształceniu zawodowym, nie można jednak ich proponować organom prowadzącym szkoły bez wskazania źródeł ich finansowania. Zasadne zatem wydaje się pytanie, czy implementacja powyższych propozycji ministra edukacji narodowej będzie dotyczyła zmian w algorytmie części oświatowej subwencji ogólnej, zwiększając stosowne wagi, czy też zaproponowane zostanie zupełnie nowe źródło pokrycia zwiększonych nakładów finansowych. Odpowiedzią na to pytanie będą zainteresowane zwłaszcza samorządy powiatowe, które staną się organami prowadzącymi dla nowego typu szkół zawodowych.

2.3. Zmiany programowe

Zmiany programowe dla uczniów będą dotyczyć między innymi wprowadzenia nauki programowania w szkołach, oferowania doradztwa zawodowego, wdrożenia systemu dualnego w szkołach w kształceniu zawodowym z udziałem przedsiębiorców. W zakresie sposobu finansowania planowanych zmian programowych również brak jest konkretnych propozycji ich wprowadzenia (np. kwestia synchronizacji z terminem wdrażania reformy oświaty wypłaty dotacji z udziałem środków unijnych na budowę infrastruktury internetowej w szkołach oraz szkolenia branżowe z tego zakresu dla nauczycieli). Natomiast w zakresie zmian programowych kształcenia zawodowego zaproponowano utworzenie Funduszu Rozwoju Edukacji Zawodowej (FREZ). Źródłem finansowania FREZ, według Ministerstwa Edukacji Narodowej, mogłyby być środki z Funduszu Pracy, spółek Skarbu Państwa, składek od zrzeszonych przedsiębiorców. Zastosowany tryb przypuszczający wskazuje na brak stosownych rozwiązań legislacyjnych umożliwiających uruchomienie dodatkowych środków finansowych na ten cel i ich przekazanie JST. Warto przypomnieć, że zgodnie z treścią art. 167 ust. 1

Konstytucji RP (Dz.U. z 1997 r., nr 78, poz. 483; z 2001 r., nr 28, poz. 319; z 2006 r., nr 200, poz. 1471; z 2009 r., nr 114, poz. 946) zapewnia się JST fundusze konieczne dla ich działalności poprzez udział w dochodach publicznych. Naruszenie tej gwarancji nastąpi w sytuacji, gdy „ogół dochodów jednostki samorządu terytorialnego nie pozwala na efektywną realizację zadań powierzonych tejże jednostce” (Wyrok Trybunału Konstytucyjnego z 13 lipca 2011 r., sygn. K 10/09, OTK-A 2011, nr 6, poz. 56).

2.4. Wsparcie edukacyjne dla rodziców

Planowane zmiany mają na celu poszerzenie zakresu form wsparcia edukacyjnego dla rodziców uczniów poprzez między innymi wprowadzenie diagnozy funkcjonalnej jako podstawy wsparcia dziecka z wykorzystaniem Międzynarodowej Klasyfikacji Funkcjonowania, Niepełnosprawności i Zdrowia (ICF). Wobec braku przekazania informacji o transferach finansujących wskazany powyżej zakres zmian interesujące wydaje się pytanie, czy w tym obszarze można będzie oczekiwać warunkowej dostępności rodziców do usług po spełnieniu warunku związanego z partycypacją z udziałem ich środków prywatnych. Gdyby partycypacja finansowa okazała się faktycznym rozwiązaniem prawnym, można by uznać, że nawet dla części rodzin niezamożnych warunek ten mógłby być do zaakceptowania w sytuacji pokrycia wydatku z zasiłku 500+ (nieograniczony prawnie zakres wydatków) (Ustawa z dnia 11 lutego 2016 r. o pomocy państwa w wychowywaniu dzieci, Dz.U. z 2016 r., poz. 195).

2.5. Ścieżka awansu zawodowego nauczyciela

Zmiany w zakresie ścieżki awansu zawodowego nauczyciela będą dotyczyć między innymi:

- rozszerzenia trzystopniowej skali oceny pracy nauczyciela;
- wprowadzenia nowego stopnia awansu zawodowego;
- wydłużenia pierwszego stażu z dziewięciu miesięcy do jednego roku i dziewięciu miesięcy;
- zindywidualizowania długości ścieżki awansu nauczyciela w zależności od jakości pracy nauczyciela.

W zakresie wdrażania zmian związanych ze ścieżką kariery zawodowej nauczycieli brak jest wskazania kluczowych danych dotyczących kosztów wdrożenia tych zmian. Nawet zapowiedź ministra edukacji narodowej o zwiększeniu dodatku funkcyjnego dla nauczycieli pełniących funkcję wychowawcy klasy poprzez ustalenie w przepisach minimalnej kwoty tego dodatku (wyższej od obecnie wypłacanej średniej kwoty dodatku, tj. około 122 zł) jest pozbawiona konkretów proceduralnych i legislacyjnych. Niewątpliwie natomiast wprowadzenie kolejnego stopnia awansu zawodowego nauczyciela będzie wymagało zabezpieczenia finansowego na wypłatę wynagrodzeń zasadniczych w wysokości przewyższającej wynagrodzenia zasadnicze nauczyciela dyplomowanego (3109 zł). Od legislacyjnego określenia poziomu trudności spełnienia warunków wymaganych, by ten awans osiągnąć, będzie zależało faktyczne obciążenie budżetów JST wypłatami dla tego grona nauczycieli. Brak jest danych wskazujących na sposób pokrycia tego zobowiązania finansowego przez JST.

3. Samorządowe podejście koncepcyjne do modelu systemu finansów oświatowych w JST

Samorządowe podejście koncepcyjne do modelu systemu finansów oświatowych w JST stanowi zazwyczaj odpowiedź na propozycje zmian zgłaszane przez rząd lub obywateli albo jest reakcją na już obowiązujące przepisy prawne, wywołujące wzrost obciążeń finansowych dla JST. Koncepcje samorządowe cechuje zatem przede wszystkim podejście natury pragmatycznej. Pragmatyzm ten wynika między innymi ze społecznej oceny działalności władz samorządowych w zakresie prowadzonej polityki finansowej, której kulminacyjny moment przypada w okresie wyborów samorządowych. Czteroletni okres kadencyjności wyznacza władzom samorządowym czas na podejmowanie decyzji o sposobie finansowania zadań publicznych (w tym oświatowych), tak aby zakres i jakość realizacji tych zadań nie budziły krytyki społeczności lokalnej. „Biorąc pod uwagę niski poziom pomostowego (rozwojowego) kapitału społecznego i aktywności obywatelskiej – nie jest to łatwe przedsięwzięcie” (Hausner i in., 2013, s. 84).

Reprezentatywnym przykładem tego pragmatyzmu w podejściu samorządowym do propozycji rządowych jest ocena zmiany struktury systemu oświaty. Stanowisko to wyraża się w:

- 1) Opracowaniu wyników konsultacji przedstawicieli zainteresowanych korporacji samorządowych wspartym badaniami sondażowymi wśród poszczególnych JST. Przykładowo Związek Gmin Wiejskich RP zwrócił się z prośbą do gmin członkowskich o wypełnienie do 31 sierpnia 2016 roku kwestionariusza ankiety dotyczącej:
 - 1.1. Oceny zasadności planowanej likwidacji gimnazjów wraz z oceną skutków ekonomicznych (m.in. kosztów: zwolnień pracowniczych, przebudowy istniejących lub budowy nowych budynków szkolnych, zmian w spłatach zobowiązań bankowych zaciągniętych na potrzeby budowy gimnazjów).
 - 1.2. Oceny adekwatności rekompensaty finansowej w postaci planowanej wysokości dotacji na dziecko sześciolatek w przedszkolu (4300 zł) za ubytek wysokości części oświatowej subwencji ogólnej (z powodu podwyższenia wieku obowiązku szkolnego z lat sześciu do siedmiu).
 - 1.3. Zasadności opracowania standardów edukacyjnych umożliwiających oszacowanie kosztów wykonywania zadań oświatowych przez samorządy.
 - 1.4. Opinii w zakresie przywrócenia samorządom terytorialnym wyłączności w kształtowaniu sieci szkolnej.
 - 1.5. Akceptacji postulatów zgłoszonych w samorządowym projekcie nowelizacji ustawy KN obejmujących:
 - włączenie dodatków o charakterze socjalnym (wiejski, mieszkaniowy) do stałych składników wynagrodzenia nauczycieli;
 - likwidację tzw. czternastych pensji wynikających z art. 30a i 30b KN;
 - zróżnicowanie liczby godzin dydaktycznych w zależności od typu placówki i nauczanego przedmiotu;
 - wprowadzenie obowiązku ewidencjonowania i rozliczania czasu pracy nauczyciela w ramach 40-godzinnego tygodnia pracy;

- uczynienie organu prowadzącego szkołę odpowiedzialnym za awans zawodowy nauczycieli, w tym organizowanie procesu kwalifikacyjnego;
 - zmianę systemu urlopów nauczycieli dla poratowania zdrowia (zmiana okresów pracy przed i pomiędzy urloпами, zmiana lekarza pierwszego kontaktu na lekarza orzecznika, przeniesienie systemu urlopów do ZUS).
- 2) Obliczeniu skutków finansowych planowanych zmian systemu oświaty. Dotyczą one poniższych kwestii szczegółowych:
- 2.1. MEN będzie finansować trzynaście, a nie jak do tej pory dwanaście lat edukacji. To oznacza konieczność wyasygnowania o 1,6 mld zł więcej środków przeznaczonych na nauczanie.
 - 2.2. Istotnym kosztem dla gmin będzie obsługa sześciolatka. Niezależnie bowiem od miejsca nauki subwencja na sześciolatka będzie wynosić 4300 zł. Należy nadmienić, że w przypadku sześciolatków uczęszczających do szkoły gminy powinny otrzymać za każdego takiego ucznia co najmniej standard finansowy A w wysokości około 5300 zł (dane z roku 2016). Zatem samorządy w ramach tej zmiany organizacyjnej otrzymają, według zapowiedzi MEN, o 1000 zł mniej na każdego szkolnego sześciolatka. To oznacza dla samorządów pomniejszenie kwoty transferów o kwotę przekraczającą 380 mln zł.
 - 2.3. Gminy będą ponosiły głównie koszty restrukturyzacji sieci szkolnej (m.in. wygaszania gimnazjów). Warto zauważyć, że na budowę gimnazjów, które zostały wprowadzone do ustroju szkolnego w 1999 roku, gminy wydały już 130 mld zł.
 - 2.4. Według założeń MEN gminy oraz powiaty będą musiały zapewnić środki finansowe na doszkalanie nauczycieli. Ma to być 1% kosztów osobowych, czyli ponad 300 mln zł. Nauczyciele, zgodnie z planowaną reformą, mają obowiązek przekwalifikować się, aby móc podejmować w szkołach inne zadania niż samo nauczanie. Według szacunków MEN w ten sposób ma przybyć 900 doradców zawodowych.
 - 2.5. Przy zmianie struktury szkolnej trzeba będzie ponosić koszty remontów toalet, zmiany wyposażenia sal dydaktycznych, wymiany mebli, pieczętek, sztandarów itp.
 - 2.6. W wyniku restrukturyzacji trzeba będzie wypłacić odprawy dla zwalnianych nauczycieli (np. dotychczas pracujących w gimnazjum). Zwalnianym nauczycielom będzie przysługiwać sześciomiesięczna odprawa. Według szacunków na przykład samorządu miasta Szczecina „odprawy dla zwalnianych nauczycieli wyniosą 26,5 mln zł” (Suchecka, Marciniak, 2016, s. 5).
 - 2.7. Powiaty prowadzące szkoły o wydłużonym cyklu kształcenia uzyskają o 1,7 mld zł więcej środków do swych budżetów w porównaniu z okresem sprzed reformy strukturalnej. Według przedstawicieli MEN w ten sposób można polepszyć stan finansów powiatów. Wartą rozważenia alternatywą w tej sytuacji mogłaby być propozycja zmiany systemu podatkowego dla JST. Wszak „współczesny optymalny system podatkowy to taki, w którym skutecznie są łączone funkcje fiskalne i pozafiskalne” (Owsiak, 2016, s. 16).

Pragmatyzm w podejściu samorządowym do analizy już istniejących przepisów prawnych dotyczących finansów oświatowych ma również związek z analizą skutków ekonomicznych. Reprezentatywnym przykładem ilustrującym podejście samorządowe w tej kwestii jest treść uzasadnienia do projektu Ustawy o zmianie ustawy Karta Nauczyciela, ustawy o systemie oświaty i ustawy o dochodach jednostek samorządu terytorialnego z września 2012 r. W treści tego uzasadnienia stwierdzono, iż prezentowane dane dotyczące udziału subwencji oświatowej w wydatkach JST na edukację (działy 801 i 854) oraz wysokość wydatków majątkowych JST na edukację (działy 801 i 854) stanowią dowód na to, że JST w zakresie finansów oświatowych wykorzystały już wszystkie możliwości i rezerwy, które daje im istniejący system prawny. W argumentacji prawnej dla podkreślenia konieczności zagwarantowania JST środków na wykonywanie zadań własnych samorządy zwykle powołują się na zapisy Europejskiej Karty Samorządu Lokalnego sporządzonej w Strasburgu 15 października 1985 roku (Dz.U. z 1994 r., nr 124, poz. 607). Wzmocnieniem tej argumentacji prawnofinansowej w samorządowej koncepcji finansowania oświaty jest także niezmienny apel o jakość kapitału ludzkiego, który warunkuje budowę gospodarki opartej na wiedzy (GOW), bowiem system edukacji jest jednym z wyznaczników jakościowego aspektu tworzenia GOW w Polsce (por. Kleer, 2009, s. 69–79).

4. Obywatelskie podejście koncepcyjne do modelu systemu finansów oświatowych w JST

Poza rządowym i samorządowym podejściem koncepcyjnym do modelu kształtowania systemu finansów oświatowych w JST na uwagę zasługuje również podejście obywatelskie. W przeciwieństwie do rządowej próby systemowego reformowania edukacji i selektywnego podejścia koncepcyjnego samorządu terytorialnego do propozycji rządowych, podejście obywatelskie charakteryzuje się najbardziej wycinkowym ujęciem koncepcyjnym zmian w systemie finansowania zadań oświatowych. Pomimo tej konstatacji warto wskazać co najmniej dwie przyczyny uzasadniające włączenie aspektu obywatelskiego do przedmiotowych analiz. Po pierwsze, „w ramach demokracji bezpośredniej, której wyodrębnienie datuje się na przełom XVII i XIX wieku” (Rachwał, 2010, s. 54), obywatele powinni mieć zagwarantowaną możliwość konkretnego, osobistego i efektywnego udziału w procesach sprawowania władzy, która decyduje między innymi o sposobie rozdysponowania środków publicznych na cele społeczne. Podstawą prawną do zastosowania w Polsce demokracji bezpośredniej jest art. 4 ust. 2 cytowanej Konstytucji RP, z którego treści można odczytać zasadę suwerenności narodu. Zgodnie z tym zapisem władza zwierzchnia w Rzeczypospolitej Polskiej należy do Narodu, który sprawuje ją przez swoich przedstawicieli lub bezpośrednio (np. poprzez możliwość zgłoszenia obywatelskiej inicjatywy ustawodawczej). Zgodnie z artykułem 118 Konstytucji RP inicjatywa ustawodawcza przysługuje grupie co najmniej 100 000 obywateli mających prawo wybierania do sejmu (Ustawa z 24 czerwca 1999 r. o wykonywaniu inicjatywy ustawodawczej przez obywateli, Dz.U. z 1999 r., nr 62, poz. 688; z 2014 r., poz. 498). Drugą przesłanką uzasadniającą włączenie aspektu obywatelskiego do analiz jest możliwość wpływu obywateli na kierunek merytorycznych zmian w obszarze funkcjonowania państwa istotnym dla obywateli. Oświata jest jednym z takich fundamentalnych zagadnień społecz-

nych, które w krajach o demokratycznym ustroju stanowi nierzadko przedmiot dyskusji obywatelskich. Obie wspomniane przesłanki spełnia między innymi inicjatywa ustawodawcza złożona przez ZNP w dniu 20 czerwca 2016 roku. W projekcie zaproponowano wprowadzenie dotacji celowej na wypłatę wynagrodzeń dla nauczycieli zatrudnionych w przedszkolach, szkołach i placówkach oświatowych prowadzonych przez JST – finansowaną w całości z budżetu państwa. Podniesiona w projekcie kwestia wynagrodzeń faktycznie zasługuje na uwagę obywatelską, gdyż wydatki na wynagrodzenia nauczycieli są główną pozycją kosztów utrzymania placówek oświatowych, dla których organem prowadzącym jest samorząd terytorialny. Zgodnie z cytowanym już art. 30 ust. 1 ustawy KN do wynagrodzenia za pracę nauczyciela zalicza się kilkanaście składników, których ustalanie wysokości jest na ogół poza obszarem decyzji JST. Wynagrodzenie nauczyciela składa się z: wynagrodzenia zasadniczego; dodatków (za wysługę lat – stażowy, motywacyjny, funkcyjny, za warunki pracy); wynagrodzenia za godziny ponadwymiarowe i godziny doraźnych zastępstw; nagród oraz innych świadczeń wynikających ze stosunku pracy. Ponadto Karta Nauczyciela – ustawa regulująca stosunki pracy wykonywane przez najliczniejszą grupę zawodową sektora finansów publicznych – „jest jednym z najczęściej nowelizowanych aktów prawnych w Polsce” (Klawenek [red.], 2014, s. XIX).

Uzasadnieniem wprowadzenia proponowanych przez wnioskodawcę zmian jest:

- 1) Podnoszony przez samorządy terytorialne argument, że środki pochodzące z części oświatowej subwencji ogólnej są niewystarczające, zaś wysokość ich dochodów własnych nie pokrywa całkowitych kosztów związanych z realizacją zadań oświatowych. Szczególnym problemem finansowym jest zapewnienie wysokości wynagrodzeń nauczycielskich na poziomie gwarantowanym przepisami ustawy KN.
- 2) Przekonanie, że właściwe organy państwa powinny ponosić odpowiedzialność za odpowiednie zabezpieczenie środków na sfinansowanie wynagrodzeń nauczycielskich. Obecnie obowiązujące rozwiązanie normatywne nie jest wystarczające, ponieważ ciężar związany z finansowaniem wynagrodzeń nauczycieli częściowo nakłada na organy samorządu terytorialnego, które nie mają wpływu na treść powszechnie obowiązujących regulacji normatywnych, określających wysokość wynagrodzeń nauczycieli.

Efektom istniejącego stanu rzeczy jest podejmowanie przez JST działań zmierzających do zmiany statusu szkół samorządowych na status szkół prowadzonych przez organy pochodzące ze sfery prywatnoprawnej. W konsekwencji takie działanie powoduje wyłączenie stosowania norm ustawy KN w odniesieniu do nauczycieli zatrudnionych w szkołach samorządowych, których status publicznoprawny został zmieniony na status prywatnoprawny.

Proponując tego typu zmianę transferu finansowego z budżetu państwa, trzeba pamiętać, że „dotacje celowe są źródłem dochodów JST przede wszystkim o charakterze niepodatkowym, bezzwrotnym i zasadniczym” (Ruśkowski, 2004, s. 171–172). W świetle dorobku doktryny i orzecznictwa sądów można stwierdzić, że „cechy dotacji celowych dla JST uzasadniają ich zakwalifikowanie do kategorii dochodów nie tylko zasilających i uzupełniających, ale przede wszystkim nadzwyczajnych, tzn. niestałych (poza dotacjami przeznaczonymi na realizację przez JST zadań z zakresu administracji rządowej zleconych ustawami), a ponadto pozbawionych cech źródeł dochodów własnych” (Ofiarski, 2012, s. 287). W procedowaniu nad obywatelskimi projektami ustaw istotną kwestią pozostaje ocena skutków finansowych

proponowanych rozwiązań. I choć nie można odmówić racji wnioskodawcy projektu, to jednak po lekturze jego treści nasuwają się wątpliwości. Są one związane z:

- 1) częścią oświatową subwencji ogólnej (SO):
 - 1.1) w jaki sposób zmieni się konstrukcja algorytmu podziału SO:
 - 1.1.1) czy tylko czynnik korygujący Di ulegnie likwidacji?
 - 1.1.2) czy zostanie utrzymany standard finansowy A w konstrukcji?
 - 1.1.3) czy podział na zadania szkolne i pozaszkolne zostanie utrzymany?
 - 1.2) jaki będzie zastosowany przelicznik finansowania z SO innych zadań niż wynagrodzenia nauczycieli?
 - 1.3) czy utrzymanie algorytmu podziału SO będzie zasadne po wprowadzeniu dotacji celowej na wynagrodzenia nauczycieli?
- 2) nową konstrukcją dotacji celowej:
 - 2.1) jaki sposób naliczenia dotacji dla JST zostanie przyjęty?
 - 2.2) czy liczba transz i termin przekazywania dotacji będą odpowiadały dotychczas stosowanym rozwiązaniom w ramach SO?

W konkluzji można stwierdzić, iż kształtowanie modelu finansowania zadań oświatowych w ujęciu obywatelskim jest w analizowanym przypadku obarczone błędem braku doprecyzowania legislacyjnego zmiany przepływów pieniężnych z subwencji na dotację. Taki stan rzeczy może wpływać na wynik głosowania w sejmie za odrzuceniem zgłoszonego projektu obywatelskiego. W procedowaniu legislacyjnym nie można bowiem pominąć faktu, że merytorycznej dyskusji w parlamencie służy precyzyjnie opracowany projekt skutków finansowych podmiotowego i przedmiotowego zakresu zmian w przepływach pieniężnych odnoszących się zarówno do sektora finansów publicznych, jak i funduszy prywatnych obywateli. Analiza powiązań tych dwóch segmentów finansowych jest koniecznym elementem wdrażania zmian w systemie finansowania zadań oświatowych w Polsce.

5. Podsumowanie i wnioski

Przeprowadzona ocena proponowanych zmian w systemie finansowania zadań oświatowych na przykładzie koncepcji reprezentowanych przez przedstawicieli trzech gremiów: rządu, samorządu terytorialnego oraz obywateli umożliwiła pozytywne zweryfikowanie postawionej na wstępie hipotezy. Zgłoszone przez rząd i obywateli propozycje zmian w systemie finansowania zadań oświatowych JST nie wskazują ani na procedurę wdrażania oczekiwanych korekt finansowych, ani na źródło ich finansowego pokrycia, natomiast skutki ekonomiczne proponowanych zmian są jedynie eksponowane w samorządowych koncepcjach. Sytuacja ta nie sprzyja wypracowaniu spójnego modelu finansowania zadań oświatowych w Polsce w warunkach reformowania tego systemu. „Spójność systemu finansowego jest jego istotną cechą, gdyż umożliwia realizację takich funkcji jak np.: gromadzenie kapitału, monitorowanie wykorzystanych środków, transferowanie, dzielenie i łączenie ryzyka” (Stiglitz, 1992, s. 163). Na podstawie wyników uzyskanych z analizy trzech podejść koncepcyjnych dotyczących finansowania zadań oświatowych w JST można sformułować następujące wnioski:

- 1) Powinien powstać branżowy ośrodek badawczy specjalizujący się w analizach z zakresu ekonomiki edukacji. Jego zadaniem byłoby między innymi inwentaryzowanie koncepcji i modeli finansowania oświaty, a także cykliczne sporządzanie ogólnodostępnych raportów na temat prawnych możliwości implementacji proponowanych zmian, w tym łączenie podejść koncepcyjnych trzech głównych interesariuszy tych zmian, czyli rządu, samorządu terytorialnego oraz obywateli. Postulat ten nabiera szczególnego znaczenia w sytuacji opracowania podstaw prawnych wprowadzenia reformy systemu oświaty w Polsce (Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. Prawo oświatowe, Dz.U. z 2017 r., poz. 59; Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo oświatowe, Dz.U. z 2017 r., poz. 60).
- 2) W większym zakresie niż dotychczas powinno się korzystać z doświadczeń zagranicznych dotyczących kształtowania systemu finansów oświatowych, zachowując przy tym poczucie odrębności ustrojowej, finansowej i prawnej panującej w innych krajach (por. Schwartz, Rubenstein, Stiefel, 2016, s. 17–22; Latarola, Stiefel, 2003, s. 69–78; Krueger, 2003, s. 34–63).
- 3) Konieczne wydaje się wypracowanie formuły skutecznego komunikowania społecznego w zakresie uświadamiania podatnikom konsekwencji braku rzetelnych obliczeń skutków ekonomicznych implementacji systemowych zmian oświatowych, które mogą determinować zapotrzebowanie na określony model systemu finansów oświatowych w Polsce.

Bibliografia

- Davies, H.T.O., Nutley, S.M., Smith, P.C. (eds.). (2009). *What Works? Evidence-Based Policy and Practice in Public Services*. Bristol: The Policy Press. ISBN 9781861341914.
- Dye, T.R. (2013). *Understanding Public Policy*. Upper Saddle River: Pearson Education Inc. ISBN 9780205238828.
- Górniak, J., Mazur, S. (2012). Analiza polityk publicznych i programowanie w obszarze strategii rozwoju. W: J. Górniak, S. Mazur (red.). *Zarządzanie strategiczne rozwojem* (s. 185–220). Warszawa: Ministerstwo Rozwoju Regionalnego. ISBN 9788389437624.
- Hausner, J. i in. (2013). *Narastające dysfunkcje, zasadnicze dylematy, konieczne działania. Raport o stanie samorządności terytorialnej w Polsce*. Kraków: Uniwersytet Ekonomiczny. Małopolska Szkoła Administracji Publicznej; Fundacja Gospodarki i Administracji Publicznej. ISBN 9788389410375.
- Herbst, M., Herczyński, J., Levitas, A. (2009). *Finansowanie oświaty w Polsce. Diagnoza, dylematy, możliwości*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar. ISBN 9788373833555.
- Kirkpatrick, C., Parker, D. (2007). *Regulatory Impact Assessment: Towards Better Regulation?* Cheltenham: Edward Elgar Publishing. ISBN 9781845424121.
- Klawenek, A. (red.). (2014). *Wynagrodzenia w oświacie 2014*. Warszawa: C.H. Beck. ISBN 9788325562519.
- Kleer, J. (2009). Gospodarka oparta na wiedzy a globalizacja: związki czasowe i przyczynowe. W: J. Kowtowicz-Jawor (red.). *GOW – wyzwanie dla Polski* (s. 69–79). Warszawa: PWE. ISBN 9788388700293.
- Krueger, A.B. (2003). Economic considerations and class size. *The Economic Journal*, 113, 34–63.
- Latarola, P., Stiefel, L. (2003). Intra-district equity of public education resources and performance. *Economics of Education Review*, 22(1), 69–78.
- Ofiarski, Z. (2012). *Finanse publiczne i prawo finansowe. Realia i perspektywy zmian*. Białystok: Temida 2. ISBN 9788362813230.
- Osiecka-Chojnacka, J. (2010). Rola centralnych władz oświatowych w reformowanym systemie oświatowym. *Studia BAS*, 2, 9–40.
- Owsiak, S. (2016). System podatkowy Polski w okresie transformacji – próba oceny. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H: Oeconomia*, 50(1), 15–27.

- Pawson, R. (2006). *Evidence-Based Policy: A Realist Perspective*. London: Sage. ISBN 1412910609.
- Rachwał, M. (2010). *Demokracja bezpośrednia w procesie kształtowania się społeczeństwa obywatelskiego*. Warszawa: Wydawnictwo Sejmowe. ISBN 9788376660264.
- Ruśkowski, E. (2004). *Finanse lokalne w dobie akcesji*. Warszawa: Dom Wydawniczy ABC. ISBN 9788375262421.
- Schwartz, A.E., Rubenstein, R., Stiefel, L. (2016). *Why Do Some Schools Get More and Others Less? An Examination of School-Level Funding in New York City*. New York: Institute for Education and Social Policy; New York University.
- Stiglitz, J.E. (1992). The design of financial systems for the newly emerging democracies of Eastern Europe. W: Ch. Clague, G.C. Rauser (eds.). *The Emergence of Market Economies in Eastern Europe*. Cambridge: Blackwell Publishers. ISBN 1557863334.
- Suchecka, J., Marciniak, A. (2016). Szkoła. Chaos za miliony. *Gazeta Wyborcza*, 23–24 lipca, 5.
- Trykozko, R. (2010). *Ustawa o finansach publicznych. Komentarz dla jednostek samorządu terytorialnego*. Warszawa: Taxpress. ISBN 9788392855323.

Diverse conceptual approaches to education funding model in Poland

Abstract: Since 2016 changes in the system of education in Poland have been planned. These changes cannot be effectively implemented without appropriate changes in the public finance system. The organisation and funding of education in Poland is in vast majority executed by local government units which are responsible for the quality and scope of education services provided in a given area. Therefore, the problem of education funding is of interest to many environments. The plans of the education system reform have generated even bigger interest in these issues. The aim of this article is to assess the proposed changes in the system of education funding with regard to the concepts put forward by the representatives of three bodies: the government, local governments and citizens. The analysis

included the assessment of the scope of the changes in the education funding system, sources of funding for these changes and their economic outcomes. The analysis has shown that the proposals regarding changes in funding educational tasks by local government units put forward by the government and citizens do not indicate either the procedure for implementing the expected changes or the source of funding for them, while the prospective economic outcome of the proposed changes is only included in the concepts proposed by local governments. Consequently, this situation is not conducive to developing a coherent model of funding educational tasks in Poland with the reform of the system of education in progress.

Key words: funding, system of education, education reform, government, local government, citizen

ERGONOMIA

Monitorowanie jako element bezpieczeństwa przewozów towarów niebezpiecznych – koncepcja systemu

**Sylwia Bęczkowska,
Iwona Grabarek**

Politechnika Warszawska
Wydział Transportu

Abstrakt: Przewóz towarów transportem drogowym utrzymuje się wciąż na wysokim poziomie. Zjawisko to poza pozytywnymi aspektami dla gospodarki niesie ze sobą również negatywne i kosztowne skutki, szczególnie w zakresie przewozu ładunków niebezpiecznych. Towary te, ze względu na swój charakter, stwarzają duże zagrożenie dla środowiska naturalnego oraz ludzi. Zasady nadzoru transportu tych towarów są regulowane przez właściwe dokumenty normatywne i wytyczne zatwierdzone w Unii Europejskiej i w Polsce. Pomimo zaostrożnych środków bezpieczeństwa bardzo często dochodzi do zdarzeń niepożądanych o negatywnych skutkach społecznych, środowiskowych i finansowych. Stan ten wymusza podejmowanie działań mających na celu minimalizację ryzyka przewozu i zwiększenie jego bezpieczeństwa. Jednym z takich działań jest wprowadzenie monitorowania ładunku od odbiorcy do nadawcy. Na rynku dostępne są systemy monitorowania pojazdów, które wykorzystują systemy nawigacji satelitarnej. Ich celem jest m.in. określenie lokalizacji pojazdów, kontrola paliwa czy zabezpieczenie pojazdów przed kradzieżą. Niestety, nie zapewniają one zintegrowanego monitorowania, uwzględniającego wieloaspektowość zagadnienia, a przede wszystkim wpływu stanu psychofizycznego kierowcy na wartość ryzyka, jak również skutków działań terrorystycznych, które w obecnych czasach nabrały istotnego znaczenia. W artykule przedstawiono koncepcję zintegrowanego systemu, uwzględniającego aktualny stan rozwiązań w tym zakresie. Przesłanki budowy systemu, zasady jego funkcjonowania, przepływ informacji pomiędzy uczestnikami oraz rolę czynnika ludzkiego w systemie, a także korzyści płynące z jego implementacji omówiono na przykładzie przewozu LNG. Zwrócono też uwagę na skutki społeczno-ekonomiczne funkcjonowania systemu jako elementu niezbędnego do zwiększenia poziomu bezpieczeństwa w przewozie towarów o właściwościach szczególnie niebezpiecznych.

Słowa kluczowe: transport towarów niebezpiecznych, monitorowanie, bezpieczeństwo, czynnik ludzki

Korespondencja:
Sylwia Bęczkowska
Politechnika Warszawska
Wydział Transportu
Zakład Podstaw Budowy
Urządzeń Transportowych
ul. Koszykowa 75
00-662 Warszawa, Poland
Tel. +48 22 234 73 37
E-mail: bes@wt.pw.edu.pl

1. Wprowadzenie

Przewóz towarów niebezpiecznych w Polsce od wielu lat odbywa się głównie transportem drogowym. Jak szacuje Najwyższa Izba Kontroli, wielkość przewozu towarów tego typu transportem drogowym kształtuje się u nas w granicach 10–15%

całości przewozów według liczby ton. W 2012 roku liczba ta wyniosła 1551,8 mln ton, w tym ładunki niebezpieczne mogły stanowić około 150 mln ton. Większość z nich, ponad 70%, to paliwa ciekłe, transportowane w cysternach. Według prognoz NIK wolumen przewozów ładunków niebezpiecznych w Polsce podwoi się w ciągu najbliższych 5–10 lat (NIK, 2012).

Istotną przewagą transportu drogowego w porównaniu z innymi jego rodzajami wynika między innymi z: bezpośredniości i szybkości przewozów, dużej dostępności środków transportowych oraz relatywnie niskiej ceny w porównaniu na przykład z transportem kolejowym (Antonowicz, Syryjczyk, Faryna [red.], 2015). Fakt ten jednak spowodował wzrost zagrożenia dla ludzi oraz środowiska naturalnego. W sytuacji przewozu towarów szczególnie niebezpiecznych, podlegających pod międzynarodową umowę ADR (fr. *L'Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route*) należy rygorystycznie przestrzegać wszystkich procedur, ponieważ skutki ewentualnego wypadku mogą być znaczące. Biorąc pod uwagę dane statystyczne Unii Europejskiej dotyczące wypadków ogółem, okazuje się, że najwyższy wskaźnik zabitych w UE w 2012 roku odnotowano dla Polski, tzn. 11 zabitych na 100 wypadków drogowych. Pomimo utrzymania w 2015 roku przez Polskę trendu spadkowego w tym zakresie, liczba ofiar śmiertelnych nadal należy do jednej z najwyższych w Europie i daleko odbiega od średniego poziomu (Statystyki UE, 2017). A zatem polskie drogi są najbardziej niebezpieczne spośród dróg UE. W transporcie towarów niebezpiecznych w Polsce odnotowuje się kilkaset wypadków rocznie, ale w porównaniu z liczbą wypadków z udziałem innych użytkowników dróg, na przykład samochodów osobowych, jest to liczba relatywnie mała. Problem jednak tkwi nie w liczebności, lecz w rozmiarze skutków.

Poszukując przyczyn wypadków drogowych z udziałem towarów niebezpiecznych, należy przyjąć, że do wypadku dochodzi na skutek odchylenia od normy jednego bądź wielu elementów, takich jak: człowiek, pojazd, droga czy organizacja ruchu. Podstawowym i najważniejszym elementem w systemie kierowca–pojazd–otoczenie jest oczywiście kierowca. Do większości wypadków drogowych w przypadku kierowców zawodowych (około 58%), jak podają statystyki policyjne, dochodzi w nocy, na prostych odcinkach dróg (KGP, 2014). Wyniki wielu badań wskazują, że senność i obniżenie czujności mają bezpośredni związek z długością czasu trwania pracy, a narastające zmęczenie, zwłaszcza przy wydłużonym czasie pracy, wpływa niekorzystnie na jakość i bezpieczeństwo jazdy (Bęczkowska, Grabarek, 2011; Bęczkowska, Grabarek, 2012a; Bęczkowska, Grabarek, 2012b; Matthews, Desmond, Neubauer, Hancock [eds.], 2012; Jamroz, Smolarek, 2012; Jamroz, Smolarek, 2013). Te i wiele innych czynników, między innymi stres, mikroklimat, warunki wibroakustyczne, monotonia jazdy, presja czasu czy nadmierne obciążenie informacjami, oddziałuje na kierowcę, obniżając jego sprawność i zwiększając prawdopodobieństwo popełnienia przez niego błędów.

Drugim elementem będącym przyczyną wypadków w przewozie towarów chemicznych, biologicznych lub promieniotwórczych jest stan techniczny pojazdów i zbiorników. Ponadto należy zwrócić uwagę na brak w Polsce parkingów dla pojazdów z towarami niebezpiecznymi, przystosowanych do wymagań UE. Niewątpliwie efektywny i bezpieczny wypoczynek kierowcy zależy od jakości i dostępności miejsc parkingowych i w rezultacie skutkuje jego zwiększoną sprawnością (Kopczewski, Nowacki, Krysiuk, 2016). Zgodnie z wymaganiami UE parkingi powinny należeć do jednej z pięciu kategorii (Kopczewski, Nowacki, Krysiuk, 2016), od najniższego poziomu bezpieczeństwa (kategoria 1) do najwyższego po-

ziomu bezpieczeństwa (kategoria 5). W dobie dzisiejszego rozwoju technologii, a co za tym idzie – rozwoju metod, jakich używają terroryści, brak odpowiedniej infrastruktury może przyczynić się do nieświadomego wykorzystania kierowcy i cysterny w organizowanym ataku (Bęczkowska, 2014; Kopczewski, Nowacki, Krysiuk, 2016).

Zwiększenie bezpieczeństwa w transporcie towarów niebezpiecznych wymaga podejmowania różnorodnych działań, do których można zaliczyć również monitorowanie towarów niebezpiecznych. Obecnie w Polsce nie ma ogólnokrajowego, zintegrowanego systemu, który wspierałby działania każdej zainteresowanej strony – instytucji państwowych zajmujących się bezpieczeństwem oraz samych firm dostarczających określone produkty. Podejmowane ustawowo działania nie mają na celu zwiększenia w bezpośredni sposób bezpieczeństwa przewozu. Obowiązująca od 1 maja 2017 roku Ustawa o systemie monitorowania drogowego przewozu towarów (Dz.U. z 2017 r., poz. 708) dotyczy określenia zasad przewozu towarów, zwłaszcza tych, w stosunku do których stwierdzono nieprawidłowości w rozliczeniach z tytułu podatku od towarów i usług lub podatku akcyzowego (uszczerpcenia podatkowe) oraz określenia odpowiedzialności za naruszenie obowiązków związanych z drogowym przewozem towarów podmiotu wysyłającego, podmiotu odbierającego, przewoźnika, kierującego środkiem transportu. Dotyczy ona między innymi przewozu takich towarów niebezpiecznych, jak: paliwa płynne, biodiesle, alkohol etylowy czy odpady niebezpieczne. Monitoring będzie zorganizowany w systemie teleinformatycznym prowadzonym przez Szefa Krajowej Administracji Skarbowej.

Głównym zadaniem wdrożonego obligatoryjnie systemu monitoringu jest śledzenie przewozu określonej grupy towarów, obserwowanie trendów, szacowanie prognoz w przewozach wybranych towarów niebezpiecznych oraz czerpanie korzyści materialnych przez właściwe władze. Zakładając zainteresowanie decydentów, można by ustawowo wprowadzony system uzupełnić o element nadzorujący bezpieczeństwo przewozu, dzięki czemu jego funkcjonalność nabrałaby nie tylko fiskalnego znaczenia. Zaproponowana i przedstawiona w niniejszym artykule koncepcja systemu monitorowania dotyczy przewozu gazu ziemnego LNG, czyli towaru niebezpiecznego klasy drugiej.

2. Przegląd systemów monitorowania pojazdów

Dynamiczny rozwój sieci drogowej w Polsce spowodował zwiększenie popytu wśród firm transportowych, również tych z branży towarów niebezpiecznych, na systemy wykorzystujące nawigację satelitarną. Ich zadaniem jest między innymi określenie lokalizacji pojazdu, która może być zaprezentowana w formie tekstowej lub graficznej, określenie prędkości pojazdu, kierunku i czasu jazdy, postoju, a także przebytej drogi, historia eksploatacji pojazdu, ochrona pojazdu, zwiększenie bezpieczeństwa dostaw poprzez identyfikację danych pojazdu, jego numerów rejestracyjnych, ograniczenie możliwości pogorszenia jakości produktu, kontrola paliwa czy zabezpieczenie pojazdów przed kradzieżą. Do najbardziej znanych systemów można zaliczyć: Automonitoring, ELTE GSM, SpaceGuard, Mobitel, Cityloc bądź FDMS (ang. *Fuel Delivery Monitoring System*). Ponadto wielu producentów pojazdów zapewnia fabryczne wyposażenie w moduły nawigacyjne, które uwzględniają wybór tras alternatywnych, z pominięciem korków, utrudnień drogowych czy wymagań dla pojazdów z towarami niebezpiecznymi.

Wymienione systemy wykorzystują do lokalizacji GPS (*Global Positioning System*), lecz nie zapewniają zintegrowanego monitorowania i zarządzania środkami transportu, które jest niezbędne przy przewozie towarów niebezpiecznych. Dostępność pojedynczych czujników pomiarowych oferowanych na rynku, możliwość wykorzystania GSM (*Global System for Mobile Communications*) lub GPS do lokalizacji środka transportu, może być efektywna pod warunkiem zintegrowania wszystkich modułów w jednolity system informatyczny. Obecnie zapewnienie łączności mobilnej to jeden z elementów bezpieczeństwa współczesnego transportu. Dostęp do danych w czasie rzeczywistym pozwala zarządzać ładunkiem oraz może ograniczyć prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku i ewentualne straty z nim związane. Pełne monitorowanie i zarządzanie transportem powinno zapewniać nie tylko bezpieczeństwo przewożonego ładunku, ale również, a może przede wszystkim, bezpieczeństwo kierowcy i otoczenia, w którym transport się odbywa. Narażenie kierowcy na wiele różnorodnych czynników związanych z charakterem ładunku, organizacją przewozu, warunkami drogowymi, a ostatnio także na ataki terrorystyczne, generuje dodatkowy stres i zwiększa prawdopodobieństwo spowodowania przez niego wypadku.

Badania dotyczące modelowania wpływu czynnika ludzkiego na prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku w transporcie towarów niebezpiecznych były realizowane na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej, a ich wyniki zostały uwzględnione w koncepcji budowy systemu monitorowania. W początkowym etapie tworzenia systemu ograniczono się do monitorowania przewozu jednej z trzynastu klas towarów niebezpiecznych, gazu ziemnego LNG, drugiej co do wielkości przewożonej klasy towarów niebezpiecznych (Statystyki UE, 2017). Kolejnym powodem wyboru gazu LNG jest niedawno otwarty w Świnoujściu, nowoczesny terminal LNG, który poza dystrybucją gazu rurociągami ma trzy stanowiska do tankowania cystern drogowych w celu transportowania go w postaci ciekłej (Materiały informacyjne Gaz System, 2017). Ponadto gaz ziemny jest po ropie naftowej drugim co do wielkości zużycia światowym paliwem. Dane dotyczące gospodarki światowej prognozują wzrost jego zużycia. W Polsce transport drogowy gazu ziemnego dopiero jest wprowadzany, a liczba cystern drogowych oscyluje w granicach 30–40 i niestety jest podzielona między kilka firm przewozowych (Raport badań stateczności bocznej cystern Transportowego Dozoru Technicznego, 2017). Jednak prognozy dynamicznego wzrostu zużycia LNG w kolejnych latach w Polsce potwierdzają konieczność podjęcia działań mających na celu zwiększenie bezpieczeństwa ich przewozu.

3. Koncepcja zintegrowanego systemu monitorowania przewozu LNG transportem drogowym

Monitorowanie, jak wspomniano, to narzędzie wykorzystywane w różnym celu, na przykład do ochrony ładunku, obserwacji jego stanu, warunków przewozu czy składowania oraz położenia pojazdu. Proces monitorowania może być ciągły lub dyskretny, a jego zadaniem jest zdobycie informacji o ładunku. Tak rozumiany monitoring stanowi niezwykle szeroki obszar rozważań. System monitorowania opiera się na złożonym systemie informatycznym, wykorzystującym i przetwarzającym dane pozyskiwane z sieci czujników i nawigacji.

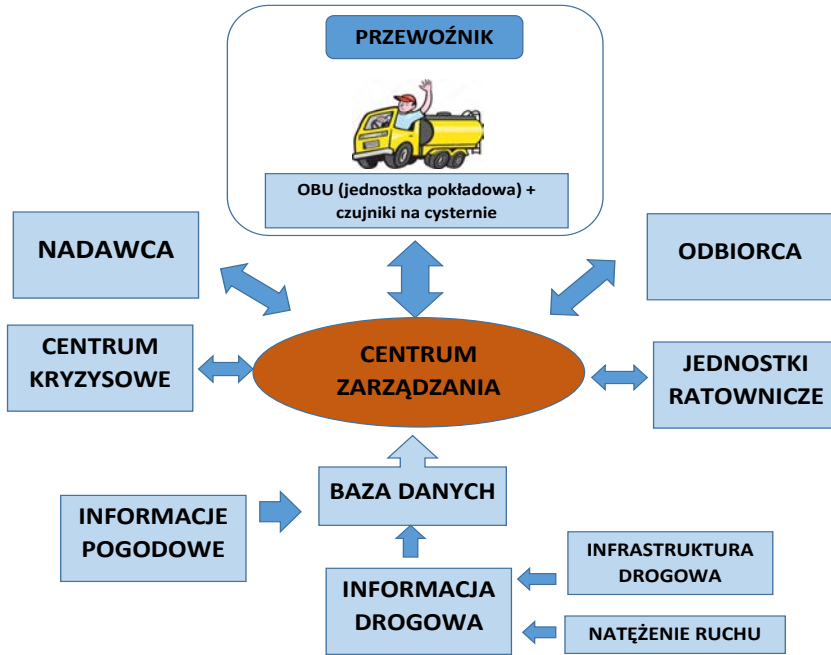
3.1. Uwarunkowania geograficzne i społeczne

Oddanie do eksploatacji nowego terminalu gazu skroplonego LNG w Świnoujściu daje duże możliwości rozwojowe w kraju, jednakże w relacji transportu drogowego *door to door* nie można pominąć kwestii bezpieczeństwa. Celem proponowanego systemu jest integracja niezbędnych informacji zarówno dla zwiększenia efektywności, jak i, a może przede wszystkim, zwiększenia bezpieczeństwa transportu LNG cysternami samochodowymi, czyli ograniczenia wszelkiego rodzaju zagrożeń w trakcie przewozu. Wymaga to monitorowania ładunku od odbiorcy do nadawcy. Warto podkreślić, że Terminal LNG w Świnoujściu znajduje się w pobliżu miejscowości turystycznych, położony jest na wyspie i istnieje tylko jedna droga dojazdowa wykorzystywana przez cysterny. Przewidywany wzrost liczby cystern przewożących gaz wygeneruje problem wąskiego gardła na tej drodze, a zatem działania prowadzące do poprawy organizacji ruchu cystern w otoczeniu Terminalu LNG mogą ten problem ograniczyć. Ponadto wzmożony ruch cystern wywołuje niezadowolenie wśród mieszkańców, a także obawę przed potencjalnym zagrożeniem. Ów problem ma na uwadze również dystrybutor, który w deklaracji polityki firmy podkreśla konieczność działań na rzecz bezpieczeństwa pracy, środowiska i okolicznego społeczeństwa, w efekcie mających też wpływ na wizerunek firmy. Deklaracje te nabrałyby jeszcze większego znaczenia, gdyby zaproponowano systemowe rozwiązania co do bezpieczeństwa przewozu LNG transportem drogowym.

4. Zasady funkcjonowania systemu

Głównych interesariuszy systemu przedstawiono na rysunku 1. Najważniejszym elementem systemu jest kierowca-operator należący do firmy przewozowej. Jako najsłabsze ogniwo o największym zakresie obowiązków, powinien mieć zagwarantowane bezpieczeństwo poprzez zapewnienie między innymi odpowiednio dobranej trasy o najmniejszym ryzyku, właściwego miejsca postoju, ergonomicznych warunków pracy czy ochrony przed potencjalnym atakiem terrorystycznym. Pozostali interesariusze systemu to nadawca towaru, służby ratownicze, centrum kryzysowe oraz odbiorcy towaru. Komentarza wymaga nadrzędny element systemu, jakim jest centrum zarządzania, gdzie następuje analiza pozyskiwanych *on-line* informacji i na ich podstawie – podejmowanie decyzji. Jest to organ odpowiedzialny za bezpieczeństwo w przewozie LNG od nadawcy do odbiorcy. Ze względu na dużą odpowiedzialność związaną z procesem decyzyjnym trudno jest przypisać tę komórkę określonej instytucji.

Położenie każdego pojazdu zarejestrowanego w systemie będzie indywidualnie monitorowane na podstawie systemu nawigacji satelitarnej GNSS (ang. *Global Navigation Satellite System*) z wykorzystaniem zmodyfikowanej wersji urządzeń opracowanych według powszechnie dostępnych rozwiązań komercyjnych. W tym celu każdy z pojazdów będzie wyposażony w urządzenie OBU (ang. *On-Board Unit*), które dodatkowo pozwoli kierowcy zgłaszać różnego rodzaju zagrożenia. Przy użyciu panelu dotykowego kierowca będzie mógł zgłosić: awarię techniczną pojazdu uniemożliwiającą dalszą jazdę, zagrożenie bezpieczeństwa przewożonego ładunku (wszelkie zagrożenia natury technicznej, które nie będą wykryte samoczynnie przez urządzenie OBU), alarm – w przypadku nagłego zagrożenia, na przykład atakiem terrorystycznym, porwaniem pojazdu itp. Panel OBU w postaci ekranu dotykowego ponadto umożliwi łatwą zmianę (przeprogramowanie) urządzenia, wprowadzenie modyfi-



Rysunek 1. Struktura systemu monitorowania transportu LNG
(Figure 1. Structure of LNG transport monitoring system)

Źródło: opracowanie własne.

kacji i nowych funkcji, w tym dodawanie/usuwanie wirtualnych przycisków do obsługi poszczególnych funkcji (system otwarty). Urządzenie OBU będzie połączone z modulem do monitorowania parametrów przewożonego ładunku, takich jak temperatura, ciśnienie, poziom płynu w zbiorniku itp. Odczyt parametrów będzie możliwy dzięki zainstalowaniu na jednostkach transportowych, jakimi są cysterny, czujników cyfrowych. Czujniki będą na bieżąco podawały wybrane parametry. Dostęp do danych będzie miał kierowca, jak również centrum zarządzania oraz zainteresowane strony, jeśli wyrażą taką potrzebę. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych norm parametrów sygnał alarmowy wysyłany będzie jednocześnie do kierowcy, jednostek ratowniczych (KCK), a także centrum zarządzania. W zależności od lokalizacji pojazdu informacja ta może być też przekazana do Terminalu LNG. Na podstawie modeli zagrożeń i bieżących informacji o pojazdach, zgłoszonych zagrożeniach i aktualnych warunkach atmosferycznych (temperatura, siła i kierunek wiatru, wilgotność powietrza) będzie budowana dynamiczna mapa zagrożeń i nastąpi wybór predefiniowanych scenariuszy postępowania w tych przypadkach, jak również sugerowanie trasy przewozu dla kierowcy. Informacje te będą przekazywane kierowcom wprost z centrum zarządzania. W sytuacjach krytycznych zostaną powiadomione odpowiednie służby ratunkowe. Z punktu widzenia bezpieczeństwa transportu sugerowana trasa powinna być obciążona najmniejszym ryzykiem. W ocenie ryzyka należy zatem uwzględnić szereg czynników kształtujących prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku.

5. Metoda wyboru trasy opartej na ocenie ryzyka z uwzględnieniem czynnika ludzkiego

Opracowany model oceny ryzyka, omówiony szczegółowo w publikacjach (Bęczkowska, 2014; Bęczkowska, Grabarek, Choromański, 2013), uwzględnia sugerowane wcześniej czynniki. W jego budowie założono, że na wartość ryzyka mają wpływ trzy podstawowe elementy: człowiek, droga i środek transportu. Pojęcie „droga” scharakteryzowane jest różnymi parametrami: rodzajem drogi, dopuszczalną prędkością jazdy, jej długością, obszarem, przez który przebiega, oraz występującym natężeniem ruchu. Charakterystyka człowieka/kierowcy bierze pod uwagę jego wybrane indywidualne cechy, jak również parametry i organizację pracy. Środek techniczny, jakim jest pojazd – cysterna naczepa, analizowany jest przede wszystkim z punktu widzenia stanu technicznego.

Wyznaczenie optymalnej trasy przewozu w kontekście minimalizacji ryzyka, a tym samym minimalizacji strat ludzkich, ekologicznych i finansowych, wymaga określenia ryzyka zgodnie ze wzorem (1) (Martorell, Soares, Barnett, 2014):

$$R = p_w \cdot S \quad (1)$$

gdzie:

R – wartość ryzyka;

p_w – prawdopodobieństwo wypadku z udziałem towarów niebezpiecznych;

S – miara wartości strat.

Ze względu na zmienne parametry dróg i otoczenia, w jakim przebiegają, całkowitą drogę przewozu podzielono na odcinki, które scharakteryzowano szeregiem parametrów (Bęczkowska, 2014; Bęczkowska, Grabarek, Choromański, 2013) i dla każdego z nich określono ryzyko cząstkowe. Wartość ryzyka dla danego odcinka obliczono ze wzoru (2):

$$ER_q = p_{wq} \cdot ES_q \quad (2)$$

gdzie:

ER_q – oczekiwana wartość ryzyka dla q -tego odcinka trasy;

p_{wq} – prawdopodobieństwo wypadku na q -tym odcinku trasy;

ES_q – miara oczekiwanej wartości strat na q -tym odcinku trasy.

Zatem ryzyko globalne dla całej trasy określane jest zgodnie ze wzorem (3):

$$ER = \sum_{q=1}^Q ER_q \quad (3)$$

gdzie:

ER – wartość oczekiwana ryzyka globalnego na trasie przewozu;

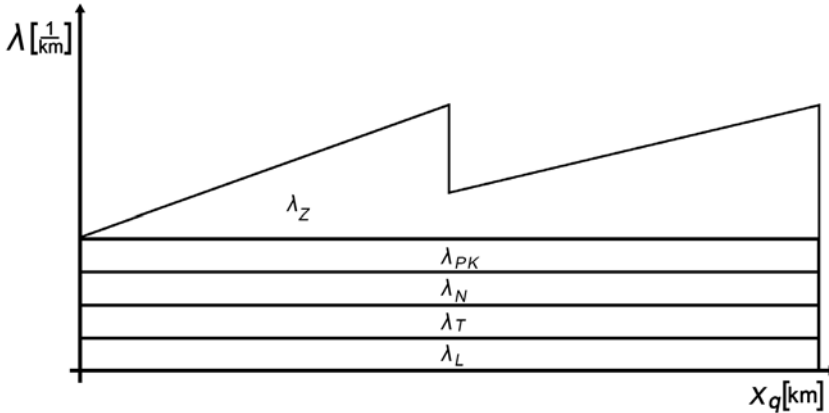
Q – zbiór odcinków tworzących trasę;

ER_q – ryzyko cząstkowe oszacowane dla q -tego odcinka trasy.

W ocenie ryzyka założono cztery scenariusze, które mogą zajść z określonym prawdopodobieństwem w wyniku wystąpienia wypadku, natomiast dla danego odcinka q i każdego scenariusza zdefiniowano straty, które odpowiadają pięciu kategoriom w zależności od rodzaju zagrożenia. Dla odcinków o różnych parametrach drogi wartości zmiennej losowej

strat przy różnych scenariuszach będą różne. Zagadnienia te opisano w pracy (Bęczkowska, 2014). W tym przypadku skupiono się na określeniu prawdopodobieństwa wypadku.

Do obliczenia prawdopodobieństwa wypadku zastosowano model pasmowy (Bęczkowska, 2014; Bęczkowska, Grabarek, Choromański, 2013), zdefiniowany za pomocą intensywności (rysunek 2).



Rysunek 2. Model pasmowy oceny ryzyka
(Figure 2. Band model of risk assessment)

Źródło: opracowanie własne.

Przyjęto, że pojęcie intensywności wystąpienia wypadku oraz gęstość prawdopodobieństwa wystąpienia wypadku, dla odcinków trasy małych w porównaniu z całkowitą liczbą kilometrów przejechaną przez samochód w ciągu jego eksploatacji, mają te same wartości, a zatem pojęcia te w pracy są utożsamiane. Intensywność tę zdefiniowano zgodnie z poniższą zależnością (Szopa, 2016):

$$\lambda_q = \frac{P(x_q)}{x_q} \quad (4)$$

gdzie:

λ_q – intensywność wystąpienia wypadku na q -tym odcinku drogi;

$P(x_q)$ – prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku na q -tym odcinku drogi;

x_q – q -ty odcinek drogi.

Wprowadzony parametr intensywności wyraża wpływ czynnika ludzkiego, technicznego, środowiskowego na prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku, opisanego wzorem (5):

$$P_{wq} = \begin{cases} \int_0^{x_{mn}} (\lambda_L + \lambda_T + \lambda_N + \lambda_{PK} + \lambda_L(x)) dx \\ 1, \text{ gdy } \int_0^{x_{mn}} (\lambda_L + \lambda_T + \lambda_N + \lambda_{PK} + \lambda_L(x)) dx > 1 \end{cases} \quad (5)$$

gdzie:

P_{wq} – prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku na q -tym odcinku trasy;

λ_L – intensywność wystąpienia wypadku w wyniku popełnienia błędu przez kierowcę;

λ_Z – intensywność wystąpienia wypadku na skutek zmęczenia kierowcy;

λ_T – intensywność wystąpienia wypadku na skutek czynnika technicznego;

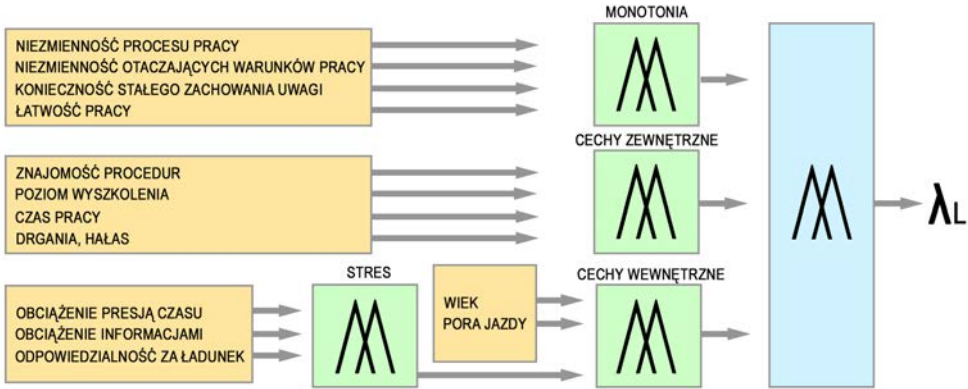
λ_{NK} – intensywność wystąpienia wypadku spowodowanego przez warunki niezależne od kierowcy, czyli zależne od innych użytkowników dróg;

λ_{PK} – intensywność wystąpienia wypadku w pobliżu baz paliwowych.

W artykule uwagę skupiono głównie na metodyce szacowania intensywności λ_L . Jako narzędzie badawcze wybrano zbiory rozmyte Mamdaniego, za pomocą których można opisać działania człowieka, na przykład kierowcy, stosując opis słowny, opracowany na podstawie wiedzy eksperta. W kolejnych krokach model można poddać procesom dostrajania w celu doprecyzowania uzyskanej wiedzy. Przydatność zbiorów rozmytych podkreśla także literatura światowa (Evans, Karwowski, 1986; Mamdani, Gaines [eds.], 1981; Yager, Filev, 1995). Przyjęto, że czynnik ludzki (z wyłączeniem jego zmęczenia) należy opisać za pomocą:

- a) cech zewnętrznych – kształtowanych przez warunki organizacyjne i techniczne: czas pracy, poziom wykształcenia, drgania, hałas, znajomość procedur;
- b) cech wewnętrznych o charakterze psychologicznym i fizjologicznym: stres, wiek, pora jazdy, monotonia.

Cechy te zostały wygenerowane przez ekspertów w przeprowadzonych autorskich badaniach ankietowych (Bęczkowska, 2014). Kolejno cechom tym przypisano wartości lingwistyczne, tzn. odpowiednio: monotonia (mała, średnia, duża), znajomość procedur (dobra, zła), poziom wykształcenia (mały, duży), czas pracy (normatywny, ponadnormatywny), warunki wibroakustyczne (nieuciążliwe, uciążliwe), stres jako *s u b m o d e l* wchodzący w skład cech wewnętrznych (mały, średni, duży), wiek (młody, średni, dojrzały), pora jazdy (dzień, noc). Zmiennym lingwistycznym przypisano funkcje przynależności – krzywe gaussowskie. Według źródeł literaturowych (Evans, Karwowski, 1986; Mamdani, Gaines [eds.], 1981; Rutkowski, 2017; Szarata, 2013) funkcja ta jest najczęściej przyjmowana w modelach rozmytych. W modelowaniu metodami heurystycznymi poszczególnym cechom należy przyporządkować wartości liczbowe będące miarą danej cechy. Cechom mierzalnym można przypisać zmierzone wartości danej cechy. W analizowanych przypadkach cechy te są niemierzalne lub mają różny zakres wartości, dlatego też ich zakresy standaryzowano w przedziale $\langle 0, 1 \rangle$. Problemy fuzyfikacji danych wejściowych oraz otrzymywania z nich po transformacji przez model symulacyjny wartości wielkości wyjściowej λ_L należą do typowych działań w modelowaniu rozmytym z zastosowaniem modelu Mamdaniego i są szczegółowo opisane (m.in. Mamdani, Gaines [eds.], 1981; Yager, Filev, 1995). Model Mamdaniego został zaimplementowany w środowisku Matlab/Simulink version 7.5 (Bęczkowska, 2014; Bęczkowska, Grabarek, Choromański, 2013; Bęczkowska, Grabarek, 2012a). Strukturę modelu generującego intensywność wystąpienia wypadku w wyniku popełnienia błędu przez czynnik ludzki przedstawiono na rysunku 3.



Rysunek 3. Struktura modelu rozmytego intensywności wystąpienia wypadku na skutek błędu człowieka-kierowcy

(Figure 3. Heuristic Mamdani model of intensity of accident occurrence caused by driver error)

Źródło: opracowanie własne.

Obliczoną wartość λ_L z modelu rozmytego zaimplementowano do modelu oceny ryzyka. Autorski program generował trasę obciążoną najmniejszym ryzykiem w zależności od przyjętego kryterium. Optymalna wyznaczona trasa nie zawsze była trasą najkrótszą, lecz charakteryzowała się najmniejszym ryzykiem w stosunku do pozostałych. Takie podejście wyboru optymalnej trasy zostało uwzględnione w koncepcji systemu monitorowania gazu ziemnego. W kontekście powyższych rozważań należy podkreślić wieloaspektowość metody, ponieważ uwzględnia ona wpływ: człowieka-kierowcy na prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku, proces narastania zmęczenia kierowcy w czasie wykonywania zadania przewozowego, stan techniczny pojazdów, oddziaływanie innych użytkowników drogi oraz natężenie ruchu wokół baz paliwowych – na wartość ryzyka strat o różnym charakterze. Monitorowanie transportu LNG uwzględniającego wybór optymalnej trasy w całym procesie jest też ważne ze względu na parametry, takie jak temperatura czy ciśnienie w cysternie z gazem, w danym momencie przewozu. Przy dłuższej trasie wzrost temperatury gazu powoduje wzrost jego objętości, a nadmierna ilość zostaje wydalona do atmosfery, co oczywiście zwiększa zanieczyszczenie powietrza, a dodatkowo naraża odbiorcę na straty.

6. Podsumowanie i wnioski

Proponowany system dostarczy danych niezbędnych do kontroli bezpieczeństwa transportu drogowego LNG (a w przyszłości innych towarów niebezpiecznych). Dzięki odpowiedniej obróbce tych informacji pozyska się szczegółowe dane statystyczne dotyczące transportu towarów, rodzaju ładunku, wykorzystywanych dróg, co umożliwi również działania prewencyjne dla bezpieczeństwa i ochrony środowiska naturalnego. System ten w przyszłości może zostać poszerzony o moduły monitorowania i zarządzania transportem innych rodzajów towarów niebezpiecznych oraz może zostać zintegrowany z innymi systemami monitorowania transportu, na przykład stosowanymi w transporcie morskim.

Do głównych korzyści systemu można zaliczyć:

- pełne monitorowanie oraz wybieranie alternatywnej, bezpiecznej trasy uwzględniającej natężenie ruchu, warunki pogodowe, inne niebezpieczne zdarzenia (np. wypadki, tunele) – przy czym podstawowym kryterium doboru trasy jest minimalizacja ryzyka związana z przewozem danego towaru niebezpiecznego, biorąca pod uwagę prawdopodobieństwo wystąpienia określonych strat w wyniku zaistnienia zdarzenia niepożądanego;
- zapewnienie bezpieczeństwa na terminalu poprzez kontrolowanie liczby cystern znajdujących się w tym samym czasie w jednym miejscu, będących potencjalnym źródłem zagrożenia terroryzmem;
- zwiększenie bezpieczeństwa na obszarze gazoportu na skutek kontrolowania ilości i właściwości innych substancji niebezpiecznych, potencjalnie mogących znajdować się na terminalu i mogących wchodzić w niebezpieczne reakcje z LNG;
- utworzenie jednego źródła informacji dla wszystkich zainteresowanych stron;
- zapewnienie bezpieczeństwa na drodze oraz minimalizacja potencjalnych skutków zagrożenia na obszarach dojazdowych do terminalu poprzez na przykład harmonizację natężenia ruchu na tych drogach;
- usprawnienie procesu tankowania cystern gazem (eliminacja kolejek, skrócenie czasu pracy kierowcy, zmniejszenie zmęczenia), usprawnienie oraz skrócenie czasu reakcji służb ratowniczych.

Możliwość wdrożenia opartego na powyższych założeniach systemu monitorowania wymaga aktywnego zainteresowania wszystkich interesariuszy, mających jednocześnie świadomość korzyści płynących z jego funkcjonowania.

Bibliografia

- Antonowicz, M., Syryjczyk, T., Faryna, P. (red.). (2015). *Biała księga: kolejowy transport towarowy 2015* [online, dostęp: 2017-07-26]. Warszawa: Forum Kolejowe – Railway Business Forum. Dostępny w Internecie: http://www.rbf.net.pl/pliki/file/RBF_BK_KTT_FINAL.pdf.
- Bęczkowska, S. (2014). *Ocena i minimalizacja ryzyka w drogowym transporcie towarów niebezpiecznych*. Praca doktorska. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
- Bęczkowska, S., Grabarek, I., Choromański, W. (2013). Model oceny ryzyka w drogowym transporcie towarów niebezpiecznych – wybrane zagadnienia. *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej*, 96, 77–87.
- Bęczkowska, S., Grabarek, I. (2011). Znaczenie ergonomicznej jakości układu kierowca–cysterna–otoczenie w kształtowaniu bezpieczeństwa przewozów. W: E. Górska (red.). *Współczesne i przyszłe wyzwania ergonomii* (s. 143–153). Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. ISBN 9788393098316.
- Bęczkowska, S., Grabarek, I. (2012a). Analysis of factors determining ergonomic conditions of driver's workplace and safety in transport of dangerous goods. *Archives of Transport*, 24(3), 297–306.
- Bęczkowska, S., Grabarek, I. (2012b). Czynniki ludzkie w ocenie ryzyka w transporcie towarów niebezpiecznych. *Technika Transportu Szybnego*, 9, 1–10.
- Evans, G.W., Karwowski, W. (1986). A perspective on mathematical modeling in human factors. W: W. Karwowski, A. Mital (eds.). *Applications of Fuzzy Set Theory in Human Factors* (s. 3–28). Amsterdam: Elsevier. ISBN 9781483294360.
- Jamroz, K., Smolarek, L. (2012). Analiza wpływu zmęczenia kierowców na ryzyko wypadków na drogach krajowych. *Drogownictwo*, 4, 121–126.
- Jamroz, K., Smolarek, L. (2013). Driver fatigue and road safety on Poland's national roads. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 19(2), 297–309.
- KGP. (2014). *Wypadki drogowe w Polsce w 2013 roku* [online, dostęp: 2017-05-20]. Warszawa: Komenda Główna Policji. Dostępny w Internecie: <http://statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy/76562,Wypadki-drogowe-raporty-rocne.html>.

- Kopczewski, R., Nowacki, G., Krysiuk, C. (2016). Projekt struktury funkcjonalnej systemu bezpieczeństwa przewozu drogowego towarów niebezpiecznych. *Autobusy*, 10, 45–52.
- Mamdani, E.H., Gaines, B.R. (eds.). (1981). *Fuzzy Reasoning and Its Applications*. London: Academic Press. ISBN 0124677509.
- Martorell, S., Soares, G.C., Barnett, J. (2014). *Safety, Reliability and Risk Analysis: Theory, Methods and Applications*. Boca Raton: CRC Press. ISBN 9781482266481.
- Materiały informacyjne Gaz System, www.gazsystem.pl [dostęp: 2017-05-20].
- Matthews, G., Desmond, P.A., Neubauer, C., Hancock, P.A. (eds.). (2012). *Handbook of Operator Fatigue*. Burlington, VT: Ashgate Publishing Company. ISBN 9780754675372.
- NIK. (2012). *Wykonywanie zadań przez administrację publiczną w zakresie bezpieczeństwa przewozu towarów niebezpiecznych: informacja o wynikach kontroli* [online, dostęp: 2017-05-20]. Warszawa: Najwyższa Izba Kontroli. Dostępny w Internecie: <https://www.nik.gov.pl/plik/id,3552,vp,4524.pdf>.
- Raport badań stateczności bocznej cystern Transportowego Dozoru Technicznego. (2017).
- Rutkowski, L. (2017). *Metody i techniki sztucznej inteligencji*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. ISBN 9788301157319.
- Statystyki UE. (2017), www.eurostat.eu [dostęp: 2017-05-20].
- Szarata, A. (2013). *Modelowanie podróży wzbudzonych oraz tłumionych zmianą stanu infrastruktury transportowej*. Kraków: Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej.
- Szopa, T. (2016). *Niezawodność i bezpieczeństwo*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. ISBN 9788378145554.
- Yager, R.R., Filev, D.P. (1995). *Podstawy modelowania i sterowania rozmytego*. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. ISBN 8320419093.

Monitoring as component of safety of dangerous goods transportation—system concept

Abstract: Carriage of goods by road continues to remain at a high level. This phenomenon, apart from positive aspects for the economy, has also negative and costly consequences, especially in the transport of dangerous goods. These goods, due to their nature, pose a serious threat to the environment and human health. The rules of transport supervision of such goods regulated by relevant standard documents and guidelines approved in the European Union and in Poland. Despite the increased security measures, adverse events with negative social, environmental and financial consequences often occur. This situation requires action in order to minimise the risk of carriage and improve its safety. One of such actions is the introduction of load monitoring from the recipient to the sender. Vehicle tracking systems are available on the market that use satellite navigation systems. Their purpose is, among

others, to determine vehicle location, fuel control or anti-theft protection. Unfortunately, they do not provide integrated monitoring which takes into account the multifaceted nature of the problem and, above all, the psychophysical assessment of the driver and its impact on minimising risk as well as minimising the effects of terrorist acts. The paper presents the concept of an integrated system that takes into account the current state of solutions in this area. The premise of the system development, its functioning, information flow between its participants and the role of the human factor in the system as well as the benefits of its implementation are discussed, the example being LNG transport. Furthermore, attention has also been drawn to the socio-economic implications of the functioning of the system as an essential element for increasing the level of safety in the carriage of particularly dangerous goods.

Key words: transport of dangerous goods, monitoring, safety, human factor

Bezpieczeństwo i ergonomia w pracy pielęgniarek opieki długoterminowej

Ewa Kułagowska¹,
Maria Kosińska²,
Izabela Karolak¹

¹ Instytut Medycyny Pracy
i Zdrowia Środowiskowego
w Sosnowcu

² Śląska Wyższa Szkoła
Zarządzania im. Generała
Jerzego Ziętka w Katowicach,
Zamiejscowy Wydział Nauk
o Zdrowiu w Tychach

Abstrakt: Celem badań było poznanie warunków pracy, a w szczególności zagrożeń podczas prac wykonywanych przez personel pielęgniarski w stacjonarnych zakładach opieki długoterminowej. W badaniach wykorzystano anonimowe kwestionariusze, które zostały wypełnione przez 95 (84%) pielęgniarek pracujących w siedmiu placówkach opieki długoterminowej. Kwestionariusz zawierał pytania, które dotyczyły procesu pracy, warunków pracy, wyposażenia, obciążenia pracą, zagrożeń, ciężkości wykonywanej pracy oraz dolegliwości odczuwanych w trakcie realizacji świadczeń. W opinii pielęgniarek praca w opiece długoterminowej jest bardzo ciężka. Największymi zagrożeniami i uciążliwościami w ich pracy są: duże obciążenie fizyczne (prace związane z ręcznym podnoszeniem i przemieszczaniem pacjentów) i duże obciążenie psychiczne (związane ze stanem zdrowia pacjentów, agresją pacjentów, trudnościami w porozumiewaniu się z nimi). Zebrane dane wskazują, że ponad 90% pielęgniarek w zakładach opieki długoterminowej zgłasza dolegliwości związane z wykonywaną pracą (ból kręgosłupa 97%, ból pleców 78%, ból kończyn górnych 77%, ból kończyn dolnych 66%, ból głowy 45%, ból mięśni 28%, pieczenie powiek 18%, swędzące zmiany skórne 17%, zawroty głowy 15%, ból brzucha 13%).

Słowa kluczowe: obciążenie pracą, warunki pracy, praca pielęgniarki, opieka nad chorym, bezpieczeństwo pracy, organizacja pracy

1. Wprowadzenie

W zakładach opieki długoterminowej opieką objęte są osoby, które nie mają możliwości zadbania o własną egzystencję z powodów zdrowotnych. Najczęściej są to osoby w podeszłym wieku, ze znacznie ograniczoną możliwością samodzielnego funkcjonowania w zakresie zaspokajania podstawowych potrzeb życiowych, takich jak: poruszanie się, odżywianie, kontrolowanie czynności fizjologicznych, utrzymywanie higieny osobistej, a czasem także o ograniczonej sprawności psychicznej i/lub umysłowej. Zakres i zasady udzielania świadczeń pielęgnacyjnych i opiekuńczych pensjonariuszom zakładów określa Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 listopada 2013 r. w sprawie świadczeń gwarantowanych

Korespondencja:
Ewa Kułagowska
Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia
Środowiskowego
ul. Kościelna 13
41-200 Sosnowiec, Poland
Tel. +48 32 634 12 64
E-mail:
e.kulagowska@imp.sosnowiec.pl

z zakresu świadczeń pielęgnacyjnych i opiekuńczych w ramach opieki długoterminowej (t.j. Dz.U. z 2015 r., poz. 1658) oraz Zarządzenie Prezesa Narodowego Funduszu Zdrowia z dnia 29 czerwca 2016 r. w sprawie określania warunków zawierania i realizacji umów w rodzaju: świadczenia pielęgnacyjne i opiekuńcze w ramach opieki długoterminowej (Zarządzenie nr 60/2016/DSOZ). W praktyce zakres świadczeń udzielanych w zakładach jest zależny od sprawności, samodzielności, stanu zdrowia, a tym samym potrzeb pacjentów objętych aktualnie opieką. Wymaga przy tym czasowej weryfikacji, ponieważ okresowo w placówkach zmieniają się pacjenci, ponadto z wiekiem i wraz z postępującymi zmianami chorobowymi maleje stopień sprawności poszczególnych podopiecznych, a tym samym wzrasta potrzeba i zakres podejmowanych wobec nich działań pielęgnacyjnych i opiekuńczych (Fidecki i in., 2007; Fidecki i in., 2011; Pytko, Doboszyńska, Syryło, 2012; Zysnarska, Biskupska, 2006).

Warunki pracy i jej organizacja w znacznym stopniu decydują o zagrożeniach i obciążeniu pracą. To z kolei znajduje odzwierciedlenie w bezpieczeństwie pracy oraz kondycji zdrowotnej pracowników. Specyfika zakładów opieki długoterminowej nie pozwala na utożsamianie wykonywanej tam pracy oraz związanych z nią zagrożeń i obciążeń personelu z pracą pielęgniarek w oddziałach szpitalnych. Wymaga osobnej oceny i uwzględnienia specyfiki. Dlatego celem niniejszych badań było poznanie warunków pracy oraz występujących problemów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy pielęgniarek realizujących świadczenia pielęgnacyjne i opiekuńcze w placówkach stacjonarnej opieki długoterminowej w województwie śląskim. Zagadnienie to jest ważne z punktu widzenia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pielęgniarek opieki długoterminowej, a także bezpieczeństwa pacjentów i jakości realizowanych świadczeń. Ma to również zasadnicze znaczenie dla organizacji i określenia kosztów realizacji opieki długoterminowej, w których należy uwzględnić działania i inwestycje niezbędne w celu zapewnienia odpowiedniej ilości oraz jakości świadczeń w ramach stacjonarnej opieki długoterminowej i bezpieczeństwa pracy personelu.

2. Materiał i metody

Badania zostały przeprowadzone w latach 2012–2014 w siedmiu zakładach opieki długoterminowej z terenu województwa śląskiego. Liczbę pacjentów w poszczególnych zakładach oraz średnią liczbę pacjentów przypadającą na jedną dyżurującą pielęgniarkę przedstawiono w tabeli 1.

Warunki pracy oraz wynikające z nich zagrożenia i obciążenia towarzyszące wykonywaniu codziennych zadań przeanalizowano na podstawie wyników anonimowych badań ankietowych przeprowadzonych wśród pielęgniarek zatrudnionych w objętych badaniami placówkach. Wykorzystana w badaniach autorska ankieta zawierała pytania dotyczące procesu pracy oraz czynników i okoliczności związanych z realizacją świadczeń, a także opinii pielęgniarek na temat warunków pracy, występujących obciążeń, zagrożeń, ciężkości wykonywanej pracy, odczuwanych dolegliwości oraz przygotowania do bezpiecznego wykonywania pracy. Do oceny ciężkości pracy zastosowano punktowo-słowną skalę Borga, w której wyszczególnionych jest siedem kategorii ciężkości pracy: praca bardzo, bardzo lekka – 6, 7 punktów; bardzo lekka – 8, 9 punktów; lekka – 10, 11 punktów; dość ciężka – 12, 13 punktów; ciężka – 14, 15 punktów; bardzo ciężka – 16, 17 punktów; niezwykle ciężka – 18, 19, 20 punktów (Borg, 1982; Kułagowska, Kosińska, 2010; Kułagowska, 2011).

Tabela 1. Liczba pacjentów w zakładach opieki długoterminowej
(Table 1. Number of patients in long-term care facilities)

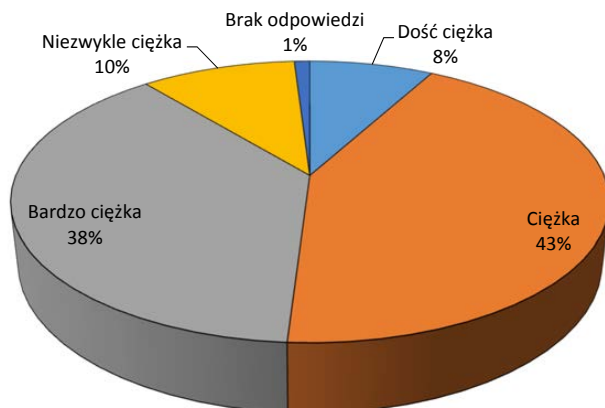
Zakłady opieki długoterminowej (Long-term care facilities)							
Liczba pacjentów w zakładzie (Number of patients in a facility)	Nr 1	Nr 2	Nr 3	Nr 4	Nr 5	Nr 6	Nr 7
	50	25	40	146	30	56	43
Średnia liczba pacjentów w przeliczeniu na jedną dyżurującą pielęgniarkę (Average number of patients per one nurse on duty)							
Dyżur dzienny (Day shift)	10,0	12,5	20,0	16,2	15,0	14,0	21,5
Dyżur nocny (Night shift)	12,5	12,5	20,0	24,3	15,0	28,0	43,0

Źródło: opracowanie własne.

Ankiety zostały wypełnione przez 95 osób, co stanowiło 84% pielęgniarek zatrudnionych w objętych badaniami zakładach. Średni staż pracy respondentek wynosił 23 lata, na obecnym stanowisku w opiece długoterminowej 13 lat. Respondentki wykonywały swoją pracę głównie na dyżurach dwunastogodzinnych (97%, n = 92), trzy spośród nich pracowały wyłącznie na dyżurach rannych w godzinach od 7:00 do 14:35 (7 godzin 35 minut).

3. Wyniki i omówienie

Pielęgniarki z objętych badaniami zakładów opieki długoterminowej oceniały swoją pracę w zakresie od dość ciężkiej do niezwykle ciężkiej. Średnia wartość punktowa oceny w skali Borga wyniosła 16 pkt ± 2 , co kwalifikuje ich pracę do kategorii bardzo ciężkiej (rysunek 1). Do najcięższych prac zaliczono wykonywanie toalety przeciwoleżynowej, zmianę bielizny osobistej pacjenta, kąpiel pacjenta, czynności pielęgnacyjne u obłożnie chorych, a także karmienie i pojenie podopiecznych.

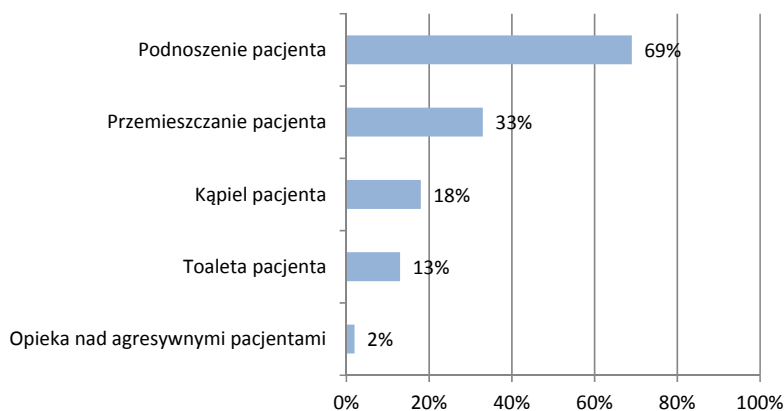


Rysunek 1. Ciężkość pracy pielęgniarek w zakładach opieki długoterminowej
(Figure 1. Work arduousness of nurses in long-term care facilities)

Źródło: opracowanie własne.

Oceniając warunki wykonywania swojej pracy, 68% (n = 65) pielęgniarek wymieniło narażenie na oddziaływanie czynników biologicznych, wskazując na ich źródła, tj. wydzieliny, wydaliny, krew, wysięki z ran czy wymiociny. Czynniki chemiczne wymieniło 62% (n = 59) respondentek, głównie z uwagi na stosowanie środków dezynfekcyjnych, ale także leków, rękawiczek z talkiem, środków odkażających, środków czyszczących. Na czynniki fizyczne wskazało 83% (n = 79) pielęgniarek, głównie w kontekście narażenia na urazy w wyniku nadmiernego obciążenia fizycznego, ograniczonej przestrzeni pracy, niewłaściwego wyposażenia oraz agresji ze strony chorych. Czynniki psychospołeczne wymieniło 71% (n = 67) respondentek, wskazując na stres spowodowany realizacją świadczeń wobec pacjentów agresywnych, z zaburzeniami psychicznymi, konflikty z pacjentami oraz ich rodzinami, brak efektów leczenia, pracę nocną.

W ocenie obciążeń, jakim podlegają w pracy, 92% (n = 87) respondentek wskazywało na duże obciążenie fizyczne. Główną przyczyną tego obciążenia, zdaniem respondentek, są bezpośrednio ręczne prace transportowe (84%, n = 80), tj. podnoszenie i przenoszenie pacjentów, ale także pośrednio, poprzez prace, w których przemieszczanie, podnoszenie, podtrzymywanie pacjentów stanowi integralny element ich realizacji, jak na przykład w czynnościach higienicznych, czynnościach diagnostycznych, leczniczych (rysunek 2).



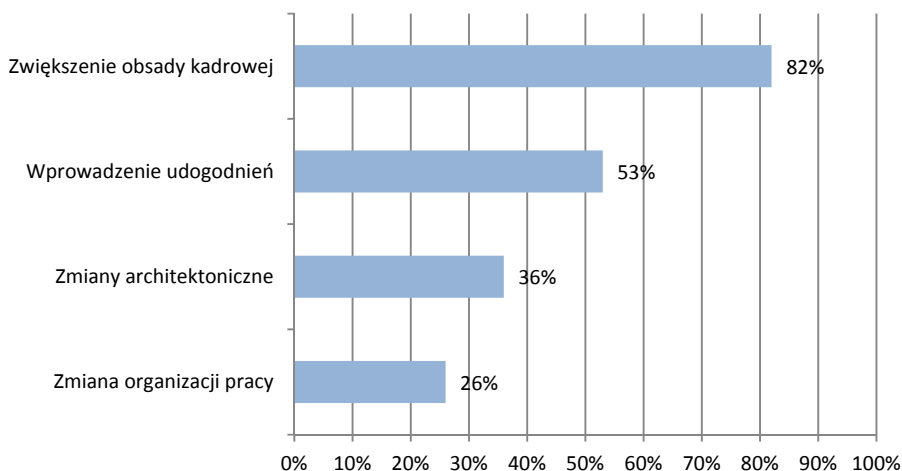
Rysunek 2. Przyczyny obciążenia fizycznego
(Figure 2. Reasons of physical load)

Źródło: opracowanie własne.

Sposobem na zmniejszenie obciążenia fizycznego, zdaniem pielęgniarek, jest przede wszystkim zwiększenie obsady kadrowej, wprowadzenie na stanowiskach zmian architektonicznych oraz udogodnień, a także zmian w zakresie organizacji pracy (rysunek 3).

Opinię pielęgniarek o potrzebie zwiększenia obsady na dyżurach w pełni potwierdzają wyniki przeprowadzonych badań. Uzyskane dane świadczą bowiem o tym, że na jedną dyżurującą pielęgniarkę przypada w placówkach średnio na dyżurze dziennym od 10 do 22, a na nocnym od 13 do nawet 43 podopiecznych (tabela 1). Autorzy badań przeprowadzonych w innych stacjonarnych placówkach realizujących zadania opieki długoterminowej wska-

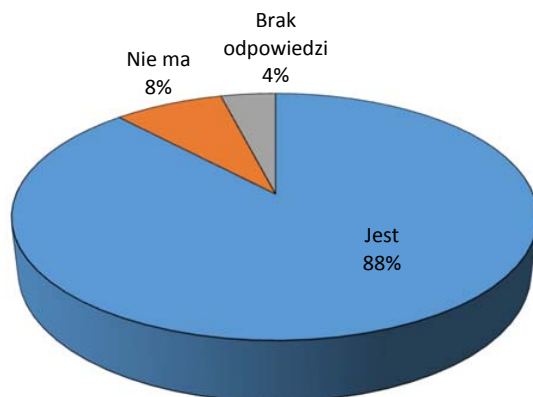
zują, że wielkość obsady kadrowej personelu pielęgniarskiego na dyżurach nie uwzględnia liczby, stanu zdrowia i potrzeb pacjentów, a także obciążenia, jakie towarzyszy codziennej pracy pielęgniarek (Kułagowska, Kosińska, 2010; Markiewicz, Ksykiewicz-Dorota, 2009; Markiewicz, Ksykiewicz-Dorota, 2013).



Rysunek 3. Proponowane sposoby zmniejszenia obciążenia fizycznego
(Figure 3. Suggested ways of physical load reduction)

Źródło: opracowanie własne.

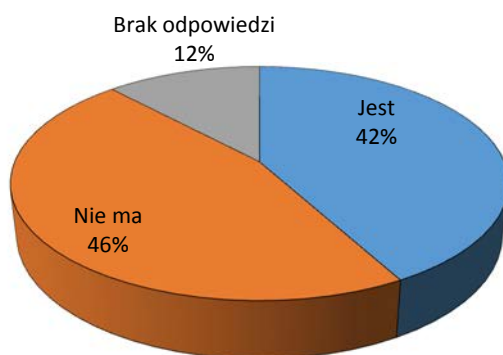
Postulowane przez pielęgniarki wprowadzenie na stanowiska pracy udogodnień oraz sprzętu pomocniczego jest efektywnym sposobem umożliwiającym zmniejszenie obciążenia fizycznego, zwiększenie bezpieczeństwa pracy pielęgniarek oraz komfortu pacjentów. W myśl Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000 r., nr 26, poz. 313 ze zm.) stosowanie sprzętu pomocniczego to środek mający na celu ograniczenie zagrożeń i uciążliwości związanych z ręcznym przemieszczaniem obiektów oraz ułatwienie wykonywania tych czynności. W rozporządzeniu wskazuje się ponadto, aby pracodawca przy organizowaniu ręcznych prac transportowych zapewnił sprzęt pomocniczy odpowiednio dobrany do wielkości, masy i rodzaju transportowanych obiektów, zapewniający bezpieczne i wygodne wykonywanie pracy, uwzględniający wymagania ergonomii. Z przeprowadzonych badań wynika, że w każdej z objętych badaniami placówek był na wyposażeniu sprzęt pomocniczy ułatwiający wykonywanie prac transportowych, tj. podnośnik, maty ślizgowe. Nie wszyscy pracownicy mieli jednak tego świadomość. Dostępność w pracy sprzętu i udogodnień potwierdziło 88% respondentek (rysunek 4).



Rysunek 4. Dostępność sprzętu pomocniczego do podnoszenia/przenoszenia pacjentów
(Figure 4. Availability of auxiliary equipment for lifting/moving patients)

Źródło: opracowanie własne.

Inną kwestią jest natomiast jego wykorzystywanie. Możliwość wykorzystania sprzętu pomocniczego w codziennej pracy zadeklarowało jedynie 42% ($n = 40$) pielęgniarek (rysunek 5). Pielęgniarki wskazywały przy tym przyczyny niekorzystania z tego sprzętu, tj. bariery architektoniczne, ograniczenie przestrzeni ze względu na nagromadzenie w salach łóżek, wózków, balkoników, niewystarczającą ilość sprzętu, brak czasu i personelu, ograniczające możliwość jego stosowania, brak dostępu do łóżek z dwóch lub trzech stron, łóżka bez elektronicznej regulacji i konieczność ręcznej regulacji ciężkiego wezglowia (rysunki 6–9). Ponadto 51% ($n = 48$) pielęgniarek stwierdziło, że wyposażenie zakładów opieki długoterminowej nie jest dostosowane do potrzeb (rysunek 10).



Rysunek 5. Możliwość wykorzystywania sprzętu pomocniczego do podnoszenia/przenoszenia pacjentów
(Figure 5. Possibility of using auxiliary equipment for lifting/moving patients)

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 6. Brak dostępu do łóżka pacjenta z trzech stron, w tym dwóch dłuższych
(*Figure 6. Lack of access to the patient's bed from three sides, including two longer ones*)

Źródło: fotografia Ewa Kułagowska.



Rysunek 7. Ustawienie łóżek w sali pacjentów
(*Figure 7. Setting of beds in the patients' room*)

Źródło: fotografia Ewa Kułagowska.



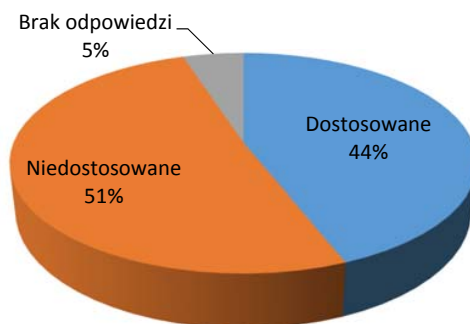
Rysunek 8. Brak dostępu do łóżka pacjenta z trzech stron, w tym dwóch dłuższych
(Figure 8. Lack of access to the patient's bed from three sides, including two longer ones)

Źródło: fotografia Ewa Kułagowska.



Rysunek 9. Ręczne regulowanie wysokości położenia wezłowania z pacjentem w łóżku
(Figure 9. Manual adjustment of height of headboard position in patient's bed)

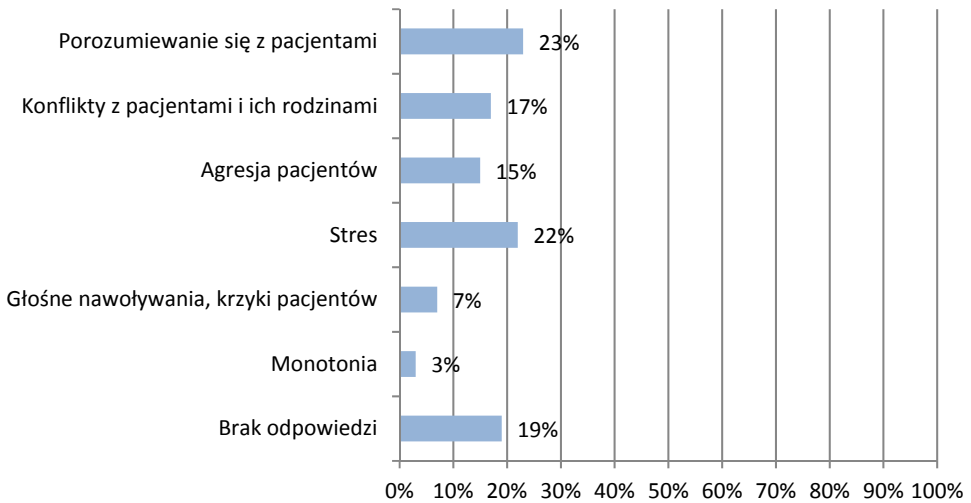
Źródło: fotografia Ewa Kułagowska.



Rysunek 10. Dostosowanie wyposażenia w zakładach opieki długoterminowej do potrzeb
(Figure 10. *Adaption of equipment in long-term care facilities to needs*)

Źródło: opracowanie własne.

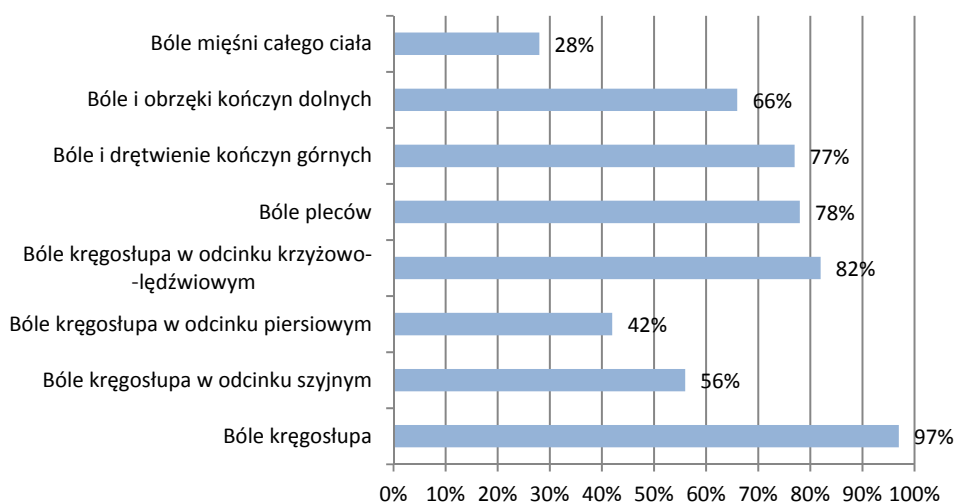
Należy także uwzględnić, że czas, jaki musi być poświęcony na wykonanie prac transportowych przy użyciu na przykład podnośnika, jest znacznie dłuższy w porównaniu z transportem ręcznym. Czas realizacji tego typu prac wydłuża się szczególnie w sytuacji, gdy w zakładzie jest jedno takie urządzenie na kilkudziesięciu pacjentów rozlokowanych w kilku salach na różnych piętrach. Zdaniem pielęgniarek wykorzystywanie sprzętu jest ściśle związane również z liczbą personelu na dyżurze, ponieważ użytkowanie na przykład podnośnika czy specjalnego łóżka do kąpeli pacjenta w łazience wymaga zaangażowania większej liczby osób (Kułagowska, Kosińska, 2010; Szymańska-Pomorska i in., 2012). W konsekwencji nawet jeżeli sprzęt jest na wyposażeniu placówki, nie jest wykorzystywany. Prace związane z podnoszeniem, przenoszeniem czy zmianą pozycji pacjenta wykonywane są ręcznie jednoosobowo, a jeżeli jest taka możliwość – przy równoczesnym zaangażowaniu dwóch lub większej liczby osób, zwłaszcza w przypadku realizacji prac wobec pacjentów o masie ciała powyżej 100 kg. Zespołowa realizacja tego typu prac wynika z dużego obciążenia fizycznego związanego z ich wykonywaniem, które często przekracza wartości normatywne obciążenia fizycznego określone w przepisach prawa z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, stanowiąc poważne zagrożenie dla zdrowia pielęgniarek, a równocześnie wpływając na ciężkość wykonywanej przez nie pracy (Kułagowska, Kosińska, 2010; Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie wykazu prac uciążliwych, niebezpiecznych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet w ciąży i kobiet karmiących dziecko piersią, Dz.U. z 2017 r., poz. 796; Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych oraz innych pracach związanych z wysiłkiem fizycznym, Dz.U. z 2017 r., poz. 854). Warunkuje też sprawność, skuteczność i bezpieczeństwo realizacji świadczeń oraz ograniczenie dyskomfortu pacjenta. W ankietach 81% (n = 77) pielęgniarek zwracało ponadto uwagę na duże obciążenie psychiczne spowodowane stanem zdrowia pacjentów opieki długoterminowej, przekładającym się na ich agresywne zachowania oraz trudność w porozumiewaniu się/nawiązywaniu kontaktu z nimi (rysunek 11).



Rysunek 11. Przyczyny obciążenia psychicznego
(Figure 11. Reasons of mental load)

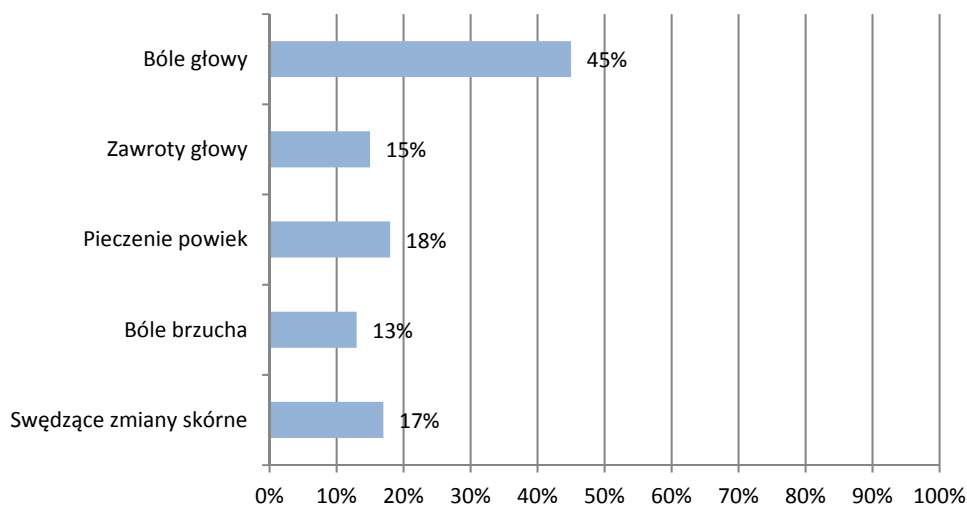
Źródło: opracowanie własne.

Duże obciążenie fizyczne, praca zmianowa, a także duże obciążenie psychiczne wynikające między innymi z presji czasu, z braku widocznych efektów poprawy stanu zdrowia pacjentów, a wręcz przeciwnie – jego pogarszania się z wiekiem i wraz z postępem choroby, odciskają swoje piętno zarówno na ciężkości wykonywanej pracy, jak i stanie zdrowia personelu. Konsekwencją obciążeń związanych z wykonywaną pracą są dolegliwości odczuwane przez personel. W przeprowadzonych badaniach aż 97% (n = 92) pielęgniarek deklaroowało odczuwanie w trakcie pracy różnego rodzaju dolegliwości. Najczęściej wymieniane przez respondentki były bóle kręgosłupa (97%, n = 92), bóle kończyn górnych (77%, n = 73) oraz bóle kończyn dolnych (66%, n = 63). Szczegółowe dane dotyczące umiejscowienia dolegliwości występujących u pielęgniarek przedstawiono na rysunkach 12 i 13. Dla 52% (n = 49) pielęgniarek dolegliwości te były przedmiotem konsultacji lekarskich, 20% (n = 19) z nich było z tego powodu na zwolnieniu lekarskim, a 10% (n = 9) było hospitalizowanych. Zwraca przy tym uwagę fakt, że 61% (n = 58) respondentek stara się rozwiązywać pojawiające się problemy zdrowotne bez konsultacji medycznej, głównie poprzez stosowanie we własnym zakresie leków przeciwbólowych.



Rysunek 12. Dolegliwości mięśniowo-szkieletowe odczuwane przez pielęgniarki w trakcie pracy
(Figure 12. Musculoskeletal complaints felt by nurses at work)

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 13. Dolegliwości odczuwane przez pielęgniarki w trakcie pracy
(Figure 13. Work-related complaints felt by nurses at work)

Źródło: opracowanie własne.

Biorąc pod uwagę szereg zagrożeń i obciążenia towarzyszące pracy pielęgniarek w zakładach opieki długoterminowej, a także ich konsekwencje zdrowotne, ważną kwestią jest

właściwe przygotowanie personelu do pracy zapewniające jej bezpieczne wykonywanie. W niniejszych badaniach swoje przygotowanie do pracy w zakresie BHP jako bardzo dobre określiło 20% (n = 19) pielęgniarek, jako dobre – 40% (n = 38), a na poziomie zapewniającym bezpieczne wykonywanie pracy – 37% (n = 35), natomiast 3% (n = 3) z nich nie miało zdania na ten temat. Jednak 30% (n = 28) ankietowanych zadeklarowało chęć uzupełnienia swojej wiedzy, głównie w zakresie przepisów i obowiązujących norm, postępowania z pacjentami psychicznie chorymi, bezpiecznego transportowania pacjentów, ochrony przed zagrożeniami fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi.

4. Podsumowanie

Wyniki przeprowadzonych badań pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- praca w zakładach opieki długoterminowej oceniana jest przez pielęgniarki od dość ciężkiej do niezwykle ciężkiej;
- wśród czynników wpływających na obciążenie personelu pracą i ciężkość realizowanych zadań wymieniane są warunki i organizacja pracy, w tym: ograniczona przestrzeń pracy spowodowana warunkami lokalowymi i ustawieniem wyposażenia, niedostosowanie wyposażenia stanowisk pracy do potrzeb, niedostosowanie do potrzeb wielkości obsady kadrowej na dyżurze oraz ograniczenie możliwości korzystania ze sprzętu pomocniczego;
- duże obciążenie fizyczne związane jest z podnoszeniem, podtrzymywaniem, przenoszeniem, zmianą pozycji pacjentów;
- duże obciążenie psychiczne personelu wynika ze stanu zdrowia pacjentów, który często przekłada się na ich zachowania oraz trudności w porozumiewaniu się/nawiązywaniu kontaktu z nimi;
- konsekwencją obciążeń związanych z wykonywaną pracą są przede wszystkim odczuwane przez pielęgniarki dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego;
- pomimo przeświadczenia pielęgniarek, że dysponują wiedzą zapewniającą bezpieczne funkcjonowanie na stanowiskach pracy, jedna trzecia spośród nich deklaruje chęć uzupełnienia swojej wiedzy w tym zakresie.

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują na potrzebę takiego kształtowania warunków i organizacji pracy w zakładach opieki długoterminowej, aby zapewnić sprawność i efektywność działania przy zachowaniu maksymalnego bezpieczeństwa personelu. Dolegliwości występujące u pielęgniarek w związku z wykonywaną pracą świadczą ponadto o potrzebie objęcia tej grupy zawodowej odpowiednimi działaniami profilaktycznymi.

Bibliografia

- Borg, G.A.V. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 14(5), 377–381.
- Fidecki, W., Wysokiński, M., Kachaniuk, H., Sadurska, A., Dobrowolska, B., Adamska-Kuźmicka, I. (2007). Samodzielność osób w podeszłym wieku przebywających w zakładach opieki długoterminowej. *Zdrowie Publiczne*, 117(3), 361–363.
- Fidecki, W., Wysokiński, M., Wrońska, I., Ślusarz, R. (2011). Nieśprawność osób starszych wyzwaniem dla opieki pielęgniarskiej. *Problemy Pielęgniarstwa*, 19(1), 1–4.

- Kułałowska, E. (2011). Ciężkość pracy w Domu Pomocy Społecznej w opinii personelu. *Medycyna Środowiskowa*, 14(4), 58–65.
- Kułałowska, E., Kosińska, M. (2010). Warunki pracy pielęgniarek środowiskowo-rodzinnych. *Medycyna Pracy*, 61(6), 641–647.
- Markiewicz, I., Ksykiewicz-Dorota, A. (2009). Czas pracy na pielęgniarskich stanowiskach w zakładach opieki długoterminowej. *Zdrowie Publiczne*, 119(3), 288–292.
- Markiewicz, I., Ksykiewicz-Dorota, A. (2013). Normy obsad pielęgniarskich w zakładach opieki długoterminowej. *Problemy Pielęgniarstwa*, 21(2), 204–213.
- Pytka, D., Doboszyńska, A., Syryło, A. (2012). Ocena stanu psychofizycznego pacjentów Zakładu Opiekuńczo-Leczniczego „Caritas” Archidiecezji Warszawskiej. *Zdrowie Publiczne*, 122(2), 155–159.
- Szymańska-Pomorska, G., Klisowska, I., Misiak, K., Felińczak, A., Dąbek, A., Fal, A.M., Kinal, A., Florowska, N. (2012). Przygotowanie do profesjonalnego świadczenia usług medycznych na rzecz pacjenta w zakładzie opiekuńczym i realizacja procesu pielęgnowania w opinii pielęgniarek. W: J. Rosińczuk-Tonderys, I. Uchmanowicz (red.). *Elementy opieki nad chorym przewlekle* (s. 73–85). Wrocław: Med-Pharm. ISBN 978-83-7846-002-2.
- Zysnarska, M., Biskupska, M. (2006). Ocena sprawności mieszkańców Domu Pomocy Społecznej w aspekcie skali Barthel. *Zdrowie Publiczne*, 116(2), 337–339.

Safety and ergonomics in the work of long-term care nurses

Abstract: The aim of the study was to identify working conditions, of nursing staff in the stationary long-term care facilities with special reference to occupational hazards. An anonymous questionnaire was used as a major tool of this study, which was filled out by 95 (84%) of nurses working in 7 long-term care facilities. The questionnaire contained questions concerning the work process, working conditions, equipment, workload, hazards, work arduousness and work-related complaints. Long-term care nurses generally assessed their work as very hard. In the nurses' opinion the greatest

hazards and arduousness at their work are: demanding physical load (tasks related to manual lifting and moving around of patients); demanding mental load (related to patients' health status, patients' aggression, difficulty in communications with patients). The collected data indicate that more than 90% of the nurses in long-term care facilities report the work-related complaints (spine pain—97%, back pain—78%, arm pains—77%, leg pains—66%, headache—45%, muscular pain—28%, eye-lids burning—18%, itching dermal lesions—17%, dizziness—15%, abdominal pain—13%).

Key words: workload, working conditions, work arduousness, nurses, safety at work, work organisation

Ocena zmian przeciążeniowych kręgosłupa u pracowników przemysłu motoryzacyjnego

Katarzyna Wegner¹,
Anna Błaszczyk¹,
Magdalena
Zygmańska²,
Małgorzata Barbara
Ogurkowska¹

¹ Akademia Wychowania Fizycznego im. E. Piaseckiego w Poznaniu
Wydział Wychowania Fizycznego, Sportu i Rehabilitacji

² Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu
Wydział Nauk o Zdrowiu, Klinika Reumatologii i Rehabilitacji

Korespondencja:
Katarzyna Wegner
Akademia Wychowania Fizycznego im. E. Piaseckiego w Poznaniu
Wydział Wychowania Fizycznego, Sportu i Rehabilitacji
ul. Królowej Jadwigi 27/39
61-871 Poznań, Poland
Tel. +48 61 835 53 96
E-mail: biomechanika@awf.poznan.pl

Abstrakt: Artykuł oparty jest na badaniach wykonanych wśród 113 mężczyzn pracujących na linii produkcyjnej zakładu produkcyjnego przemysłu motoryzacyjnego. Dobór do grupy badawczej następował po analizie biomechanicznej materiału filmowego, na którym zarejestrowano pracę na poszczególnych stanowiskach zakładu. Badano mężczyzn z działu montażu i odlewni zakładu produkcyjnego. Pracownicy z wybranych miejsc linii produkcyjnej brali udział w badaniu ankietowym. Uzyskano informacje na temat przyjmowanych pozycji ciała w trakcie pracy zawodowej, znajomości zasad ergonomii, stażu pracy oraz aktywności fizycznej w czasie wolnym. Pytano o występowanie bólu kręgosłupa z wyszczególnieniem na odcinek szyjny i lędźwiowy. Liczne dolegliwości bólowe kręgosłupa skłoniły do poszukiwania związku między bólem a stażem pracy oraz wiekiem pracowników fizycznych. Istnieje statystycznie istotna różnica między średnią siłą bólu odcinka szyjnego oraz lędźwiowego kręgosłupa a grupą stażu pracy. Badania pokazują, że ankietowani nie posiadają wiedzy na temat patobio-mechanizmu zmian przeciążeniowych. Wyniki przeprowadzonej analizy potwierdzają istnienie problemu występowania zmian przeciążeniowych wśród pracowników przemysłu motoryzacyjnego.

Słowa kluczowe: zaburzenia mięśniowo-szkieletowe, przemysł motoryzacyjny, ergonomia pracy, pracownicy fizyczni, choroby kręgosłupa

1. Wprowadzenie

Wyzwaniem dla współczesnych systemów opieki zdrowotnej jest rosnąca liczba osób z chorobami przewlekłymi narządu ruchu. W krajach uprzemysłowionych blisko jedna trzecia wszystkich nieobecności związanych z ochroną zdrowia w pracy spowodowana jest zaburzeniami układu mięśniowo-szkieletowego. Największą część tych schorzeń, bo około 60%, stanowią dolegliwości wywołane bólem w dolnej części kręgosłupa, degeneracją dysku, przepukliną dysków międzykręgowych. Drugą pozycję zajmują urazy szyi i kończyn górnych, a następnie urazy kolan i stawów biodrowych (Luttmann i in., 2003).

Według raportu Zakładu Ubezpieczeń Społecznych z 2015 roku w Polsce koszt świadczeń związanych z niezdolnością

do pracy z powodu chorób układu kostno-stawowego, mięśniowego i tkanki łącznej wynosił 4 525 223,2 zł. Jest to druga co do wielkości kosztów grupa chorób. Na pierwszym miejscu są zaburzenia psychiczne i zaburzenia zachowania – 5 902 353,3 zł (ZUS, 2016).

Liczba czynników sprzyjających występowaniu dolegliwości bólowych narządu ruchu jest duża. Zaliczamy do nich powtarzające się obciążenia fizyczne i psychiczne wynikające ze współczesnego stylu życia, charakteru pracy zawodowej oraz siedzącego trybu spędzania czasu wolnego. Możliwości adaptacyjne kręgosłupa zostają przekroczone zazwyczaj wtedy, gdy na przeciążenie cywilizacyjne nakłada się pogorszenie wydolności czy stanu zdrowia organizmu. Zapoczątkowuje to zmiany czynnościowe, a następnie zwyrodnieniowe struktur kręgosłupa. Jerzy Stodolny (2000) nazywa powyższe schorzenie kręgosłupa chorobą przeciążeniową.

Osoby cierpiące z powodu bólu kręgosłupa zgłaszają również ból w innych obszarach ciała (Webb i in., 2003), co sugeruje, że ból kręgosłupa nie powinien być rozważany jako dolegliwość ściśle umiejscowiona. Kręgosłup jest częścią łańcucha kinematycznego, dlatego zmiany strukturalne kręgosłupa mogą powstawać w wyniku restrykcji funkcjonalnych w stawach kończyn i odwrotnie. Restrykcje strukturalne w stawach i kończynach mogą pojawiać się na skutek zmian funkcjonalnych w obrębie kręgosłupa (Myers, 2010). Wśród zawodowych czynników ryzyka dla zespołów przeciążeniowych wymienia się czynniki fizyczne, takie jak: wymuszona pozycja ciała, ruchy powtarzalne, unoszenie z podłoża dużych ciężarów w pozycji rotacji tułowia, drgania miejscowe, zimny mikroklimat (Brinckmann i in., 1998; Kelsey i in., 1984; Sowers, 2001).

Analiza charakteru pracy pracowników w zakładzie produkcyjnym przemysłu motoryzacyjnego skłania do przypuszczenia, że w obrębie tej grupy zawodowej zjawisko zespołu przeciążeniowego może występować szczególnie często. Pracownik na linii produkcyjnej jest zmuszony zarówno do dźwigania, pozostawania przez dłuższy czas w jednej wymuszonej pozycji ciała (najczęściej w przodopochyleniu) oraz do częstego schylania się. Wymienione czynności i pozycje ciała są bowiem nieodłącznym elementem jego pracy i trudno ich uniknąć. Zgięcie kręgosłupa lędźwiowego do przodu przy wyprostowanych w stawach kolanowych kończynach dolnych jest jednym z najbardziej przeciążających ruchów w tym odcinku (Nachemson, Morris, 1964). W związku z powyższym możliwość wystąpienia urazu lub przeciążeń mięśni przykręgosłupowych, więzadeł czy też w ostateczności krążków międzykręgowych jest szczególnie duża. Pomimo zgromadzonej wiedzy o czynnikach ryzyka zespołu przeciążeniowego układu mięśniowo-szkieletowego epidemiologia tych schorzeń wciąż nie jest dostatecznie poznana.

Celem badań było określenie częstości występowania i intensywności dolegliwości w obrębie kręgosłupa, z wyszczególnieniem odcinka szyjnego i lędźwiowego, w trakcie wykonywania pracy na linii produkcyjnej na przykładzie przemysłu motoryzacyjnego. Analizowany był również wpływ stażu w badanym zakładzie pracy oraz rodzaju aktywności fizycznej na pojawianie się dolegliwości bólowych.

2. Materiał i metody

Grupę badawczą stanowiło 113 mężczyzn pracujących na linii produkcyjnej w dziale montażu i odlewni w zakładzie produkcyjnym przemysłu motoryzacyjnego. Dobór do grupy badawczej odbywał się na podstawie analizy biomechanicznej wcześniej sporządzonego

materiału filmowego. Pracownicy zostali nagrani w trakcie wykonywania czynności zawodowych. Zostały wyłonione miejsca na linii produkcyjnej, gdzie są przyjmowane najmniej ergonomiczne pozycje ciała. Są to takie ruchy ciała, w których występują największe przeciążenia poszczególnych segmentów. W tym zakładzie szczególnie zwracano uwagę na potarzalność ruchów w stawach obwodowych, pozostawanie w pozycji zgięcia tułowia przy wyprostowanych kończynach dolnych, konieczność przenoszenia ciężarów, długotrwałe wykonywanie wyprostu w odcinku szyjnym kręgosłupa. Wiek badanych mieścił się w przedziale od 20 do 65 lat, średnia wieku wynosiła 39,5 roku, SD 9,1. Badanych podzielono ze względu na staż pracy w zakładzie produkcyjnym na dwie grupy (do 10 lat pracy i powyżej 10 lat pracy) oraz ze względu na wiek na trzy grupy wiekowe (20–34 lata, 35–49 lat, 50 lat i więcej). Charakterystykę grupy badawczej przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyka grupy badawczej
(Table 1. Characteristics of research group)

Zmienna (Variable)	N-ważnych (N-valid)	Średnia (Average)	Mediana (Median)	Minimum (Minimum)	Maksimum (Maximum)	W	p
Wysokość ciała (Body height) [cm]	113	178,32	178	160	198	0,9763	0,0422
Masa ciała (Body weight) [kg]	113	85,77	83	56	124	0,9777	0,0553
BMI [kg/m ²]	113	26,98	26,73	18,20	41,43	0,9626	0,0030

gdzie: W – wartość testem Manna-Whitneya-Wilcozona, p – poziom istotności testu
(where: W – value according to the Mann-Whitney-Wilcoxon test, p – level of significance of the test)

Źródło: opracowanie własne.

Badania zostały przeprowadzone w zakładzie produkcyjnym przemysłu motoryzacyjnego. Pierwsza część zawierała pytania o wiek, wzrost, masę ciała, wykształcenie, obecnie zajmowane stanowisko, staż pracy. Kolejna część pytań dotyczyła przyjmowanych pozycji ciała w trakcie wykonywania pracy zawodowej. Badani mieli określić, czy ich praca wymaga długotrwałego stania, długotrwałego siedzenia, długotrwałego chodzenia, dźwigania, skręcania tułowia lub zginania tułowia. Zapytano o rodzaje aktywności fizycznej poza pracą zawodową. Ankietowanym zaproponowano do wyboru następujące odpowiedzi: prace w ogrodzie, prace remontowe, siłownia, jazda na rowerze, bieganie lub inne sporty. Pytano również o ich częstotliwość: kilka razy w roku, kilka razy w miesiącu, kilka razy w tygodniu, codziennie. Druga część ankiety zawierała pytania dotyczących bólu w odcinku szyjnym oraz w odcinku lędźwiowym kręgosłupa. Respondenci mieli określić, czy kiedykolwiek pojawił się ból w którymś z wymienionych odcinków kręgosłupa, a jeśli tak, to jak silne były epizody bólowe w dziesięciostopniowej skali VAS. Pytano też o częstotliwości dolegliwości bólowych: czy bóle występują kilka razy w roku, kilka razy w miesiącu, kilka razy w tygodniu czy codziennie?

Zbrane za pomocą ankiety informacje zostały poddane analizie statystycznej. Do analizy uzyskanych wyników wykorzystano następujące testy: test niezależności chi-kwadrat Pear-

sona, test normalności Shapiro-Wilka, test Kruskala-Wallisa, test *t*-Studenta, test *U* Manna-Whitneya. Wynik testu statystycznego przyjęto na poziomie $p < 0,05$.

3. Wyniki

Kręgosłup nie funkcjonuje jako pojedyncza wyizolowana struktura, ale jest częścią łańcucha biokinematycznego, na którego prawidłowe funkcjonowanie ma wpływ wiele czynników. Powyższe badania pozwoliły ocenić wpływ wieku, pozycji przyjmowanych w trakcie pracy, aktywności fizycznej, stażu pracy na ból w poszczególnych segmentach kręgosłupa.

Test niezależności chi-kwadrat Pearsona wskazuje na brak powiązania między występowaniem bólu odcinka szyjnego a wiekiem ($p = 0,7069$) (tabela 2).

Tabela 2. Porównanie występowania bólu odcinka szyjnego kręgosłupa w poszczególnych grupach wiekowych

(Table 2. Comparison of the incidence of cervical pain in particular age groups)

Grupy wiekowe (Age groups)	Ból odcinka szyjnego kręgosłupa (Cervical pain)		
	Nie (No) (N = 70; 100%)	Tak (Yes) (N = 43; 100%)	Razem (Total) (N = 113; 100%)
Od 20 do 34 lat (From 20 to 34 y/o)	20 (28,6%)	13 (30,2%)	33 (29,2%)
Od 35 do 49 lat (From 35 to 49 y/o)	42 (60,0%)	23 (53,5)	65 (57,5%)
50 lat i więcej (50+)	8 (11,4%)	7 (16,3%)	15 (13,3%)

Źródło: opracowanie własne.

Test niezależności chi-kwadrat Pearsona wskazuje na brak powiązania między występowaniem bólu odcinka lędźwiowego a wiekiem ($p = 0,77828$) (tabela 3).

Tabela 3. Porównanie występowania bólu odcinka lędźwiowego kręgosłupa w poszczególnych grupach wiekowych

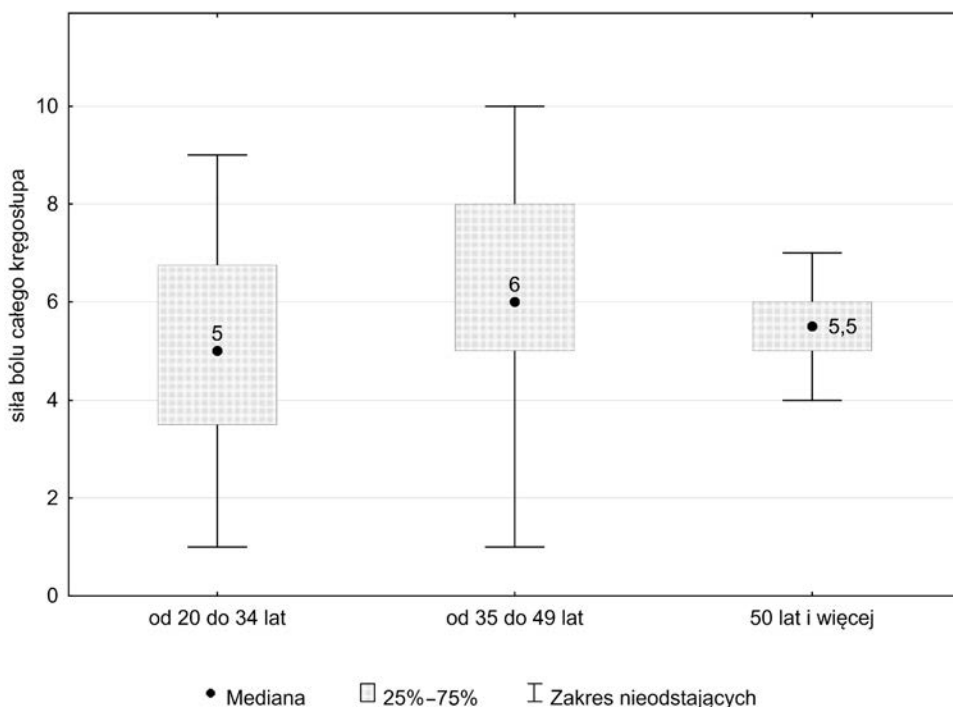
(Table 3. Comparison of the incidence of lumbar pain in particular age groups)

Grupy wiekowe (Age groups)	Ból odcinka szyjnego kręgosłupa (Cervical pain)		
	Nie (No) (N = 29; 100%)	Tak (Yes) (N = 84; 100%)	Razem (Total) (N = 113; 100%)
Od 20 do 34 lat (From 20 to 34 y/o)	8 (27,6%)	25 (29,8%)	33 (29,2%)
Od 35 do 49 lat (From 35 to 49 y/o)	16 (55,2%)	49 (58,3%)	65 (57,5%)

Grupy wiekowe (Age groups)	Ból odcinka szyjnego kręgosłupa (Cervical pain)		
	Nie (No) (N = 29; 100%)	Tak (Yes) (N = 84; 100%)	Razem (Total) (N = 113; 100%)
50 lat i więcej (50+)	5 (17,2%)	10 (11,9%)	15 (13,3%)

Źródło: opracowanie własne.

Grupy wiekowe nie różnią się także pod względem siły bólu odcinka lędźwiowego ($p = 0,0938$) oraz szyjnego ($p = 0,0894$) kręgosłupa wyrażonej w skali VAS. Porównując grupy wiekowe pod względem siły bólu całego kręgosłupa, stwierdzono zróżnicowanie na poziomie istotności $p = 0,0524$, co jest związane ze zróżnicowaniem grupy od 20 do 34 lat, a grupą osób w przedziale od 35 do 49 lat na poziomie $p = 0,0484$ (zróżnicowanie stwierdzone na podstawie testu *post hoc* dla testu ANOVA Kruskala-Walisa) (rysunek 1). Nie odnotowano statystycznie istotnych różnic między częstotliwością pojawiania się bólu a jego siłą zarówno w odcinku szyjnym, jak i lędźwiowym.



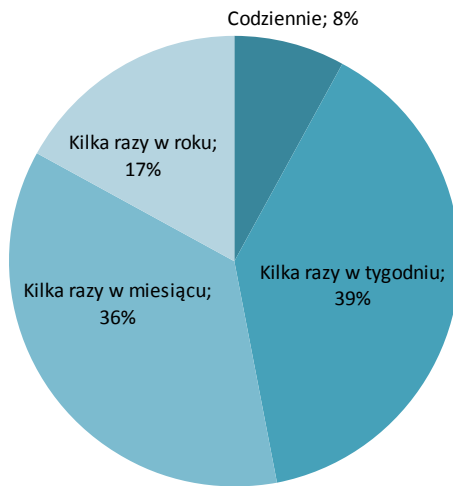
Rysunek 1. Zależność między grupami wiekowymi a siłą bólu całego kręgosłupa
(Figure 1. Relation between the age groups and the intensity of whole spine pain)

Źródło: opracowanie własne.

Kolejnym etapem badania było sprawdzenie korelacji między czynnościami, które najczęściej wykonują pracownicy w trakcie pracy, a występowaniem bólu w odcinku szyjnym i lędźwiowym kręgosłupa. Nie zaobserwowano żadnych powiązań między pozycją ciała wymaganą w pracy a bólem w odcinku szyjnym kręgosłupa. W przypadku odcinka lędźwiowego test niezależności chi-kwadrat wskazuje na istnienie korelacji między występowaniem bólu a długotrwałym chodzeniem ($p = 0,0209$).

Przeprowadzono również analizę dotyczącą wpływu rodzaju aktywności fizycznej poza pracą zawodową na ból zarówno w odcinku szyjnym, jak i lędźwiowym. Na podstawie testu niezależności chi-kwadrat zauważono istotne powiązanie między jazdą na rowerze a występowaniem bólu odcinka szyjnego kręgosłupa ($p = 0,0257$).

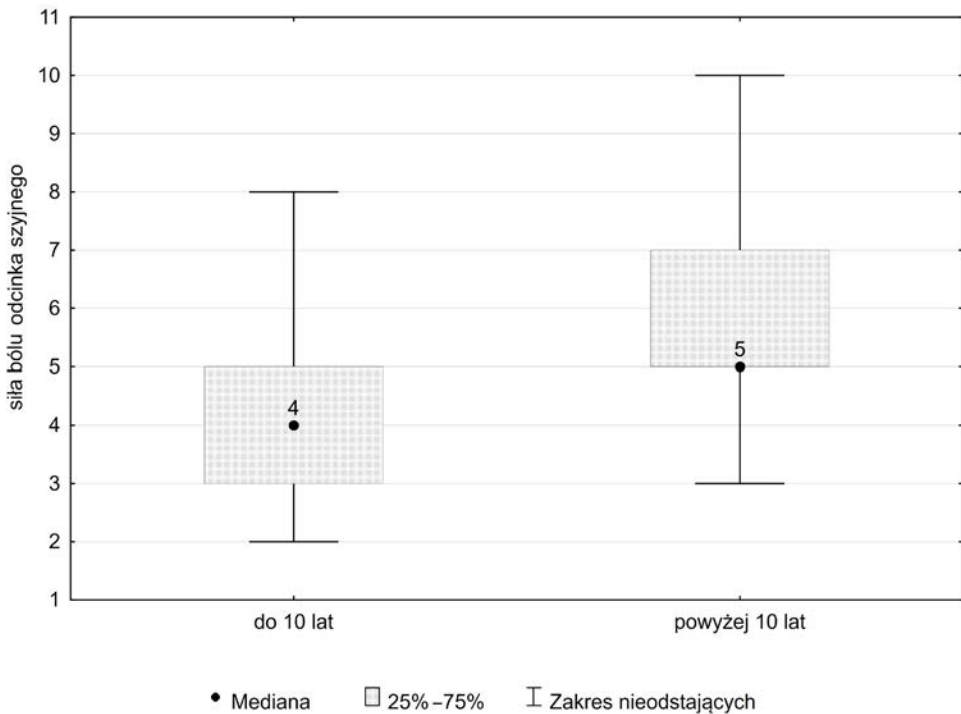
Można stwierdzić, że pracownicy linii produkcyjnej zakładu produkcyjnego montażu i odlewni przemysłu motoryzacyjnego należą do osób aktywnych: 39% badanych podejmuje aktywność fizyczną kilka razy w tygodniu, 36% mężczyzn deklaruje aktywność po pracy kilka razy w miesiącu, jedynie 17% pracowników ćwiczy kilka razy w roku, natomiast 8% ankietowanych podejmuje aktywność fizyczną codziennie (rysunek 2).



Rysunek 2. Częstotliwość aktywności fizycznej pracowników poza pracą zawodową
(Figure 2. Frequency of physical activity undertaken by labourers outside work)

Źródło: opracowanie własne.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono statystycznie istotne różnice między dwiema grupami pracowników ze stażem pracy do 10 lat i powyżej 10 lat pod względem siły bólu odcinka szyjnego kręgosłupa wyrażonej w skali VAS ($p = 0,0326$) (rysunek 3).



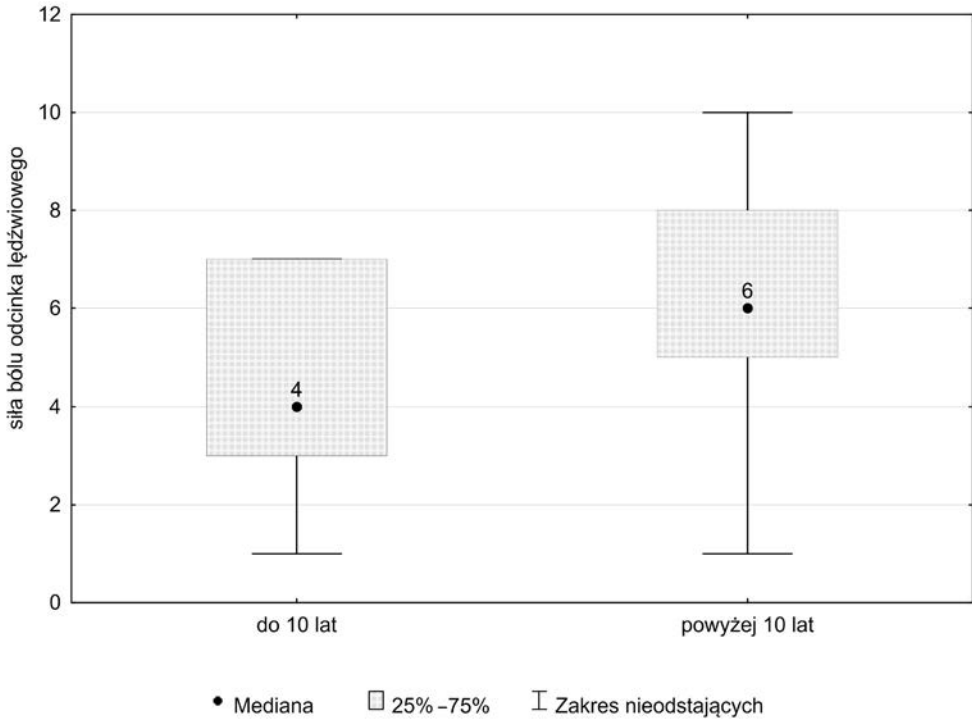
Rysunek 3. Porównanie stażu pracy z bólem odcinka szyjnego
(Figure 3. Relation between job seniority and cervical pain)

Źródło: opracowanie własne.

Z analizy wynika, że pracownicy ze stażem pracy powyżej 10 lat zgłaszali średnio silniejszy ból kręgosłupa mierzony w skali VAS niż pracownicy ze stażem pracy do 10 lat ($p = 0,0121$). Grupa pracowników ze stażem pracy powyżej 10 lat charakteryzuje się większą siłą bólu odcinka lędźwiowego niż grupa pracowników ze stażem pracy do 10 lat (rysunek 4).

4. Dyskusja

W procesie produkcyjnym czynnik ludzki ma duży wpływ na wydajność, koszty i jakość produkcji. Na podstawie przeglądów warunków pracy, cyklicznie przeprowadzanych w Europie, można stwierdzić, że wymuszona pozycja ciała i powtarzalność ruchów znajdują się na czele listy czynników ryzyka zespołów przeciążeniowych w środowisku pracy. Na te czynniki w wymiarze ponad 25% dziennego czasu pracy narażonych jest 45% i 60% pracowników (Parent-Thirion i in., 2007). Agnieszka Depa i Mariusz Drużbicki (2008), mając na uwadze obciążenie kręgosłupa, twierdzą, że ból odcinka lędźwiowego dotyka podobnie pracowników, którzy wykonują zarówno lekką, jak i bardzo ciężką pracę. Dolegliwości bólowe są powiązane z przestrzeganiem zasad profilaktyki bólów kręgosłupa oraz ze sposobem wykonywania pracy fizycznej.



Rysunek 4. Porównanie stażu pracy z bólem odcinka lędźwiowego
(Figure 4. Relation between job seniority and lumbar pain)

Źródło: opracowanie własne.

Z analizy badań własnych wynika, że długotrwałe chodzenie nasila dolegliwości bólowe w odcinku lędźwiowym kręgosłupa u pracowników zatrudnionych na linii produkcyjnej. Z poczynionych obserwacji można wywnioskować, że długotrwałe chodzenie pracowników wiąże się z przenoszeniem elementów konstrukcyjnych między jednym a drugim stanowiskiem. Wtedy to w wyniku przesunięcia środka ciężkości do przodu zwiększa się moment siły ciężkości, który musi zostać zrównoważony przez sumaryczny moment siły mięśni odcinka lędźwiowego kręgosłupa. Czynny układ stabilizujący (mięśnie) staje się niewydolny wskutek nadmiernego przeciążenia, dlatego obciążenia zostają przeniesione na bierny układ stabilizacyjny, tj. na więzadła i torebki stawów międzykręgowych. Natomiast jeśli przeciążający ruch będzie dalej powtarzany, to w wyniku wzrostu składowej ścinającej siły wypadkowej działającej na krążek międzykręgowy dojdzie do jego uszkodzenia, a następnie do zmian morfologicznych w trzonach kręgowych i stawach międzykręgowych (Ogurkowska, 2007).

W związku z powyższym zmiany przeciążeniowe mogą szczególnie często występować w tej grupie zawodowej. Potrzebne są jednak dalsze badania biomechaniczne, które pozwolą na opracowanie dokładnego patobiomechanizmu tych zmian. Prace własne pokazują, że u badanych montażystów występują problemy bólowe kręgosłupa mimo działań profilaktycznych prowadzonych przez zakład. Pracownicy regularnie przechodzą szkolenia z zakresu ergonomii pracy. Na terenie zakładu znajduje się ośrodek zdrowia wraz z zapleczem

sportowym. Jerzy Stodolny (2000) zwraca uwagę, że na aktualnym etapie wiedzy, przy istniejącej doskonałej aparaturze diagnostycznej, sporo wiemy o znacznych uszkodzeniach i zaawansowanych zmianach zwyrodnieniowych w obrębie kręgosłupa będących bezpośrednią przyczyną dolegliwości bólowych, natomiast wiedza o mechanizmach doprowadzających do tych zmian jest nieproporcjonalnie mała. Uświadomienie pracowników o patobiomechanizmie zmian przeciążeniowych, który zachodzi w ich aparacie ruchu, może być kluczowym elementem w zahamowaniu rozwoju tej choroby. Jak pokazują badania własne, zaproponowany system profilaktyczny nie powoduje ograniczenia tego zjawiska.

Joanna Bugajska, Maria Konarska, Tomasz Tokarski i Anna Jędryka-Góral (2007) podają, że wśród pracowników zatrudnionych na jedenastu stanowiskach w różnych zakładach pracy najintensywniejsze dolegliwości bólowe w obrębie ramion i przedramion odczuwali monterzy, składacz wiązek i dekoratorka tortów (około 55 mm VAS). Badania własne pokazują, że na siłę bólu w odcinku szyjnym i lędźwiowym kręgosłupa u pracowników fizycznych nie wpływa ich wiek. Natomiast badając siłę bólu całego kręgosłupa, zauważono, że mocniejsze epizody bólowe występują w grupie wiekowej 35–49 lat niż w grupie 20–34 lata. Elżbieta Cwynar, Maria Kosińska i Martyna Tomczyk-Socha (2013) wykazały wzrost zgłaszania podejrzenia przewlekłych chorób obwodowego narządu ruchu oraz przewlekłych chorób obwodowego układu nerwowego wywołanych sposobem wykonywania pracy przez osoby w wieku produkcyjnym (40–59 lat). Brak profilaktyki i zmian w systemie produkcyjnym może spowodowywać, że schorzenia o niewielkim stopniu nasilenia będą się rozwijać wraz z wiekiem pracowników (Holmberg i in., 2003).

Badania własne wskazują, że staż pracy powyżej 10 lat powoduje u badanych silniejsze epizody bólowe zarówno w odcinku szyjnym, jak i lędźwiowym kręgosłupa, co świadczy o tym, iż praca na linii produkcyjnej w badanym zakładzie wpływa negatywnie na siłę dolegliwości bólowych w obrębie kręgosłupa.

Oprócz czynników zawodowych niekorzystny wpływ na narząd ruchu stwierdzono u osób, które jeżdżą na rowerze. Częściej uskarżają się one na dolegliwości bólowe w odcinku szyjnym kręgosłupa. Zjawisko to można wytłumaczyć zmianą krzywizny kręgosłupa. W odcinku lędźwiowym zmniejsza się kąt lordozy w wyniku tyłopochylenia miednicy. W odcinku szyjnym stopień lordozy zmniejsza się w wyniku pochylenia głowy do przodu. Zmiany te powodują wzrost sił działających na kręgosłup (Nachemson, Morris, 1964). Efektem są dolegliwości bólowe, tak jak w przypadku badanych pracowników skumulowane w odcinku szyjnym kręgosłupa.

5. Wnioski

- Staż pracy na linii produkcyjnej w zakładzie montażu i odlewni w przemyśle motoryzacyjnym ma wpływ na siłę bólu w odcinku szyjnym i lędźwiowym kręgosłupa.
- Nie zauważa się statystycznie istotnej korelacji między częstotliwością a siłą dolegliwości bólowych w kręgosłupie szyjnym i lędźwiowym u badanych pracowników.
- Pracownicy w wieku 35–49 lat odczuwają silniejszy ból niż badani w wieku 20–34 lata.

- Istnieje statystycznie istotna korelacja między długotrwałym chodzeniem w trakcie wykonywania pracy zawodowej a częstością dolegliwości bólowych w odcinku lędźwiowym.
- Istnieje statystycznie istotna zależność między jazdą na rowerze a występowaniem bólu w odcinku szyjnym kręgosłupa w badanej grupie.
- Brak wiedzy wśród pracowników linii produkcyjnych na temat patobiomechanizmu zmian przeciążeniowych kręgosłupa przyczynia się do powstawania postępujących w czasie i nieodwracalnych zmian zwyrodnieniowych tkanek kręgosłupa.

Bibliografia

- Brinckmann, P., Frobin, W., Biggemann, M., Tillotson, M., Burton, K. (1998). Quantification of overload injuries to thoracolumbar vertebrae and discs in persons exposed to heavy physical exertions or vibration at the workplace. Part 2: Occurrence and magnitude of overload injury in exposed cohorts. *Clinical Biomechanics*, 13, Suppl. 2, S1–S36.
- Bugajska, J., Konarska, M., Tokarski, T., Jędryka-Góral, A. (2007). Występowanie objawów zespołów przeciążeniowych kończyn górnych u pracowników różnych grup zawodowych. *Reumatologia*, 45(6), 355–361.
- Cwynar, E., Kosińska, M., Tomczyk-Socha, M. (2013). Analysis of notifications of suspicions of diseases caused by the way the job is performed in the context of pathologies regarded as occupational diseases. *Medycyna Pracy*, 64(3), 387–396.
- Depa, A., Drużbicki, M. (2008). Ocena częstości występowania zespołów bólowych lędźwiowego odcinka kręgosłupa w zależności od charakteru wykonywanej pracy. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego*, 1, 34–41.
- Holmberg, S., Thelin, A., Stiernström, E.L., Svärdsudd, K. (2003). The impact of physical work exposure on musculoskeletal symptoms among farmers and rural non-farmers. A population-based study. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 10, 179–184.
- Kelsey, J.L., Githens, P.B., White, A.A., Holford, T.R., Walter, S.D., O'Connor, T., Ostfeld, A.M., Weil, U., Southwick, W.O., Calogero, J.A. (1984). An epidemiologic study of lifting and twisting on the job and risk for acute prolapsed lumbar intervertebral disc. *Journal of Orthopaedic Research*, 2(1), 61–66.
- Luttmann, A., Jäger, M., Griefahn, B., Caffier, G., Liebers, F. (2003). *Preventing musculoskeletal disorders in the workplace* [online, dostęp: 2017-03-22]. Geneva: World Health Organization. ISBN 924159053X. Dostępny w Internecie: http://www.who.int/occupational_health/publications/oehmsd3.pdf.
- Myers, T.W. (2010) *Taśmy anatomiczne. Meridiany mięśniowo-powięziowe dla terapeutów manualnych i specjalistów leczenia ruchem*. Warszawa: DB Publishing. ISBN 9788362526024.
- Nachemson, A., Morris, J.M. (1964). In vivo measurements of intradiscal pressure. *Journal of Bone Joint Surgery*, 46, 1077–1092.
- Ogurkowska, M.B. (2007). *Biomechaniczna ocena zmian strukturalnych i funkcjonalnych kręgosłupa lędźwiowego u zawodników wyczynowo uprawiających wioślarstwo*. Poznań: Akademia Wychowania Fizycznego im. E. Piaseckiego. ISBN 9788388923869.
- Parent-Thirion, A., Fernández Macías, P., Hurley, J., Vermeulen, G. (2007). *Fourth European Working Conditions Survey* [online, dostęp: 2017-03-22]. Dublin: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. ISBN 928970974X. Dostępny w Internecie: http://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_publication/field_ef_document/ef0698en.pdf.
- Sowers, L. (2001). Epidemiology of risk factors of osteoarthritis: Systemic factors. *Current Opinion in Rheumatology*, 13(5), 447–451.
- Stodolny, J. (2000). *Choroba przeciążeniowa kręgosłupa: epidemia naszych czasów*. Kielce: ZL Natura. ISBN 839052113X.
- Webb, R., Brammah, T., Lunt, M., Urwin, M., Allison, T., Symmons, D. (2003). Prevalence and predictors of intense, chronic, and disabling neck and back pain in the UK general population. *Spine*, 28(11), 1195–1202.

ZUS. (2016). *Wydatki na świadczenia z ubezpieczeń społecznych związane z niezdolnością do pracy w 2015 r.* [online, dostęp: 2017-08-07]. Oprac. E. Karczewicz, A. Kania. Warszawa: Zakład Ubezpieczeń Społecznych, Departament Statystyki i Prognoz Aktuarnych. Dostępny w Internecie: <http://www.zus.com.pl/files/Wydatki%20na%20%C5%9Bwiadczenia%20z%20ubezpiecze%C5%84%20spo%C5%82ecznych%20zwi%C4%85zane%20z%20niezdolno%C5%9Bci%C4%85%20do%20pracy%20w%202015%20r.pdf>.

Assessment of spine overload lesions among automotive industry workers

Abstract: This present article is based on the research performed by one hundred and thirteen men working on the production line of at an automotive manufacturing plant. The selection of the research group was made after a biomechanical analysis of the film material in which the work had been recorded at the various plant sites. Workers from the assembly and foundry departments of the plant were examined. The workers from the selected production line sites participated in a survey. The obtained information regarded body position during work, knowledge of ergonomics, seniority and

physical activity during leisure time. The spine pain was reported to be detailed in the cervical and lumbar sections. Numerous painful spinal disorders prompted the search for a link between pain and work experience as well as the age of labourers. There is a statistically significant difference between the mean pain intensity of the cervical and lumbar spine groups of seniority. Studies show that the respondents have no knowledge of the nature of overload lesions. The results of the analysis confirm the existence of the problem of overload lesions among employees of the automotive industry.

Key words: musculoskeletal disorders, automotive industry, work ergonomics, labourers, spine pain

Ocena obciążenia mięśni kończyny górnej podczas użytkowania rękawic ochronnych do ochrony przed nożami ręcznymi*

**Tomasz Tokarski,
Emilia Irzmańska**

Centralny Instytut Ochrony
Pracy – Państwowy Instytut
Badawczy

Abstrakt: W przypadku wykonywania przez pracowników czynności zawodowych przy narażeniu rąk na przecięcie i przekłucie nożami ręcznymi ważny jest pewny chwyt oraz odpowiednia wrażliwość dotykowa rąk. Nieprawidłowo dobrane pod względem ergonomicznym rękawice mogą wpływać ujemnie na komfort użytkowania związany z obniżeniem precyzji, wrażliwości dotykowej, siły chwytu i zręczności, co poprzez zwiększone obciążenie mięśni może powodować wzrost wypadkowości w miejscu pracy. Celem autorów artykułu była ocena obciążenia mięśni kończyny górnej podczas użytkowania wybranych wariantów rękawic chroniących przed przecięciami i ukłuciami nożami ręcznymi. Rękawice dobrano w zależności od zakresu czynności prac wykonywanych przy rozbiórce mięsa. Obciążenie mięśni badano podczas wykonywania dwóch testów standardowych (test siły ciągnięcia cylindra według PN-EN 1082-2:2002 oraz test zdolności manipulacyjnych na tablicy Purdue Pegboard) i trzech testów opracowanych z uwzględnieniem sposobu wykonywania pracy przez pracowników korzystających z rękawic ochronnych. Użytkowanie rękawic ochronnych nie wpływa znacznie na obciążenie mięśni, jednak ma bardzo duży wpływ na sposób wykonywania pracy. Zmniejszenie parametrów określających sprawność kończyny górnej sięga nawet 250%, czyli sprawność zmniejsza się ponad dwukrotnie. W związku z tym, w celu zapewnienia bezpiecznych warunków pracy przy rozbiórce mięsa, należy uwzględnić mniejszą sprawność ręki podczas wykonywania czynności pracy.

Słowa kluczowe: rękawice ochronne, obciążenie mięśni, EMG

1. Wprowadzenie

Ręce pracownika są najbardziej narażone na bezpośrednie działanie czynników szkodliwych i niebezpiecznych, wy-

* Publikacja opracowana na podstawie wyników III etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2014–2016 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego/Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.

Korespondencja:
Tomasz Tokarski
Centralny Instytut Ochrony Pracy –
Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Ergonomii
ul. Czerniakowska 16
00-701 Warszawa, Poland
Tel. +48 22 623 32 03
E-mail: tomto@ciop.pl

stępujących na stanowiskach pracy. W związku z tym obrażenia kończyn górnych są najczęstszym rodzajem urazów podczas wykonywania pracy. Potwierdzają to dane Głównego Urzędu Statystycznego z 2014 roku, według których z ogólnej liczby poszkodowanych w wypadkach przy pracy, wynoszącej 95 462 osoby, aż w 40 927 przypadkach (co stanowi około 43%) umiejscowienie urazów dotyczyło kończyn górnych. Jednocześnie spośród całkowitej liczby poszkodowanych aż 17 186 (18%) wydarzeń powodujących uraz stanowił kontakt z przedmiotem ostrym. Do urazów najczęściej dochodzi w zakładach przemysłu spożywczego, głównie mięsnego.

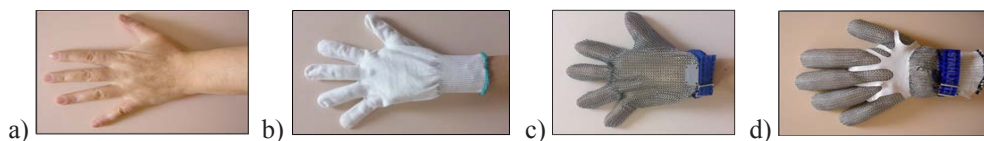
Jednym z działań na rzecz zapobiegania urazom rąk jest stosowanie prawidłowo dobranych pod względem ochronnym rękawic chroniących przed przecięciami i ułuczeniami nożami ręcznymi. Według danych literaturowych (Rempel, Harrison, Barnhart, 1992) stosowanie prawidłowo dobranej ochrony rąk może zmniejszyć ryzyko urazów kończyn górnych nawet o 60%. Należy podkreślić, że rękawice chroniące przed czynnikami mechanicznymi są środkami ochrony indywidualnej i powinny przede wszystkim spełniać wymagania zdefiniowane w odpowiednich normach. Oprócz właściwości ochronnych bardzo ważne jest także prawidłowe dopasowanie wyrobu do anatomicznego kształtu ręki, zapewniające wygodę i komfort użytkownika związany ze zręcznością manualną, właściwościami antypoślizgowymi i bezpiecznym wykonywaniem pracy. Zatem rękawice powinny uwzględniać wymagania ergonomii.

Celem badań była ocena obciążenia mięśni kończyny górnej podczas użytkowania wybranych wariantów rękawic chroniących przed przecięciami i ułuczeniami nożami ręcznymi.

2. Charakterystyka rękawic ochronnych

Do badań wytypowano rękawice stosowane najczęściej do ochrony przed przecięciami i ułuczeniami nożami ręcznymi (rysunek 1, tabela 1), tj.:

- rękawice z dzianiny z przędzą metalową – do prac o mniejszym ryzyku urazów rąk, przy których pracownik stosuje nieostro zakończzone noże lub stosowane noże są przemieszczane w kierunku „od ręki”;
- rękawice z plecionki pierścieni metalowych – przeznaczone do prac o większym ryzyku urazów rąk, kiedy pracownik posługuje się ostro zakończonymi nożami, z użyciem znacznej siły w kierunku „do ręki” pracownika;
- rękawice z plecionki pierścieni metalowych z ergonomiczną nakładką poliuretanową – przeznaczone do prac jak w przypadku rękawic z plecionki pierścieni metalowych.



a) wariant W1 – ręka bez założonej rękawicy; b) wariant W2 – ręka z założoną rękawicą z przędzy rdzeniowej; c) wariant W3 – ręka z założoną rękawicą z plecionki pierścieni metalowych; d) wariant W4 – ręka z założoną rękawicą z przędzy rdzeniowej, rękawicą z folii polimerowej, rękawicą z plecionki oraz ergonomiczną nakładką poliuretanową.

(a) variant W1—hand without a glove; b) variant W2—hand with a glove made of core yarn; c) variant W3—hand with a gauntlet made of braided metal rings; d) variant W4—hand with a glove made of spun yarns, polymer film glove, braided glove and ergonomic polyurethane cap)

Rysunek 1. Warianty badania rękawic ochronnych
(Figure 1. Variants of protective gloves)

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 1. Grubość i masa rękawic w zależności od wariantu badania
(Table 1. Thickness and weight of gloves depending on test variant)

Wariant (Variant)	Grubość rękawic (Glove thickness) [mm]	Masa rękawic (Glove weight) [g]
W2	0,65	45,3
W3	1,7	296,7
W4	3,2	341,9

Źródło: opracowanie własne.

3. Charakterystyka badanej grupy

Badanie rękawic ochronnych przeprowadzono na grupie 20 mężczyzn, jednorodnej pod względem wieku. Pod uwagę wzięto najważniejsze aspekty budowy anatomicznej, takie jak wysokość i masa ciała oraz wskaźnik BMI. Badania przeprowadzono dla lewej ręki ze względu na rzeczywiste warunki pracy: trzymanie noża w prawej ręce, a obrabianego produktu – w lewej. Lewa ręka jest narażona na ewentualne przecięcia lub przekłucia. Charakterystykę badanej grupy przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Charakterystyka badanej grupy
(Table 2. Characteristics of tested group)

Liczba badanych (Number of people) [N = 20]	Średnia (Average)	SD (SD)	Minimum (Minimum)	Maksimum (Maximum)
Wiek (Age) [lata / years]	32,8	6,1	19	44
Wysokość ciała (Body height) [cm]	177,1	5	170	185
Masa ciała (Body weight) [kg]	79,9	6,4	68	90
BMI [–]	25,5	1,8	22,5	29,1

Źródło: opracowanie własne.

4. Procedura badawcza

Badania przeprowadzono, korzystając z dwóch testów standardowych (test 1 i test 2) oraz trzech testów przygotowanych specjalnie do badania obciążenia wybranych mięśni kończyny górnej podczas symulowania czynności pracy charakterystycznych dla stanowisk, na których wykorzystywane są rękawice ochronne (test 3, test 4 i test 5). Testy przygotowane specjalnie do badań symulowały wykonywanie najczęściej powtarzanych, rutynowych czynności pracy związanych z rozbiorem mięsa (drobiowego, wieprzowego, wołowego).

Badania przeprowadzono w następujący sposób:

- przygotowanie uczestnika do badań;
- zamocowanie elektrod do pomiaru elektrycznej aktywności mięśni (EMG);
- pomiar maksymalnej siły mięśniowej dla badanych mięśni, określenie wartości maksymalnego napięcia mięśniowego (MVC – *Maximum Voluntary Contraction*);
- pomiar dla wariantu badania bez nałożonej rękawicy – W1 dla poszczególnych testów test 1–test 5;
- pomiar dla wariantów badania z rękawicami W2, W3 i W4 dla poszczególnych testów test 1–test 5;
- pomiar maksymalnej siły mięśniowej dla badanych mięśni;
- zdjęcie elektrod i zakończenie badania.

5. Charakterystyka testów

Badania przeprowadzono, korzystając z dwóch testów standardowych i trzech testów opracowanych na potrzeby oceny obciążenia:

- test 1: siła ciągnięcia cylindra według PN-EN 1082-2:2002 – ocena siły kończyny górnej;
- test 2: zdolności manipulacyjne na tablicy Pardue Pegboard – ocena małych ruchów rąk;
- test 3: odciąganie przedmiotu – symulacja czynności zawodowych – ocena większych ruchów ramion;
- test 4: przytrzymywanie przedmiotu – symulacja czynności zawodowych – ocena większych ruchów rąk;
- test 5: wykręcanie i wkręcanie przedmiotu – symulacja czynności zawodowych – ocena większych ruchów ramion i rąk.

Podczas wykonywania każdego z testów (test 1–test 5) rejestrowane było obciążenie mięśni z zastosowaniem elektromiografii powierzchniowej (EMG). W trakcie każdego z testów rejestrowano także wynik testu określony zgodnie z tabelą 3.

Tabela 3. Parametry rejestrowane dla poszczególnych testów podczas badania obciążenia wybranych mięśni kończyny górnej

(Table 3. Recorded parameters for individual tests during testing load of selected muscles of upper limb)

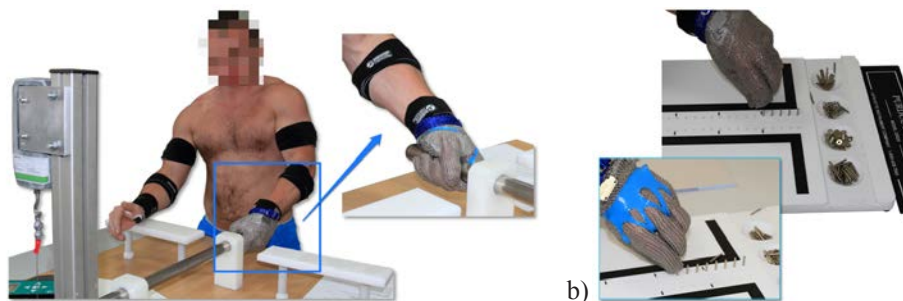
Test (Test)	Wyznaczane parametry (Tested parameters)	Jednostka (Unit)
Test 1	Wartość maksymalnej siły ciągnięcia cylindra oraz wartość siły utrzymywanej przez 10 sekund	[N]
Test 2	Liczba elementów umieszczonych na tablicy w czasie 30 sekund	[-]
Test 3	Czas utrzymywania elementu w pozycji odchylonej o zadany kąt	[s]
Test 4	Odległość, na którą przesunęły się palce uczestnika w czasie 10 sekund	[mm]
Test 5	Odległość, na którą przesunął się znacznik urządzenia w stosunku do wartości początkowej w czasie 10 sekund	[mm]

Źródło: opracowanie własne.

Podczas testu 1 – standardowego badania (PN-EN 1082-2:2002) – wykonywano ruchy chwytania i ciągnięcia metalowego cylindra. Przed badaniem cylinder odtłuszczano oraz przecierano w celu usunięcia śladów wilgoci.

Urządzenie badawcze składało się ze stołu, nad którego powierzchnią zamontowany został cylinder z uchwytem połączony z dynamometrem. Dynamometr służył do odczytu wartości siły wywieranej na cylinder. Urządzenie ustawiono w taki sposób, aby uchwyt cylindra znajdował się na wysokości talii osoby badanej. Kąt między przedramieniem a ramieniem osoby badanej wynosił 120°.

Badanie wykonywane było w pozycji stojącej wyprostowanej. Prawa ręka położona była na podpórce, a lewa lekko zaciśnięta na uchwycie cylindra. Pomiar rozpoczynał się od ustalenia wartości maksymalnej siły ciągnięcia cylindra w czasie nie dłuższym niż 5 sekund. Następnie badany miał za zadanie utrzymanie siły na poziomie 50% wartości maksymalnej siły przez 10 sekund. Sposób przeprowadzenia pomiarów przedstawiono na rysunku 2a.

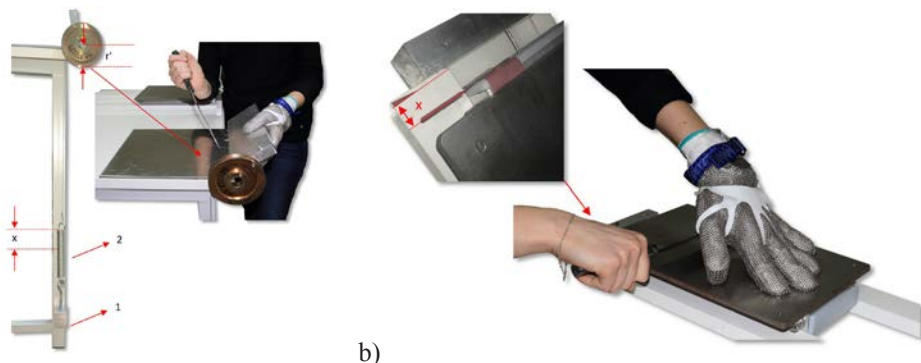


a) test 1 – siła ciągnięcia cylindra; b) test 2 – zdolności manipulacyjne
(a) test 1—the force of pulling cylinder; b) test 2—handling capabilities)

Rysunek 2. Sposób przeprowadzenia pomiarów – testy 1 i 2
(Figure 2. Measurement methods—tests 1 and 2)

Źródło: opracowanie własne.

Podczas testu 2 oceniano zdolności manipulacyjne (Purdue Pegboard). Tablica Purdue Pegboard zbudowana jest z dwóch równoległych rzędów, w których znajduje się po 25 otworów. W małych pojemnikach na górze planszy po obu stronach umieszczone są metalowe kołeczki. Zadaniem osoby badanej jest pobranie kołeczka i umieszczenie go w wyznaczonym otworze. Za każdym razem można pobrać tylko jeden kołeczek i umieścić go w kolejnym pustym otworze. Wynik testu stanowi liczba kołeczków umieszczona w otworach w czasie 30 sekund. Sposób przeprowadzenia pomiarów przedstawiono na rysunku 2b.



a) test 3 – odciąganie przedmiotu; b) test 4 – przytrzymywanie przedmiotu
(a) test 3—pulling object; b) test 4—holding object)

Rysunek 3. Sposób przeprowadzenia pomiarów – testy 3 i 4
(Figure 3. Measurement methods—tests 3 and 4)

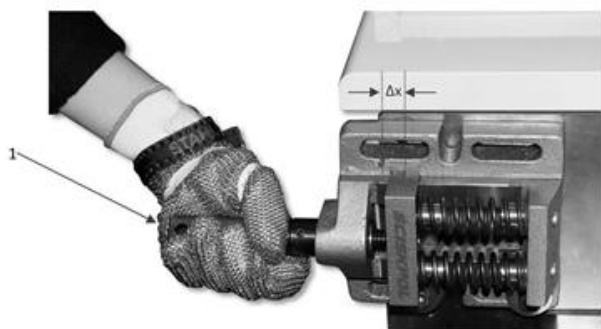
Źródło: opracowanie własne.

Test 3 polegał na odciąganiu przedmiotu, które wykonywane jest w pozycji stojącej wyprostowanej. Zadaniem osoby badanej jest odciągnięcie metalowej płyty w taki sposób, aby obserwowany przez niego znacznik, znajdujący się po wewnętrznej stronie bloczka, był ustawiony na poziomie stołu. Podczas badania największe obciążenie występuje w obszarze mięśnia przywodziciela kciuka. Odciąganie płyty odbywa się kciukiem poprzez nacisk palcami na płytę i ciągnięcie jej do siebie. W trakcie badania rejestrowany jest czas utrzymania odciągniętego przedmiotu bez drżenia lub zmiany pozycji ręki bądź całego ciała. W przypadku braku oznak zmęczenia pomiar przerywano po 30 sekundach. Sposób przeprowadzenia pomiarów przedstawiono na rysunku 3a.

Test 4 – przytrzymywanie przedmiotu – wykonywany jest w pozycji stojącej wyprostowanej. Kończyna górna ustawiona jest w taki sposób, aby kąt między przedramieniem a powierzchnią stołu wynosił 45° . Zadaniem osoby badanej jest przesunięcie i przytrzymanie płyty poza zakres wskazanego znacznika. Podczas badania mierzona jest odległość między znacznikami na stole i przesuwanej płycie. Zadanie wykonywane jest w czasie 10 sekund. Sposób przeprowadzenia pomiarów przedstawiono na rysunku 3b.

Test 5 polegający na wykręcaniu i wkręcaniu przedmiotu wykonywany jest w pozycji stojącej wyprostowanej. Zadaniem osoby badanej jest chwycenie badaną ręką za trzpień urządzenia i wkręcanie go w czasie 10 sekund. Podczas badania mierzona jest odległość, na jaką

przesunął się znacznik urządzenia w stosunku do wartości początkowej. Sposób przeprowadzenia pomiarów przedstawiono na rysunku 4.



Rysunek 4. Sposób przeprowadzenia pomiarów dla testu 5 – wykręcanie i wkręcanie przedmiotu
(Figure 4. Measurement method for test 5—unscrewing and screwing object)

Źródło: opracowanie własne.

Przed przystąpieniem do badań przeprowadzono kalibrację stanowisk pomiarowych dla testu 3, testu 4 i testu 5. Do przeprowadzenia kalibracji zastosowano dynamometr wzorcowy. W przypadku testu 4 wyznaczono wartość siły niezbędnej do przytrzymywania przedmiotu, natomiast w przypadku testu 3 i testu 5 wyznaczono wartości momentów sił niezbędnych do odciążenia przedmiotu oraz wykręcenia i wkręcenia przedmiotu. Wyznaczone charakterystyki zależności między kątem odchylenia przedmiotu (test 3), odległością przemieszczenia i przytrzymania przedmiotu oraz liczbą obrotów a siłą lub momentami sił niezbędnymi do przesunięcia lub obrotu były liniowe. To oznacza, że zależności wyników testów od wartości fizycznych zadanych, jak obciążenie, pozwalają na porównanie wyników między wariantami badań i poszczególnymi testami.

6. Metodyka badań

Badanie obciążenia mięśni kończyny górnej podczas testów (test 1–test 5) wykonywano z zastosowaniem elektromiografii powierzchniowej (EMG). Przed przeprowadzeniem pomiarów wyznaczono wartość maksymalnego napięcia mięśni (MVC).

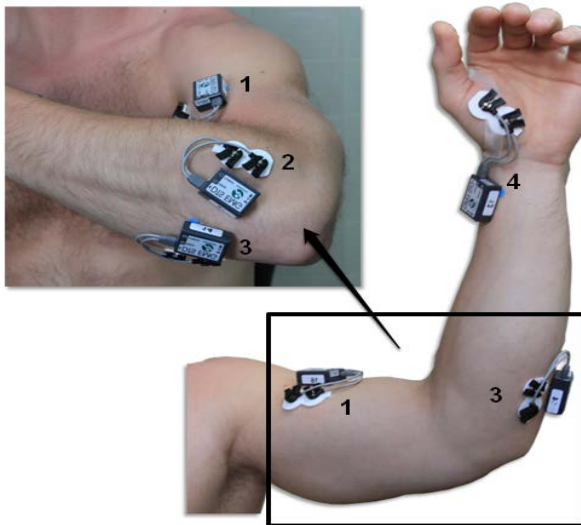
Badanie przeprowadzone zostało przy użyciu bezprzewodowego systemu TeleMyo DTS firmy Noraxon. Służy on do rejestracji i analizy obciążenia mięśni podczas badań i składa się z następujących elementów:

- elektrody EMG podłączonej do przedwzmacniacza z wbudowanym nadajnikiem sygnału (rysunek 5) – ich zadaniem jest rejestracja sygnału i przesłanie go do nadajnika zbiorczego;
- nadajnik zbiorczy – jego zadaniem jest zebranie sygnału z elektrod EMG i przesłanie do komputera;
- odbiornik sygnału – podłączony przez port USB do komputera posiadającego oprogramowanie do rejestracji i analizy sygnału EMG.



Rysunek 5. Elektrody EMG wykorzystywane w systemie TeleMyo DTS
(Figure 5. EMG electrodes used in the TeleMyo DTS system)

Źródło: opracowanie własne.



1 – mięsień dwugłowy ramienia; 2 – mięsień prostownik palców; 3 – mięsień zginacz łokciowy nadgarstka;
4 – mięsień przywodziciel kciuka
(1—biceps brachi muscle; 2—extensor digitorum muscle; 3—flexor carpi ulnaris muscle; 4—adductor pol-
licis muscle)

Rysunek 6. Lokalizacja elektrod EMG podczas badania
(Figure 6. Location of EMG electrodes during testing)

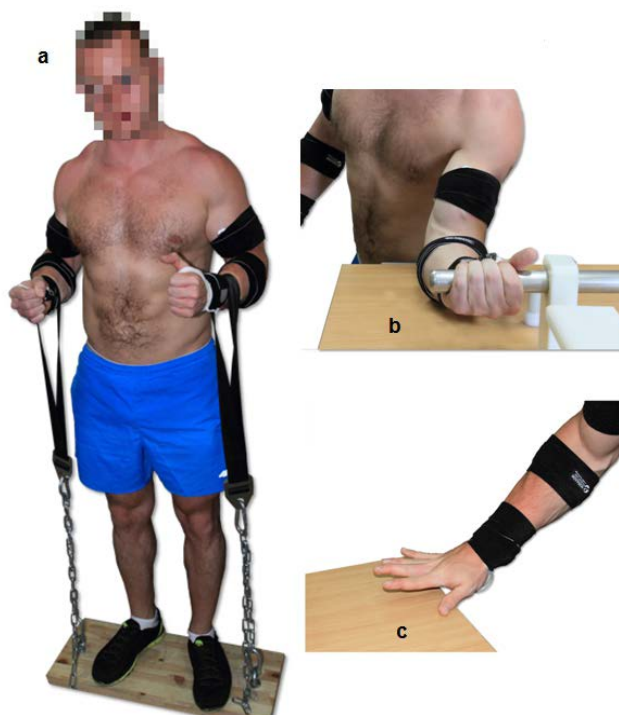
Źródło: opracowanie własne.

Sygnal z mięśni był rejestrowany i analizowany z użyciem oprogramowania MyoResearch XP Master Edition 1.08.17.

Do analizy obciążenia mięśni kończyny górnej wybrane zostały cztery mięśnie lewej kończyny górnej:

- mięsień dwugłowy ramienia – głowa długa,
- mięsień prostownik palców,
- mięsień zginacz łokciowy nadgarstka,
- mięsień przywodziciel kciuka.

Elektrody EMG mocowane były na skórze, tuż po uprzednim jej oczyszczeniu ze zrogowaciałego naskórka i odtłuszczeniu w celu uzyskania jak najlepszej przewodności elektrycznej. Elektrody umieszczano nad badanym mięśniem zgodnie z instrukcją producenta aparatury pomiarowej (rysunek 6).



Pomiary dla: a – mięśnia dwugłowego ramienia, b – mięśnia zginacza łokciowego nadgarstka; c – mięśnia przywodziciela kciuka i prostownika palców
(Measurements for: a—biceps brachii muscle; b—flexor carpi ulnaris muscle; c—adductor pollicis muscle and extensor digitorum muscle)

Rysunek 7. Sposób pomiaru maksymalnej siły mięśniowej
(Figure 7. Measurement method of maximal muscle force)

Źródło: opracowanie własne.

Po umieszczeniu elektrod na skórze i uruchomieniu oprogramowania przystępowano do pomiaru maksymalnej siły mięśniowej dla poszczególnych mięśni w celu uzyskania wartości dla maksymalnego napięcia mięśniowego (MVC, rysunek 7).

Zarejestrowane w czasie poszczególnych testów (test 1–test 5) wartości zostawały podane obróbce zgodnie z następującą procedurą:

- rektyfikacja sygnału;
- wygładzenie sygnału;
- normalizacja amplitudy w odniesieniu do wartości uzyskanych podczas wyznaczania maksymalnego napięcia mięśniowego (MVC).

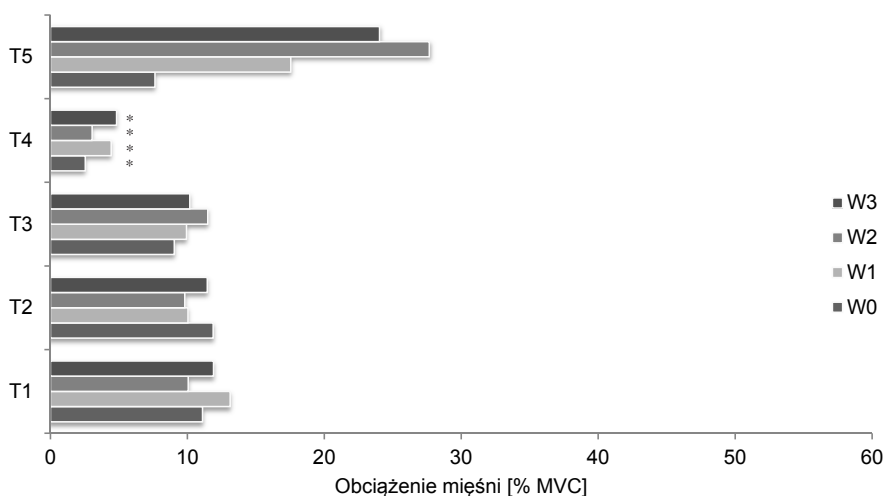
Po przeprowadzeniu obróbki sygnału EMG wartości obciążenia poszczególnych mięśni wyznaczono jako procent maksymalnego napięcia mięśniowego (% MVC).

7. Analiza statystyczna badań

Do oceny wpływu użytkowania rękawic ochronnych na obciążenia mięśni kończyny górnej zastosowano analizę wariancji (ANOVA) oraz test *post hoc* NIR. Przed przystąpieniem do analizy statystycznej sprawdzono jednorodność wariancji testem Levene'a. W przypadku braku jednorodności wariancji zastosowano nieparametryczny test Friedmanna oraz test *post hoc* dla testu Friedmanna. Analizę statystyczną przeprowadzono z wykorzystaniem pakietu Statistica w wersji 9.1.

8. Wyniki badań obciążenia mięśni

Podczas badania obciążenie mięśni określano w wartościach procentowych w odniesieniu do maksymalnej siły każdego z badanych mięśni (MVC [%]). Większa wartość obciążenia wyrażona w procentach określa większe obciążenie mięśnia. Średnia wartość obciążenia dla całej zmiany roboczej nie powinna przekraczać 14%, natomiast poziom szczytowy obciążenia nie powinien przekraczać 70% (Jonsson, 1982; Koradecka [red.], 1997).



T1–T5 – oznaczenie testu; W0–W3 – wariant badania; * – różnice istotne statystycznie na poziomie $p < 0,05$ (T1–T5—test description; W0–W3—measurement variant; *—statistically significant differences at level of $p < 0.05$)

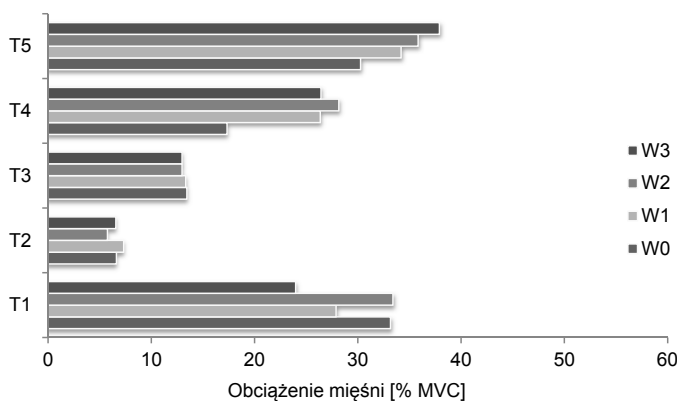
Rysunek 8. Średnie obciążenie mięśnia przywodziciela kciuka w przeprowadzonych testach
(Figure 8. Average load of adductor pollicis muscle in the performed tests)

Źródło: opracowanie własne.

Na rysunkach przedstawiono wartości obciążenia badanych mięśni podczas wszystkich testów w zależności od wariantu badania (rysunki 8–11).

Obciążenie mięśnia przywodziela kciuka najczęściej było poniżej poziomu 14% MVC (rysunek 8). Jedynie w teście T5 (wykręcanie i wkręcanie przedmiotu) obciążenie przekroczyło wartość 14% MVC podczas użycia wszystkich trzech wariantów rękawic. Różnice w obciążeniu mięśni były nieistotne statystycznie z wyjątkiem testu T4 (przytrzymywanie przedmiotu), w którym różnica istotna statystycznie występowała między wariantem W0 (bez rękawicy) a wariantami W1 (z rękawicą z przędzy rdzeniowej) i W3 (z rękawicą z przędzy rdzeniowej, folii polimerowej, plecionki oraz ergonomiczną nakładką poliuretanową). Jednak w przypadku testu T4 obciążenie mięśnia przywodziela kciuka było bardzo małe i w każdym z wariantów badania nie przekraczało 5% MVC.

Obciążenie mięśnia prostownika palców nie przekraczało poziomu szczytowego w żadnym z wariantów badań (rysunek 9). Średnie obciążenie podczas badania przekroczone zostało podczas testu T1 (siła ciągnięcia cylindra), T4 (przytrzymywanie przedmiotu) oraz T5 (wykręcanie i wkręcanie przedmiotu). Jednak różnice między wariantami rękawic w przypadku każdego z przeprowadzonych testów były nieistotne statystycznie.



T1–T5 – oznaczenie testu; W0–W3 – wariant badania
(T1–T5—test description; W0–W3—measurement variant)

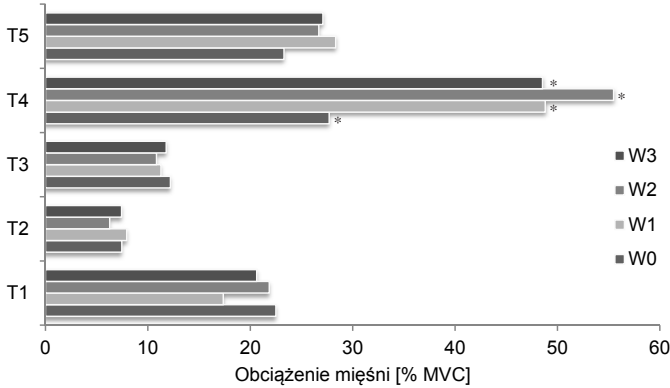
Rysunek 9. Średnie obciążenie mięśnia prostownika palców w przeprowadzonych testach
(Figure 9. Average of load of extensor digitorum muscle in performed tests)

Źródło: opracowanie własne.

Obciążenie mięśnia zginacza łokciowego nadgarstka było największe w teście T4 – przytrzymywanie przedmiotu, jednak nawet w tym przypadku nieprzekroczona została wartość napięcia szczytowego (rysunek 10). Tylko w przypadku tego testu różnice w obciążeniu mięśnia były istotne statystycznie. Różnice te zaobserwowano między obciążeniem mięśnia podczas testu bez rękawicy a testami z użycie wszystkich wariantów rękawic. Podczas testu T2 (zdolności manipulacyjne) i testu T3 (odciąganie przedmiotu) obciążenie mięśnia zginacza łokciowego nadgarstka było najmniejsze i nie przekraczało wartości 14% MVC.

Obciążenie mięśnia dwugłowego ramienia zazwyczaj nie przekraczało 14% MVC (rysunek 11). Jedynie w przypadku testu T5 (wykręcanie i wkręcanie przedmiotu) obciążenie było

nieznacznie większe. Różnice statystycznie istotne zaobserwowano w przypadku przeprowadzenia testu T4 (przytrzymywanie przedmiotu) między wariantem bez rękawicy a wszystkimi wariantami z rękawicami. Jednak w przypadku testu T4 obciążenie mięśnia dwugłowego ramienia było bardzo małe i w każdym z wariantów badania nie przekraczało 5% MVC.

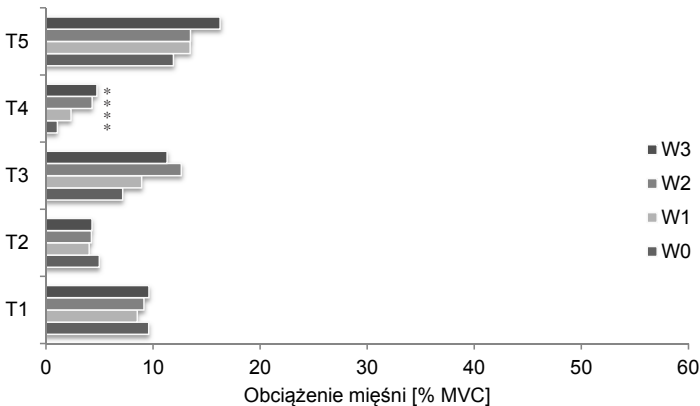


T1–T5 – oznaczenie testu; W0–W3 – wariant badania; * – różnice istotne statystycznie na poziomie $p < 0,05$ (T1–T5—test description; W0–W3—measurement variant; *—statistically significant differences at level of $p < 0.05$)

Rysunek 10. Średnie obciążenie mięśnia zginacza łokciowego nadgarstka w przeprowadzonych testach (Figure 10. Average load of flexor carpi ulnaris muscle in performed tests)

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki badań wskazują na podobne obciążenie mięśni podczas użytkowania różnych wariantów rękawic ochronny. Z tego względu należy wziąć pod uwagę wyniki testów, podczas których przeprowadzono badania obciążenia mięśni.



T1–T5 – oznaczenie testu; W0–W3 – wariant badania; * – różnice istotne statystycznie na poziomie $p < 0,05$ (T1–T5—test description; W0–W3—measurement variant; *—statistically significant differences at level of $p < 0.05$)

Rysunek 11. Średnie obciążenie mięśnia dwugłowego ramienia w przeprowadzonych testach (Figure 11. Average load of biceps brachii muscle in performed tests)

Źródło: opracowanie własne.

9. Wyniki testów oceny zdolności manualnych i siły

Wyniki poszczególnych testów przeprowadzonych z użyciem trzech wariantów rękawic ochronnych i bez ich użycia przedstawiono w tabeli 4.

Wyniki testów standardowych (T1 – siła ciągnięcia cylindra i T2 – zdolności manipulacyjne) wskazują na zmniejszenie siły od 41,7% do 55,4% podczas użytkowania różnych wariantów rękawic ochronnych, w porównaniu do siły wywieranej z zastosowaniem cylindra bez użycia różnych wariantów rękawic ochronnych.

Wyniki testów symulujących czynności związane z rozbiorem mięsa wskazują na znacznie większe zróżnicowanie wyników. W przypadku testu T3 (odciąganie przedmiotu) i testu T5 (wykręcanie i wkręcanie przedmiotu) wyniki testu w różnych wariantach rękawic tylko nieznacznie różniły się od wariantu bez rękawic: o 11,4%–16,7% w przypadku testu T3 i 0%–9,9% w przypadku testu T5. W przypadku korzystania przez osoby badane z rękawic z dzianiny z przędzą metalową uzyskano nawet wynik lepszy o 19% niż w przypadku wariantu bez rękawicy. Największy wpływ korzystania z różnych wariantów rękawic na wynik testu zaobserwowano w przypadku testu T4 (przytrzymywanie przedmiotu). Wynik uzyskany w rękawicach był od 162% do 255% gorszy od wyniku osiągniętego bez rękawic. W przypadku tego testu bardzo duże znaczenie ma siła tarcia pomiędzy palcami ręki lub rękawicy a powierzchnią przytrzymywanego przedmiotu. Przy zastosowaniu różnego wariantu rękawic ochronnych siła tarcia była znacznie mniejsza niż podczas testu bez użycia rękawic.

Tabela 4. Różnice w wynikach testów T1–T5 w porównaniu z wariantem W0 (bez rękawicy ochronnej)
(Table 4. Differences in T1–T5 test results compared to W0 variant [without protective glove])

Test (Test)	Parametr (Parameter)	W1/W0 [%]	W2/W0 [%]	W3/W0 [%]
T1 – siła ciągnięcia cylindra	Siła maksymalna	–55,4	–41,8	–49,0
	Utrzymanie siły – 50%	–54,8	–41,7	–48,8
T2 – zdolności manipulacyjne	Liczba elementów w tablicy	–28,6	–42,9	–50,0
T3 – odciąganie przedmiotu	Czas utrzymywania elementu	–16,7	–11,4	–11,4
T4 – przytrzymywanie przedmiotu	Odległość przesunięcia palców	–255,0	–222,0	–162,0
T5 – wykręcanie i wkręcanie przedmiotu	Odległość przesunięcia znacznika	19,0	0,0	–9,9

Wartości ujemne wskazują pogorszenie wyniku testu, wartości dodatnie – poprawienie wyniku testu.

Źródło: opracowanie własne.

10. Podsumowanie

Doniesienia literaturowe wskazują, iż w ostatnich latach prowadzone są intensywne badania naukowe w kierunku oceny właściwości ergonomicznych i zręczności manualnej podczas pracy w różnych rękawicach ochronnych. Wpływ ma rozmiar, konstrukcja wyrobu

i właściwości zastosowanych materiałów, co według różnych autorów warunkuje zmniejszenie wypadków przy pracy i urazów kończyn górnych (Kovacs i in., 2002).

W przypadku wykonywania przez pracowników czynności zawodowych przy narażeniu rąk na przecięcie i przekłucie nożami ręcznymi ważny jest pewny chwyt oraz odpowiednia wrażliwość dotykowa rąk (Zedalis, Kessler, 2007). Nieprawidłowo dobrane pod względem ergonomicznym rękawice (zbyt sztywna plecionka, grube materiały antyprecięciowe, materiały nieposiadające właściwości antypoślizgowych, niewłaściwe rozmiary) mogą wpływać ujemnie na komfort użytkowania związany z obniżeniem precyzji, wrażliwości dotykowej, siły chwytu i zręczności, co poprzez zwiększone obciążenie mięśni może powodować wzrost wypadkowości w miejscu pracy (Rempel, Harrison, Barnhart, 1992; Silverstein, Fine, Armstrong, 1986; Nordin, Andersson, Pope [eds.], 1997; Putz-Anderson [ed.], 1988; Drabek, Boucek, Buffington, 2010).

Podczas przeprowadzonych badań użytkowania wybranych wariantów rękawic ochronnych zaobserwowano, że w większości nie występują istotne różnice obciążenia badanych mięśni. Pomimo braku takich różnic wyniki testów oceny zdolności manualnych i siły byłoby znacznie gorsze, gdyby badani wykonywali je w rękawicach ochronnych. Wskazuje to na ograniczenie sprawności i możliwości wykonywania czynności pracy podczas użytkowania rękawic ochronnych. Zatem w celu zapewnienia bezpiecznych warunków pracy przy zadaniach wymagających stosowania rękawic ochronnych należy uwzględnić mniejszą sprawność ręki i dostosować liczbę oraz zakres wykonywanych czynności pracy do ograniczonych możliwości pracownika.

Bibliografia

- Drabek, T., Boucek, C.D., Buffington, C.W. (2010). Wearing the wrong size latex surgical gloves impairs manual dexterity. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 7(3), 152–155.
- Jonsson, B. (1982). Measurement and evaluation of local muscular strain in the shoulder during constrained work. *Journal of Human Ergology*, 11(1), 73–88.
- Koradecka, D. (red.). (1997). *Bezpieczeństwo pracy i ergonomia*. T. 1 i 2. Warszawa: Centralny Instytut Ochrony Pracy. ISBN 8390174065 (t. 1), 8390174065 (t. 2).
- Kovacs, K., Splittstoesser, R., Maronitis, A., Marras, W.S. (2002). Grip force and muscle activity differences due to glove type. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 63(3), 269–274.
- Nordin, M., Andersson, G.B.J., Pope, M.H. (eds.). (1997). *Musculoskeletal Disorders in the Workplace: Principle and Practice*. Edinburgh: Elsevier Mosby. ISBN 9780323026222.
- PN-EN 1082-2:2002 Odzież ochronna. Rękawice i ochrony ramion chroniące przed przecięciami i ukłuciami nożami ręcznymi. Część 2: Rękawice i ochrony ramion wykonane z materiałów innych niż plecionka pierścieni.
- Purdue Pegboard Test (2014). User Instruction. Lafayette Instrument.
- Putz-Anderson, V. (ed.). (1988). *Cumulative Trauma Disorders: A Manual for Musculoskeletal Diseases of the Upper Limb*. New York: Taylor & Francis. ISBN 0850664055.
- Rempel, D., Harrison, R., Barnhart, S. (1992). Work-related cumulative trauma disorders of the upper extremity. *Journal of American Medicine Association*, 267(6), 838–842.
- Silverstein, B.A., Fine, L.J., Armstrong, T.J. (1986). Hand wrist cumulative trauma disorders in industry. *British Journal of Industrial Medicine*, 43(11), 779–784.
- Zedalis, M.S., Kessler, K. (2007). Frequently asked questions: Ergonomics and hand protection. *Occupational Health Safety*, 76(4), 64–66.

Evaluation of load of upper limb muscles during use of protective gloves to protect from hand knives

Abstract: In the case of workers performing occupational activities involving a risk of hand cutting and puncturing a firm grip as well as proper touch sensitivity of hands are important. Inappropriately selected ergonomic gloves can adversely influence comfort associated with lowered precision, tactile sensation, grip strength and dexterity, which, by increased muscle strain, can increase the rate of accidents at work. The aim of this study was to assess the load of the upper limb muscles during the use of selected variants of gloves protecting against slashing and puncture with hand knives. Gloves were selected depending on work task activities performed during cutting of meat. Mus-

cle load was tested during two standard tests (cylinder strength test according to PN-EN 1082-2:2002 and Purdue Pegboard manipulation test) and three tests prepared for proper work tasks during using protective gloves. The use of gloves does not significantly affect muscle load but it had a very big impact on the tests results. Reduction of the parameters determining the efficiency of the upper limb reaches up to 250% thus more than twofold. Therefore, in order to ensure safe working conditions for cutting of meat decreased hand precision and dexterity should be taken into account when performing work tasks.

Key words: protective gloves, muscle load, EMG

Ergonomia we współczesnej architekturze

Karolina Krause-Brykalska

Politechnika Gdańska
Wydział Zarządzania i Ekonomii

Abstrakt: Artykuł stanowi refleksję nad współczesną architekturą w ujęciu rozwiązań ergonomicznych. Analizą objęte będą nieprawidłowości obiektów użyteczności publicznej, takie jak nieprawidłowości związane z oświetlaniem, wydarzeniami kulturalnymi czy handlowe, a w szczególności ich części wspólne: strefa wejściowa – w terenie i w budynku, klatka schodowa, recepcja (pomieszczenia do przyjmowania klientów, sekretariaty, poczekalnie), sanitariat.

Są to przestrzenie przeznaczone m.in. dla osób w różnym wieku, o zróżnicowanych możliwościach motorycznych, znających mniej lub bardziej dany obiekt. Powinny się one charakteryzować dostępnością, czytelnością, a ich rozwiązania nie mogą wpływać negatywnie na bezpieczeństwo.

Osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo i wygodę użytkowników to m.in.: projektant, właściciel (zarządca) i ustawodawca zapewniający wymagania w aktach prawnych. Każdy z tych podmiotów ma na uwadze dobro użytkownika, jednakże nietrudno wprowadzić rozwiązanie, które odbiega od zamierzonych celów. Przykładowo w projekcie architektonicznym, który jest wielkim przedsięwzięciem inwestycyjnym, zajmującym się makroskalą założeń przestrzennych w terenie, łatwo przeoczyć taki detal jak układ płytek w sanitariatach. Istotne jest współgranie nowoczesnych, pięknych rozwiązań z potrzebami psychofizycznymi człowieka. Artykuł jest zestawieniem i analizą wybranych przypadków istniejących nieprawidłowości zaobserwowanych przez autorkę.

Słowa kluczowe: przestrzeń wspólna w budynku, wygoda, bezpieczeństwo użytkowników, projektowanie architektoniczne

1. Wprowadzenie

Omawiane poniżej przykłady i rozwiązania z pogranicza ergonomii i projektowania architektonicznego zostały oparte na obserwacjach, projektowaniu i przeglądzie prac studenckich na Wydziale Architektury i Wydziale Zarządzania i Ekonomii w Politechnice Gdańskiej. Refleksja dotyczy obiektów użyteczności publicznej przeznaczonych dla użytkowników, którzy nie tylko są stałymi bywalcami budynków, ale też nie zdążyli nauczyć się poruszać po obiekcie jak po własnym

Korespondencja:
Karolina Krause-Brykalska
Politechnika Gdańska
Wydział Zarządzania i Ekonomii
Katedra Zastosowań Informatyki
w Zarządzaniu
ul. Narutowicza 11/12
80-233 Gdańsk, Poland
Tel. +48 58 348 60 10
E-mail: Karolina.Krause@zie.pg.gda.pl

domu czy zakładzie pracy. W związku z tym rodzi się pytanie, czy dzisiejsze wymagania prawne są wystarczające dla wprowadzenia bezpiecznych, wygodnych rozwiązań w budynkach oraz w jaki sposób można minimalizować występowanie błędów w organizacji przestrzeni, aby nie doprowadzać do sytuacji, gdy musi dojść do wypadku, zdarzenia niebezpiecznego, by dopiero wtedy zastosować rozwiązania naprawcze, w tym także prawne¹.

O istocie bezpieczeństwa wspomina Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2017 r., poz. 1332) w art. 5.1: każdy obiekt budowlany, a zatem i budynek, powinien spełniać podstawowe wymagania:

- a) nośności i stateczności konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) higieny, zdrowia i środowiska,
- d) bezpieczeństwa użytkowania i dostępności obiektów,
- e) ochrony przed hałasem,
- f) oszczędności energii i izolacyjności cieplnej,
- g) zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych.

2. Wymagania prawne i badania literaturowe

Wymagania odnoszące się do projektowania części wspólnych obiektów użyteczności publicznej zostały określone w: Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2015 r., poz. 1422; dalej: Rozporządzenie 2002) oraz, w niewielkim stopniu, w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz.U. z 2003 r., nr 169, poz. 1650; dalej: Rozporządzenie 1997), a także w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010 r., nr 109, poz. 719; dalej: Rozporządzenie 2010). Kolejne źródło informacji, z którego może czerpać osoba kształtująca budynek, to normy związane między innymi z budową ciała człowieka w relacji do przestrzeni. Dane są zobrazowane i szerzej zbadane w publikacjach *Atlas miar człowieka* (Gedliczka, 2001) i *Atlas antropometryczny* (Nowak, 2000). Na rynku polskim brak jest publikacji odnoszących się do budynków użyteczności publicznej, gdzie zwraca się uwagę właścicielom oraz projektantom na rozwiązania, które mogą powodować zagrożenie osób korzystających z obiektu. Pojawiają się książki dotyczące bezpieczeństwa użytkowania pod kątem ochrony przeciwpożarowej, dokonywania remontów i przeglądów, sposobów użytkowania w szczególności instalacji, lecz dedykowane są one przede wszystkim zarządcom. Wyjątek stanowią badania problemów dostępności osób z niepełnosprawnościami, które zostały zawarte między innymi w pracach *Projektowanie otoczenia dla osób niewidomych* (Wysocki, 2010) oraz *Projektowanie uniwersalne* (Kuryłowicz, Johnni, Thuresson, 2005). Istotne dla tematu zagadnienia porusza książka z 1985 roku – *Safety and Security in Building Design* (Sinnott, 1985). Z kolei w odniesieniu do ergonomii w architekturze dostępne są dwie publi-

¹ Między innymi regulacje prawne dotyczące zastosowań ochrony przeciwpożarowej budynków, które zostały zmienione po tragedii w Hali Stoczni w Gdańsku w 1994 roku.

kacje: *Ergonomia w architekturze. Materiały pomocnicze do ćwiczeń dla studentów* (Ujma-Wąsowicz, 2005) oraz *O ergonomii i architekturze* (Złowodzki, 2008).

3. Skąd się biorą usterki?

Usterki zaistniałe między innymi w budynkach użyteczności publicznej mogą powstawać na kilku etapach: projektowym, wykonawczym i eksploatacyjnym. W procesie projektowym i wykonawczym mogą przyczyniać się do nich:

- brak doświadczenia, niewiedza;
- pośpiech w wykonywaniu projektu;
- ciągłe zmiany w projekcie i w trakcie wykonywania obiektu – problem z koordynacją;
- wymagania inwestora;
- trendy (moda) w wyposażaniu wnętrz;
- brak obiektywnej krytyki w stosunku do swojego dzieła.

Natomiast na etapie eksploatacji są to:

- brak doświadczenia, niewiedza²;
- zniszczenia, zużycie w trakcie eksploatacji obiektu.

Każdy z tych etapów cechuje wczuwanie się w rolę osoby korzystającej z budynku. Kolejną trudność to ciągle pojawiające się nowe rozwiązania wyposażenia wnętrz, unowocześnień technicznych, nowinek materiałowych. Problem może stanowić również błędna interpretacja zapisów prawnych.

W wyniku tych przeszkód, jakie napotykają projektanci, wykonawcy i zarządcy – spoglądając na powstałe obiekty, można niejednokrotnie dojść do wniosku, że nie są one przeznaczone dla wszystkich użytkowników. Trudności w poruszaniu się po obiekcie mogą mieć zwłaszcza: osoby z niepełnosprawnością, dzieci, pracownicy techniczni zajmujący się naprawami, przeglądami, czystością budynku i jego urządzeń, a także osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo użytkowników w przypadku nagłego zdarzenia, jakim są pożary i wypadki.



Rysunek 1. Schemat podstawowych składowych wpływających na formę budynku
(Figure 1. Basic elements creating the form of building)

Źródło: opracowanie własne.

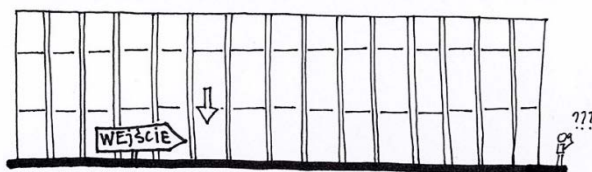
² Obecnie (2017 r.) zarządca nieruchomości nie musi ukończyć studiów podyplomowych z zakresu zarządzania nieruchomościami. Zarządcą może być każdy.

4. Analiza rozwiązań przestrzennych

4.1. Strefa wejściowa – na zewnątrz obiektu

Wymagania dla tej strefy to: czytelność wejścia, możliwość gromadzenia się większej liczby użytkowników z uwzględnieniem miejsca, które będzie w stanie pomieścić osoby już znajdujące się w budynku na przykład w trakcie ewakuacji. Inne wymagania to dostępność dla osób z niepełnosprawnościami czy zachowanie bezpiecznych odległości od innych użytkowników na przykład ruchu samochodowego. Ponadto z udogodnień można wymienić ochronę przed warunkami atmosferycznymi – zwłaszcza opadami śniegu i deszczu. Wymagania dla strefy wejściowej przedstawiają Rozporządzenie 2002 oraz Rozporządzenie 2010. Określają one między innymi wytyczne dla schodów, pochylni, zadaszeń, miejsc zbiórki.

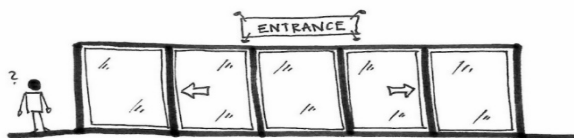
Drzwi wejściowe. Znaczące na elewacji budynku jest wskazanie użytkownikom głównych drzwi wejściowych, do których właściciel chciałby kierować użytkowników. W przypadku prostych, powtarzalnych części współczesnych elewacji niejednokrotnie nie jest to oczywiste i ostatecznie pojawiają się tablice informacyjne kierujące do wejścia, które nie wynikają z architektury budynku.



Rysunek 2. Powtarzalność elewacji utrudnia odnalezienie wejścia do budynku
(Figure 2. User is confused finding the building entrance in repeatable facade)

Źródło: opracowanie własne.

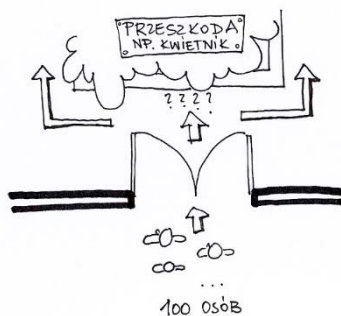
Kolejny problem związany z wejściem do budynku przeznaczonego dla setek użytkowników wiąże się z nagromadzeniem w jednym miejscu kilku drzwi wyjściowych. Przy zastosowaniu drzwi przesuwanych podziały mogą powodować trudności z odnalezieniem otworu drzwiowego (rysunek 3). Powoduje to konsternację użytkowników, którzy nie wiedzą, gdzie jest wejście do budynku. Dodatkowo znaczące, ze względu na bezpieczeństwo, jest zastosowanie na tego typu przesklonnych drzwiach czytelnych oznaczeń, na przykład poziomych pasów informujących o szklanej przeszkodzie. Ponadto szklane skrzydła drzwiowe powinny być wykonane z materiału zapewniającego bezpieczeństwo użytkowników w przypadku stłuczenia – par. 295 Rozporządzenia 2002.



Rysunek 3. Problematyczne wejście do budynku z drzwiami przesuwymi
(Figure 3. Problematic building entrance with sliding door)

Źródło: opracowanie własne.

Wymagania dla drzwi wejściowych określa Rozporządzenie 2002 – par. 62. Wymiary drzwi wejściowych do budynku podane jako minimalne w świetle ościeżnic: 90×200 cm; są one proporcjonalnie powiększane o 60 cm na każde 100 osób. Drzwi otwierające się na zewnątrz – zgodnie z ruchem ewakuujących się osób – nie mogą zmniejszać światła chodnika (rysunek 4), co jest warunkiem trudnym do spełnienia w istniejącej tkance miejskiej. Rozwiązaniem tej sytuacji może być cofnięte wejście, które jednocześnie spełnia funkcję zadania, choć minusem jest w tym wypadku zabieranie przestrzeni lokalu.



Rysunek 4. Bariera przed wejściem do budynku
(Figure 4. Obstacle in front of building entrance)

Źródło: opracowanie własne.

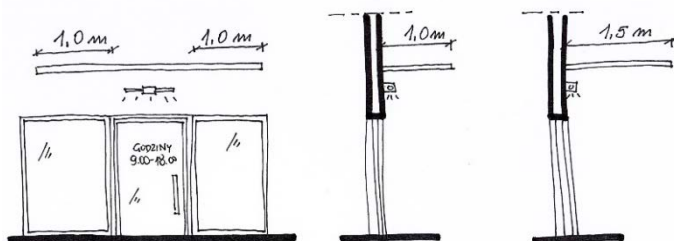
Inny problem to ciężar skrzydeł drzwiowych. Na nowo powróciła chęć wprowadzania drzwi o nietypowych proporcjach, sięgających trzech i więcej metrów. Rozwiązania te powodują większy ciężar, jaki musi przenieść osoba otwierająca drzwi. Przykładowo skrzydła drzwiowe płycinowe z płyty MDF o wymiarze 115×214 cm ważą 24 kg^3 , natomiast drzwi szklane ze szkłem bezpiecznym 100×300 cm to około $100\text{--}110 \text{ kg}^4$, a drzwi przeciwpożarowe EI30 o wymiarze 109×200 cm – 65 kg^5 . Zbyt ciężkie drzwi i niedopasowane zawiasy powodują między innymi uderzenia, skaleczenia lub niemożność wejścia do budynku osób stojących, znajdujących się na wózku inwalidzkim czy wprowadzających wózki z dziećmi.

³ <http://www.bkt-system.com.pl/drzwi/wewnetrzne.html> [dostęp: 2017-05-20].

⁴ Informacja od producenta – Metalpol Furmaniak Sp.j.

⁵ <http://psuffix.pl/drzwi-przeciwpozarowe-gamacolor-drzwi-w-okleinie> [dostęp: 2017-05-20].

Zadaszenie. Rozporządzenie 2002 w par. 297 stawia wymagania stosowania zadaszenia nad wejściem do budynku z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi. Dotyczy ono obiektów o wysokości powyżej dwóch kondygnacji nadziemnych. Istotne jest stosowanie zadaszenia w miejscu wejścia do budynku, gdyż to tam użytkownik spędza średnio najwięcej czasu przy elewacji i jest narażony na przykład na osunięcia się śniegu, spadających sopli itp. Jeśli jest to budynek użyteczności publicznej, przed którym mogą gromadzić się użytkownicy (np. oczekujący przed filharmonią, galerią handlową) – warto wprowadzić znacznie większe wymiary zadaszenia niż te wynikające z rozporządzenia (rysunek 5). W innym przypadku może nastąpić kolizja osób oczekujących i wchodzących do budynku.



Rysunek 5. Wymagania dla zadaszenia, 1,0 m dla budynków niskich i 1,5 m dla budynków wysokich (Figure 5. Requirements for a of small roof—1.0 m for low buildings and 1.5 m for high buildings)

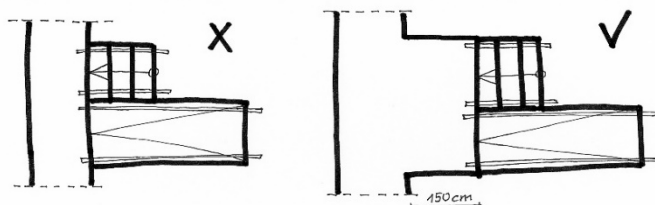
Źródło: opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia 2002.

Wejścia do budynków niejednokrotnie znajdują się powyżej terenu. Bariery tę pokonuje się schodami, pochylniami lub urządzeniami dźwigowymi. Na zewnątrz, dla jednego biegu schodowego dopuszczalnych jest 10 stopni, ze stopniami o szerokości ponad 35 cm⁶. Wysokość stopnia nie jest jednoznacznie określona w przepisie, jednak dla wygody użytkowników stosuje się wzór wymieniony w par. 69.4 Rozporządzenia 2002: $2h + s = 60 \div 65$ cm, gdzie h oznacza wysokość stopnia, a s to szerokość⁷. Ponadto dla przeszkody wyższej niż 50 cm należy wprowadzić poręcz oraz pamiętać, że przy szerokości biegu powyżej 400 cm musi być dodatkowa pośrednia poręcz. W tym przypadku prawo polskie nie umożliwia przyjmowania rozwiązań na przykład z Włoch czy Hiszpanii, pozwalających na projektowanie wejść schodami bądź pochylnią do budynku bez poręczy.

Inny problem dotyczy głównie starszego, modernizowanego budownictwa – schody wejściowe bez spocznika. Jest to niebezpieczne rozwiązanie dla osób wchodzących i wychodzących, ale także trudne do usprawnienia ze względu na brak miejsca w istniejącej tkance miejskiej.

⁶ Mimo że wymóg powstał już ponad 10 lat temu, to nadal na rynku jest niewielki wybór gotowych okładzin z tym wymiarem, na przykład gresów.

⁷ Dostosowanie wymiarów schodowych do tej zależności wpływa na płynność kroku; jest to uwzględnienie wymiarów uśrednionych.

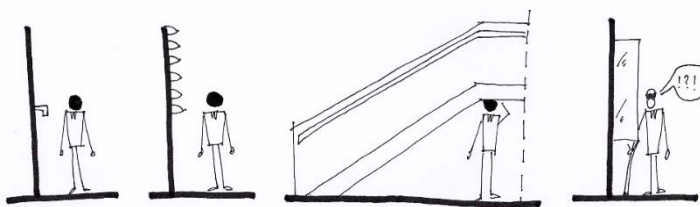


Rysunek 6. Oddalenie schodów i pochylni od ciągu komunikacyjnego w celu zminimalizowania prawdopodobieństwa upadku

(Figure 6. Distance between corridor and ramp [stairs] to minimise the risk of falling)

Źródło: opracowanie własne.

Przy strefie wejściowej oraz przy elewacji występują elementy wystające, jak parapety czy osłonowe elewacje, które ze względu na swoją budowę mogą być niebezpieczne dla użytkowników niczym powtarzalna w rozwiązaniach zbyt niska przestrzeń pod schodami (rysunek 7).



Rysunek 7. Architektoniczne przeszkody
(Figure 7. Architectural barriers)

Źródło: opracowanie własne.

4.2. Strefa wejściowa – wewnątrz obiektu

Występują różne strefy wejściowe – dedykowane tylko pracownikom, dla dostaw, dla klientów lub mieszane. Wyróżnia się także wyjścia tylko do celów ewakuacji. Reprezentacyjność tej przestrzeni jest względna i zależy od potrzeb rynku, inwestora, projektu. Jej głównym zadaniem jest odpowiedź na pytanie użytkownika „gdzie iść dalej?” – na przykład na inne piętro czy do sali konferencyjnej. Proste sformułowanie, które nie zawsze jest oczywiste: przykładowo główny hol z informacją znajduje się po przejściu długim korytarzem, a klatki schodowe prowadzące do pomieszczeń na wyższych kondygnacjach są ukryte za pełnymi (*ergo*: nieczytelnymi) drzwiami przeciwpożarowymi. Nowy budynek bywa oklejany kartkami, aby ułatwić dojście odwiedzającym.

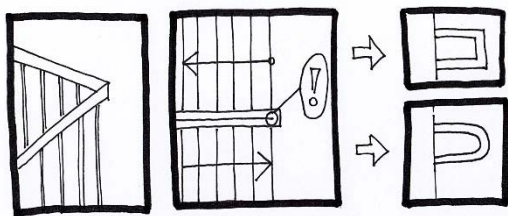
4.3. Klatki schodowe

Chodzenie po schodach jest powtarzalnym cyklem, wszelkie odstępstwa od tej reguły nie powodują nowatorskiego rozwiązania architektonicznego, lecz stanowią faktyczne zagro-

zenie dla życia i zdrowia użytkowników. Wspomniany cykl kształtowany jest przez kolor (światło), fakturę, wymiary oraz przywołany powyżej wzór odpowiedzialny za szerokość stopnia.

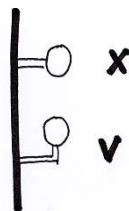
Wymiary schodów wewnętrznych także określa Rozporządzenie 2002 – rozdział 4 oraz par. 296–298. Minimalne wymiary dla budynków użyteczności publicznej to: szerokość biegów – 120 cm⁸, spocznika – 150 cm, wysokość stopni – 17,5 cm, natomiast szerokość stopni określa się przywoływaniem już wzorem $2h + s = 60 \div 65$ cm. Maksymalna liczba stopni w biegu schodowym wynosi 17.

Balustrady, pochyty. Minimalne wymagania znajdują się w par. 298 określającym wysokość balustrady dla obiektów użyteczności publicznej – 110 cm. Odstęp między przeszwitami balustrady dla budynków oświaty i opieki zdrowotnej – 12 cm, natomiast inne budynki, czyli na przykład galerie handlowe – 20 cm. Należy zwrócić uwagę na dzieci, których główka ma wymiar 15,5 cm w 95. centylu (Nowak, 2000)⁹, co przy wspomnianych 20 cm może powodować zagrożenie upadkiem (rysunki 10 i 11). Inne zagadnienie dotyczy ciągłości pochyty, który może doprowadzić do skaleczeń lub przy szybszym schodzeniu nawet do złamania kończyny (miejsce problemowe pokazują rysunki 8 i 9).



Rysunek 8. Dwa pierwsze schematy pokazują problem zakleszczenia dłoni, kolejne dwa rysunki prezentują barierę, w której może nastąpić zakleszczenie dłoni, a na kolejnych schematach zaproponowano udogodnienia dla użytkowników

(Figure 8. First two drawings illustrate the problem of a hand getting trapped, the next two illustrate a handrail in which a hand can get trapped and the next drawings present improvements for users)



Rysunek 9. Montaż pochyty mogący powodować skaleczenia

(Figure 9. Fitting of a handgrip which can cause an injury)

Źródło: opracowanie własne.

Źródło: opracowanie własne.

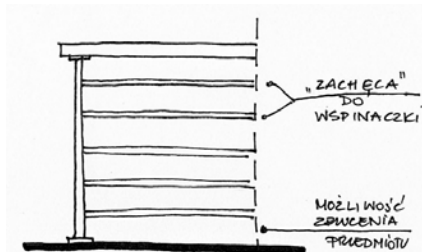
Inne niebezpieczne przeszwyty w barierach to:

- poziomy układ wypełnienia poręczy zachęcający dzieci do wspinaczki;
- brak cokołu zabezpieczającego przed upadkiem przedmiotu na niższe poziomy;
- wielkość tzw. duszy klatki schodowej.

⁸ Poszerzenie biegu schodowego zależy od liczby osób. Na każde 100 osób – powiększenie o 60 cm.

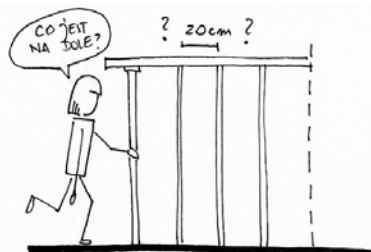
⁹ Wymiar główki dziecka czteroletniego z uwagą, że dane są ważne do 2010 roku.

Rozporządzenie 2002 określa wymóg stosowania pochwytów na dwóch wysokościach tylko dla pochylni. Jednakże wprowadzanie dodatkowego pochwytu na wysokości 75 cm przy schodach jest udogodnieniem dla osób niższych i dzieci¹⁰.



Rysunek 10. Balustrada zachęcająca do wspinania się przez dzieci
(Figure 10. Form of balustrade encouraging children to climb)

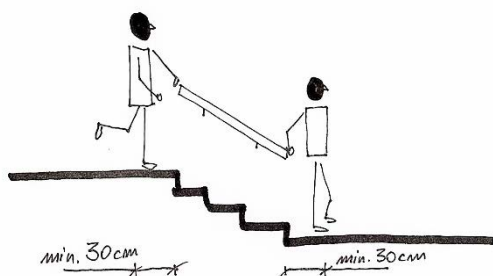
Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 11. Balustrada mająca przepisowe 20 cm może stwarzać zagrożenie dla dzieci
(Figure 11. Balustrade with required distance between elements of 20 cm can pose a risk for children)

Źródło: opracowanie własne.

Ponadto powyższe rozporządzenie określa przedłużanie pochwytu na końcu i na początku o 30 cm przy schodach zewnętrznych i pochylniach. Wymóg ten nie dotyczy schodów i pochylni wewnątrz obiektu. Zapotrzebowanie na to rozwiązanie jest identyczne w środku i na zewnątrz. Problem braku przedłużenia pochwytu ilustruje rysunek 12, pokazujący, jak ręka w nienaturalny sposób pozostaje w tyle. Brak przedłużenia pochwytu na pochylni wewnątrz budynku powoduje, że osoba na wózku inwalidzkim musi już przednimi kołami znaleźć się na podjeździe, aby skorzystać z pochwytu, lub niewygodnie (niebezpiecznie) wychylić się do przodu.



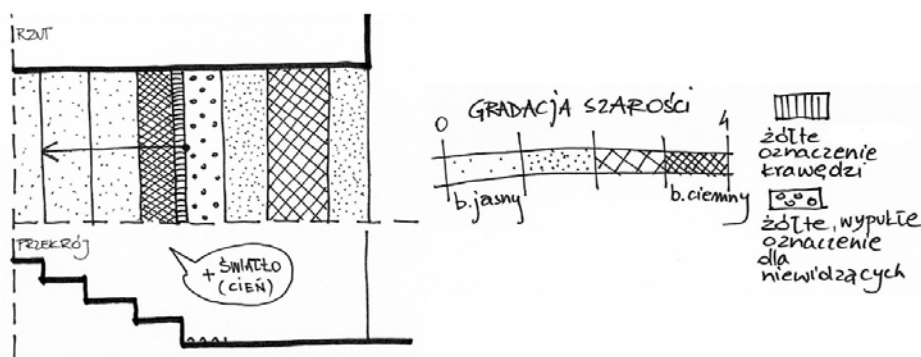
Rysunek 12. Brak przedłużenia pochwytu o min. 30 cm
(Figure 12. Handrail without a min. 30 cm extension of handgrip)

Źródło: opracowanie własne.

¹⁰ Wymóg stosowania pochwytów na dwóch wysokościach stawia się schodom, na przykład w obiektach budowlanych o wysokości metra – pochyty na wysokości 70 cm i 100 cm (zob. Rozporządzenie 2002).

Wykończenia materiałowe i kolorystyczne. Par. 306 Rozporządzenia 2002 określa, że między innymi w budynku użyteczności publicznej, w miejscach, w których następuje zmiana poziomu podłogi, należy zastosować rozwiązania techniczne, plastyczne lub inne sygnalizujące tę różnicę. Także powierzchnie spoczników schodów i pochylni powinny mieć wykończenie wyróżniające je odcieniem, barwą bądź fakturą co najmniej w pasie 30 cm od krawędzi rozpoczynającej i kończącej bieg schodów lub pochylni.

W jednym z napotkanych w terenie przykładów (rysunek 13) autor rozwiązania miał zamiar spełnić powyższe przepisowe wymagania z uwzględnieniem potrzeb osób niewidzących i niedowidzących. Mnogość zastosowania różnych kolorów i faktur prowadzi do niebezpiecznego złudzenia optycznego, na które narażone są osoby schodzące w dół. Złudzenie to polega na odczuciu kontynuacji biegu schodowego i jest spowodowane zbyt wieloma rozwiązaniami akcentującymi zakończenie biegu oraz zastosowaniem ciemniejszego koloru dla ostatniego stopnia.

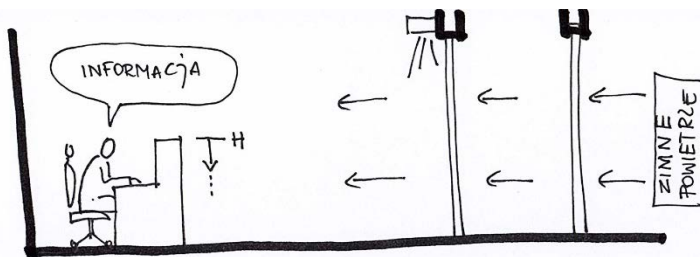


Rysunek 13. Rzut i przekrój schodów z zastosowaniem nadmiaru informacji
(Figure 13. Horizontal projection and section of stairs with too many solutions)

Źródło: opracowanie własne.

4.4. Recepcje, informacje

Przestrzenie, które z założenia powinny być transparentne dla osób wchodzących do budynku, powinny także być wygodne dla pracownika przebywającego w tej przestrzeni 8, 12 lub 24 godziny w zależności od organizacji czasu pracy. Wydaje się, że korzystne rozwiązanie to ustawienie tej funkcji naprzeciw wejścia do obiektu lub wzdłuż osi, jednakże w polskich warunkach klimatycznych lokalizacja ta powoduje niekorzystny mikroklimat dla pracownika, szczególnie przy zastosowaniu drzwi przesuwnych (rysunek 14). Rozporządzenie 2002 w par. 63 określa konieczność stosowania przedsionka, natomiast w przypadku jego braku – kurtyny powietrznej, która nie jest cichym urządzeniem.



Rysunek 14. Strefa wejściowa niedogodna dla polskich warunków klimatycznych
(Figure 14. Solution of entrance zone inconvenient for Polish climate)

Źródło: opracowanie własne.

Omawiana strefa znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu lub boksie z oknem podawczym, inne rozwiązanie to wolno stojąca lada. W przypadku ostatniego wariantu problemem jest wysokość mebla, która ze względów estetycznych nie jest obniżana dla osób na wózkach inwalidzkich, a dodatkowo od strony pracownika pojawia się dyskomfort z powodu braku widoczności strefy wejściowej.

4.5. Poczekalnie

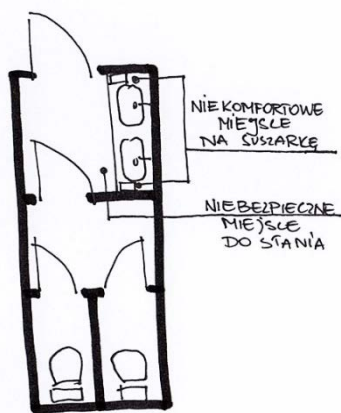
Poczekalnia to pomieszczenie lub jego część przeznaczona na oczekiwanie krótkoterminowe (np. odbiór przygotowywanego produktu) bądź długoterminowe (np. oczekiwanie na umówione spotkanie). Są to strefy dla kilku lub nawet ponad 20 osób w jednym momencie. Poczekalnia powinna być usytuowana przy miejscu zainteresowania lub w bliskim, niezastłanym polu widzenia. Zaobserwowany problem to nieprzystosowanie poczekalni do typu oczekiwania oraz krzyżowanie się osób przechodzących z tymi stojącymi lub siedzącymi.

4.6. Sanitariaty

Zasłyszane, lecz jakże trafne powiedzenie „budynek poznasz po toalecie” niejednokrotnie się sprawdza. Jeśli toaleta była niewygodna, zaniedbana, nieremontowana, to i pozostała część budynku najprawdopodobniej będzie tak wyglądała. Omawianie tej strefy może wywoływać uśmiech na twarzach czytelników, ale jest to pomieszczenie bardzo istotne dla komfortu naszego funkcjonowania, związane z fizjologią. Wyróżnia się sanitariaty dla pracowników i dla gości, sanitariaty damskie, męskie i dla osób z niepełnosprawnością, sanitariaty do 10 lub więcej użytkowników w budynku. Obecnie prawodawstwo polskie stawia minimalne wymagania dla inwestorów w odniesieniu do sanitariatów:

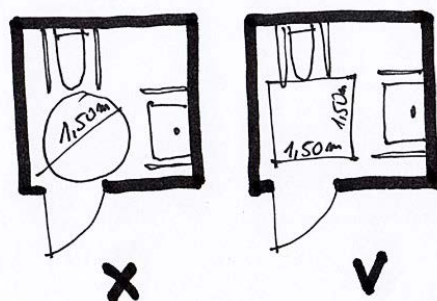
- Par. 84 Rozporządzenia 2002 określa, że w budynku użyteczności publicznej i zakładu pracy należy urządzić ustępy ogólnodostępne. Jeżeli liczba osób w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi na danej kondygnacji jest mniejsza niż 10, dopuszcza się umieszczenie ustępu na najbliższej, wyższej lub niższej kondygnacji. Odległość od miejsca pracy lub miejsca przebywania ludzi nie może być większa niż 75 m.

- Dla wymienionych wyżej budynków wymaga się co najmniej jednej umywalni na 20 osób, jednej miski ustępowej i pisuaru na 30 mężczyzn oraz jednej miski ustępowej na 20 kobiet. Przeliczenia te są jednym z powodów kolejek w damskiej części. Wyliczenia te nie dotyczą miejsc, gdzie liczba osób przebywających na stały pobyt (ponad 4 godziny na dobę) jest mniejsza niż 10 – w tym wypadku można wykonać jeden sanitariat wspólny dla pań i panów.
- Ponadto muszą być zachowane następujące strefy:
 - sanitariat dla osób z niepełnosprawnością – jednoprzestrzenne pomieszczenie;
 - sanitariat jednostanowiskowy – dwie strefy: jedna z umywalką, druga z ustępem;
 - sanitariat wielostanowiskowy – trzy strefy: jedna z umywalką, druga komunikacyjna, trzecia z ustępami.
- Pomieszczenie powinno mieć powierzchnie zmywalne i odporne na wilgoć (par. 78 Rozporządzenia 2002), drzwi powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczenia – dotyczy to łazienki, umywalni i wydzielonego ustępu. Natomiast sanitariaty dla osób z niepełnosprawnością należy wyposażyć w uchwyty ułatwiające korzystanie z pomieszczenia.



Rysunek 15. Utrudnione miejsca korzystania z toalety – strefa przy drzwiach (Figure 15. Inconvenient areas in toilets—door area)

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 16. Zapis z rozporządzenia – pole w toalecie dla osób z niepełnosprawnością jest o wymiarach $1,5 \times 1,5$ m, a nie średnicy 1,5 m, co w przypadku małych pomieszczeń jest łatwiejsze do wykonania (Figure 16. Regulation of a resolution—the square in a toilet for the disabled is $1.5\text{ m} \times 1.5\text{ m}$, not a 1.5 m diameter which in the case of smaller rooms is more practicable)

Źródło: opracowanie własne.

Trudnością w aranżacji toalet są odległości uwzględniające nagromadzenie drzwi wynikające z konieczności wydzielania stref (rysunek 15). Zauważono, że ze względu na bezpieczeństwo użytkownicy pozostawiają otwarte drzwi pomiędzy strefą umywalki a częścią z ustępami. Jedyne wymóg w odniesieniu do odległości nakłada Rozporządzenie 1997.

Określa ono odległość między umywalkami a przeciwległą ścianą na 130 cm, natomiast między rzędem umywalk – na 200 cm. Ta sama zależność odległości podana jest dla kabin z ustępami a ścianą oraz między kabinami ustawionymi naprzeciw.

5. Podsumowanie

Czy budynek może być niebezpieczny? Zgodnie z artykułem 5 ustawy Prawo budowlane budynek musi spełniać podstawowe wymagania, wśród których zostało wymienione bezpieczeństwo użytkowania. Projektant, wykonawca czy zarządca starają się spełnić to wymaganie, jednakże splot wielu czynników powoduje zachwianie wspomnianego bezpieczeństwa, a tempo powstawiania nowych rozwiązań i złożoności wymagań prawnych nie ułatwiają eliminacji potencjalnych zagrożeń. Dodatkowo do redukcji błędnych i niebezpiecznych rozwiązań mogą służyć takie narzędzia jak:

- Lista kontrolna z aktualizacjami odnoszącym się między innymi do wymagań prawnych, wypadków w trakcie korzystania z nieruchomości, innych doświadczeń, własnych obserwacji (załącznik 1);
- Szkolenia;
- Publikacje, strony internetowe zwracające uwagę na błędy i rozwiązania projektowe – dzielenie się wiedzą i doświadczeniem;
- Wizualizacja projektu, która obrazuje problemy projektowe. Obecnie dominuje tendencja do wprowadzania realizacji procesu inwestycyjnego w systemie BIM¹¹, co ułatwia koordynację wielu branż, a w konsekwencji wskazuje niebezpieczne rozwiązania.

Wspomniane propozycje nie zastąpią jednak czujności projektanta, wykonawcy i zarządcy obiektu oraz ostrożnego przemieszczania się użytkowników budynków. Ograniczenia stawiane przez przepisy prawa, choć mogą wydawać się wymagające dla minimalistycznej architektury, stanowią wyzwanie projektowe. Nie oznaczają rezygnacji z wysokiej jakości architektury pod względem estetycznym.

Bibliografia

- Gedliczka, A. (2001). *Atlas miar człowieka. Dane do projektowania i oceny ergonomicznej*. Warszawa: CIOP. ISBN 8388703382.
- Kuryłowicz, E., Johnni, P., Thuresson, C. (2005). *Projektowanie uniwersalne: Sztokholm miasto dla wszystkich*. Warszawa: Integracja. ISBN 8389681013.
- Nowak, E. (2000). *Atlas antropometryczny populacji polskiej: dane do projektowania*. Warszawa: Instytut Wzornictwa Przemysłowego. ISBN 8390935813.
- Sinnott, R. (1985). *Safety and Security in Building Design*. New York: VNR. ISBN 0442282125.
- Ujma-Wąsowicz, K. (2005). *Ergonomia w architekturze. Materiały pomocnicze do ćwiczeń dla studentów*. Gliwice: Politechnika Śląska. ISBN 8373352597.
- Wysocki, M. (2010). *Projektowanie otoczenia dla osób niewidomych: pozawzrokowa percepcja przestrzeni*. Gdańsk: Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. ISBN 9788373483415.
- Złowodzki, M. (2008). *O ergonomii i architekturze*. Kraków: Politechnika Krakowska. ISBN 9788372424662.

¹¹ Ang. *Building Information Modeling* – prowadzenie trójwymiarowego procesu inwestycyjnego: od modelowania obiektu na etapie projektu po wykorzystywanie modelu na etapie wykonawczym i dalszym, eksploatacyjnym. Więcej na temat zagadnienia, w szczególności w odniesieniu do rynku polskiego: <http://www.bimblog.pl/> [dostęp: 2017-05-19].

Ergonomics in modern architecture

Abstract: The article presents some thoughts about modern architecture with regard to ergonomic solutions. An analysis will include improprieties in public utility buildings such as those connected with education, cultural or commercial events. In particular their common space: entry area – on the premise as well as inside the building staircase, reception (receptions, offices, waiting rooms), toilet.

These areas are dedicated, among others, to individuals of different age, mobility capacities or knowing the facility more or less. The areas should have an accessible, readable character and their solutions must not affect safety.

Individuals responsible for safety and comfort of users

are, among others, the designer, owner (manager) and building legislator providing requirements in legal acts. Each of these entities takes into consideration user's wellbeing; however, it is not difficult to implement a solution which diverts from the intended objectives. For instance, during the architectural project, which constitutes a huge investment undertaking, dealing with macro as well as micro scale of the building—arrangement of toilet tiles—it is easy to overlook a detail. It is important to harmonise modern, beautiful solutions with psychophysical needs of the man. The article is a compilation and analysis of selected cases, existing improprieties observed by the Author.

Key words: common space, comfort, users safety, architectural design

Załącznik

Przykładowa lista kontrolna sporządzana przez pracownię na podstawie własnego doświadczenia – dotyczy części wspólnej budynku użyteczności publicznej.

Tabela 1. Fragment listy kontrolnej
(Table 1. Part of checklist)

Pytanie	Nie dotyczy	Spełnione	Do zrobienia
Strefa zewnętrzna			
1. Czy została przeliczona liczba użytkowników?: a. pracowników b. innych użytkowników			
2. Czy nie ma kolizji użytkowników – np. rowerzystów, osób oczekujących i wchodzących do budynku?			
3. Czy lokalizacja drogi pożarowej nie będzie powodowała chęci stawiania na niej pojazdów przez użytkowników?			
4. Czy zaprojektowane potencjalne miejsce zbiórki jest bezpieczne?			
5. Czy zaprojektowane potencjalne miejsce zbiórki pomieści wszystkich użytkowników budynku?			
6. Czy osoby oczekujące przed budynkiem na przykład na przyjaciół mają gdzie się ochronić przed deszczem/sniegiem?			
7. Czy drzwi wejściowe są łatwe do odnalezienia na elewacji?			
8. Czy drzwi wejściowe są wygodne dla użytkowników wchodzących i wychodzących jednocześnie?			
9. Czy z elewacji nie wystają niebezpieczne elementy – patrząc z poziomu dziecka, dorosłej osoby, osoby na wózku inwalidzkim?			
10. Czy różnice poziomów posadzki są usunięte?			
11. Czy różnice poziomów posadzki są wyraźnie oznaczone?			
12. Czy brak rozwiązań, które powodowałyby zablokowanie koła wózka, roweru, obcasów?			
13. Czy w przypadku różnic wysokości terenu i wejścia do budynku: a. Schody mają obustronne poręcze? b. Balustrady są wypełnione bezpiecznymi elementami? c. Czy pochylnia posiada: krawężnik, pochwyty na dwóch wysokościach, przedłużenie pochwyty o 30 cm, odpowiednie nachylenie i podziały podjazdów?			
14. Czy różnice wysokości są zabezpieczone przed potencjalnym upadkiem – mury, wzniesienia?			
15. Czy zabezpieczone są przeszkody, przejścia szklane?			
16. Czy niebezpieczne wyłazy, naświetla piwnic są zabezpieczone przed upadkiem?			
17. Czy montaż elementów na elewacji jest możliwy do wykonania przez ekipy techniczne?			
18. Czy możliwa jest naprawa lub wymiana elementów elewacji, jak na przykład oświetlenie, kasetony?			
19. [...]			

Źródło: opracowanie własne.

Rozwój biur coworkingowych na świecie i w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem Krakowa

Anna Taczalska

Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki
Wydział Architektury
Instytut Projektowania
Architektonicznego

Korespondencja:
Anna Taczalska
Politechnika Krakowska im. Tadeusza
Kościuszki
Wydział Architektury
Instytut Projektowania
Architektonicznego
ul. Warszawska 24
31-155 Kraków, Poland
Tel. +48 12 628 24 48
E-mail: ataczalska@pk.edu.pl

Abstrakt: Coworking, choć bywa porównywany do biur sąsiedzkich i satelitarnych, jest nową formą organizacji pracy biurowej, plasującą się pomiędzy klasycznym zatrudnieniem a pracą domową. W systemie tym indywidualni przedsiębiorcy – freelancerzy – współdzielą przestrzeń biurową, pracując nad własnymi zadaniami. Historia coworkingu jest stosunkowo krótka, liczy niewiele ponad 10 lat. Jednak od czasu otwarcia pierwszego kolektywu w 2006 roku zyskała ogromną popularność, tak że prognozuje się, iż na koniec 2017 roku na całym świecie będzie już 1,2 mln zaktywizowanych użytkowników współdzielonych przestrzeni pracy.

Tematem opracowania jest sytuacja biur coworkingowych w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem Krakowa jako drugiego pod względem wielkości miasta w Polsce i największego spośród regionalnych rynków biurowych w kraju. Dla pełnego zobrazowania zjawiska coworkingu, wciąż nieznanego szerszej grupie odbiorców, analiza rynku krakowskiego została poprzedzona obszernym wstępem poświęconym omówieniu tej ogólnoświatowej tendencji, zasadom organizacji tego typu biur i historii ich powstawania, co poparto przykładami interesujących centrów z Europy Zachodniej i Stanów Zjednoczonych.

Na tym tle prezentowane są wyniki badania przestrzeni coworkingowych w Krakowie, wraz z przykładami, przeprowadzonego w okresie od stycznia do marca 2017 roku. Dane statystyczne dotyczące krakowskich współdzielonych przestrzeni pracy skonfrontowano z wartościami charakteryzującymi rynek warszawski, będący bezspornie największym i najbardziej prężnym ośrodkiem w kraju, co ma na celu zarysowanie ogólnej sytuacji coworkingu w Polsce i daje podstawę określenia tendencji rozwoju tej formy organizacji pracy.

Słowa kluczowe: coworking, współdzielone biura, współdzielone przestrzenie pracy

1. Wprowadzenie

Coworking to praca wykonywana „osobno, a jednak razem” (Spinuzzi, 2012)¹, a mówiąc szerzej: wykorzystanie wspólnej przestrzeni biura przez osoby rozwijające indywi-

¹ W oryginale angielskim: *working alone together*.

dualne biznesy (samozatrudnione, wykonujące wolne zawody) lub pracowników korporacji znajdujących się w danej chwili poza macierzystą siedzibą. Istotne jest odróżnienie zjawiska coworkingu, rozumianego jako indywidualna praca we współdzielonej przestrzeni, od pojęcia coworkingu, definiowanego jako ścisła współpraca przy jednym zadaniu (Fost, 2008). Zatem używając polskiej nomenklatury, przestrzeń coworkingową można nazwać w s p ó ł - dzieloną przestrzenią pracy.

Jak pisze Alessandro Gandini (2015), „w praktyce jest to pojmowane jako wynajmowanie biurek do pracy we wspólnej przestrzeni, wyposażonej w sieć wi-fi, a co ważniejsze – gdzie niezależni pracownicy wykonują swoje obowiązki zawodowe obok innych, równoprawnych profesjonalistów zajmujących się przeważnie tą samą dziedziną”².

Współdzielenie przestrzeni pracy to zatem udostępnienie zalet pracy biurowej osobom praktykującym wolne zawody, pracującym w pojedynkę lub w niewielkich, kilkusobowych zespołach, które w innej sytuacji wykonywałyby swoje obowiązki zawodowe w domu. Z uwagi na koszt najmu klasycznej przestrzeni biurowej korzystanie ze współdzielonej przestrzeni pracy daje tym osobom często jedyną możliwość posiadania firmowego adresu i miejsca spotkań z klientami, zwłaszcza w dobrej lokalizacji, w centrum miasta³. Wśród innych zalet pracy w tym systemie należy w szczególności wymienić:

- oddzielenie obowiązków zawodowych od życia prywatnego;
- możliwość nawiązania szerokich kontaktów biznesowych, wymianę informacji i doświadczeń między specjalistami z podobnych branż;
- przeniesienie niektórych obowiązków związanych z prowadzeniem własnego biznesu na inne osoby – możliwość koncentracji na kluczowych zadaniach⁴.

2. Rozwój współdzielonych przestrzeni pracy (coworkingowych)

Szukając początków współdzielonych przestrzeni pracy, nie sposób nie odwołać się do formy organizacji rozwijanej w latach 80. XX wieku w Szwecji, a mianowicie biur sąsiedzkich. Wszak jak pisze Maciej Złowodzki: „biuro sąsiedzkie grupuje w obiekcie wyposażonym w środki wszechstronnej telekomunikacji albo pracowników jednej firmy, albo różnych firm, albo osoby niezależnie wykonujące indywidualne, samodzielne prace biurowe” (Złowodzki, 1992, s. 123). Z dzisiejszej perspektywy widać, że definicja ta mogłaby z powodzeniem odnosić się także do znanych nam współcześnie biur coworkingowych, będących właśnie trzecią drogą – pomiędzy klasycznym zatrudnieniem i wykonywaniem czynności zawodowych w ściśle określonym miejscu a pracą niezależnych freelancerów (Gandini, 2015).

² Tłum. autorki, oryginał ang.: „practically conceived as office-renting facilities where workers hire a desk and WI-FI connection these are, more importantly, places where independent professionals live their daily routines side-by-side with professional peers, largely working in the same sector” (Gandini, 2015, s. 194).

³ Badania własne autorki nad współdzielonymi przestrzeniami pracy w Polsce pokazują, że większość z nich znajduje się w pobliżu centrum miasta. Centralne lokalizacje zapewniają wygodny dojazd, zwłaszcza komunikacją miejską, a młodym, rozwijającym się przedsiębiorcom dają możliwość korzystania z prestiżowego adresu i budzącego zaufanie miejsca spotkań z klientami.

⁴ Większość biur coworkingowych oferuje swoim klientom obsługę sekretariatu. Niektóre mają w ofercie także inne, zazwyczaj dodatkowo płatne, usługi, jak: obsługa księgowości, pomoc prawna, IT, konsultacje marketingowe, tłumaczenia, a nawet opieka przedszkolna dla dzieci stałych użytkowników.

Biura sąsiedzkie, organizowane głównie w peryferyjnych regionach Szwecji, przede wszystkim w celu ich aktywizacji, nie rozpowszechniły się jednak w świecie, ani nawet w Europie. Najważniejszym impulsem powstania współdzielonych przestrzeni pracy, we współcześnie znanej formie, była potrzeba ustanowienia miejsca regularnych spotkań i wymiany doświadczeń osób – konkretnie programistów – pracujących na co dzień w domu.

Oficjalnie uważa się, że pierwsze biuro coworkingowe – Citizen Space, działające zresztą do dzisiaj, powstało w 2005 roku w San Francisco. Miasto to na początku XXI wieku przodkowało w produkcji tzw. nowych mediów. Odsetek osób zajmujących się wówczas szeroko rozumianym przemysłem kreatywnym, wspieranym w regionie przez przemysł wytwórczy, w tym sprzętowy, był tak duży, że pojawiło się określenie „klasa kreatywna” (ang. *creative class*). Miała ona stać się motorem wzrostu gospodarczego nowoczesnych społeczeństw wysokorozwiniętych (Florida, 2012).

Dynamiczny rozwój został jednak zahamowany przez światowy kryzys gospodarczy z lat 2008–2009. Przyczynił się on do spadku zatrudnienia i obniżenia wynagrodzeń za usługi niemal we wszystkich sektorach gospodarek państw rozwiniętych. Paradoksalnie przełożyło się to na akcelerację rozwoju współdzielonych przestrzeni pracy, oferujących stosunkowo niedrogie, pozbawione zobowiązań i elastycznie dopasowujące się do potrzeb użytkowników przestrzenie biurowe. Ta oferta znalazła zainteresowanie zarówno wśród niewielkich przedsiębiorstw o niepewnej przyszłości, jak i wśród osób, które wskutek masowych zwolnień utraciły stałą pracę i zmuszone były poszukać zleceń we własnym zakresie. Dlatego w latach 2007–2010, przypadających na czas kryzysu, odnotowano ośmiokrotny wzrost liczby biur coworkingowych na świecie⁵. W tym okresie powstało również pierwsze coworkingowe biuro w Polsce⁶.

Popularność biur coworkingowych nadal rośnie. Przez kolejne pięć lat liczba współdzielonych biur zwiększyła się trzynastokrotnie, by na koniec 2015 roku osiągnąć wartość 7800 (JLL, 2016). Przewiduje się, że na koniec 2017 roku ze współdzielonych przestrzeni pracy będzie korzystać już 1,2 mln osób na całym świecie (Deskmag, 2016)⁷. Portal internetowy The Statistics Portal prognozuje z kolei, że liczba biur coworkingowych osiągnie wartość 24 900 (Statista, 2017).

3. Zasady działania współdzielonych przestrzeni pracy (coworkingowych)

Definicja coworkingu według *Oxford Dictionaries*⁸ jest nieco szersza od przytoczonych we wstępie niniejszego opracowania. Oprócz opisu fizycznej współpracy wskazuje bowiem

⁵ Według danych JLL w 2007 roku, kiedy tematem współdzielonych przestrzeni pracy zainteresowały się media, na świecie działało 75 biur coworkingowych, a w 2010 było ich już 600 (JLL, 2016).

⁶ Oficjalnie pierwszym współdzielonym biurem w Polsce był CoworkingClub, otwarty we wrześniu 2008 roku w Warszawie, w ścisłym centrum miasta – u zbiegu ulic Wilczej i Poznańskiej. W kolejnym roku powstało w Krakowie działające do dzisiaj Centrum Kreatywnej Współpracy.

⁷ Portal internetowy Deskmag.com jest wiodącą platformą wymiany wiedzy na temat przestrzeni coworkingowych na świecie.

⁸ Definicja *Oxford Dictionaries*: „Coworking – the use of an office or other working environment by people who are self-employed or working for different employers, typically so as to share equipment, ideas and knowledge” (tłum. autorki: „Coworking – wykorzystanie wspólnego biura lub innej przestrzeni pracy przez

współpracę jako niezbędny czynnik, co może być zaskakujące, zważywszy, że osoby pracujące w tym systemie są sobie zazwyczaj „zawodowo obce” – zajmują się indywidualnymi zleceniami, a reprezentując jedną branżę, mogłyby wręcz stanowić dla siebie konkurencję.

Niemniej jednak wśród badaczy zajmujących się tematem współdzielonych przestrzeni pracy często pojawia się przekonanie, że coworking jest czymś więcej niż tylko formą biura. Bywa pojmowany jako „ruch” bądź „model kulturowy”, charakteryzowany przez cztery główne wartości: współpracę (ang. *collaboration*), otwartość (ang. *openess*), wspólnotę (ang. *community*) i trwałość (ang. *sustainability*) (Reed, 2007; Merkel, 2015). Tworzenie wspólnoty i współpraca, wyrażone zresztą w nazwie „współdzielonych” przestrzeni pracy, to zatem niepowtarzalne własności coworkingu, pozwalające odróżnić tę formę organizacji pracy od innych, posiadających pewien zestaw cech wspólnych, jak: biura satelitarne (ang. *satellite offices*), *hot desking*⁹, *coffee shops*¹⁰ czy inkubatory przedsiębiorczości. Jak pisze Clay Spinuzzi (2012), coworking jest najdoskonalszą formą pracy rozdrobionej (ang. *distributed work*).

Coworking jako forma współpracy i wzajemnego wsparcia między osobami pracującymi na własny rachunek to także nowa praktyka społeczna, w naturalny sposób kojarzona z ruchem wolnego oprogramowania (Forlano, 2009). Pracownicy dążą do niezależności, a jednocześnie wytworzenia sieci współpracy; wyznając podobne wartości, wzajemnie wspierają się, przekładając ideę wolnego oprogramowania na przestrzeń fizyczną (Lange, 2011). Efekt pracy staje się więc wynikową wiedzy, umiejętności, doświadczenia oraz relacji tymczasowych, nieformalnych partnerów, które zawiązują się dzięki pracy we wspólnej przestrzeni. Clay Spinuzzi (2012) nazywa ten fenomen zasadą „dobrego sąsiedztwa” (ang. *good neighbours*) oraz podejściem „dobrych partnerów” (ang. *good partners*).

Janet Merkel (2015), socjolog miasta, a przez okres pracy nad rozprawą doktorską także użytkownik przestrzeni coworkingowych, uważa, że sama fizyczna przestrzeń współdzielonego biura (ang. *plug and play*) nie wystarcza do zawiązania relacji społecznych w zakresie wystarczającym do nawiązania współpracy. Zwraca przy tym uwagę na szczególną rolę gospodarza – wynajmującego (ang. *host*), którego zadaniem jest zainicjowanie i utrzymywanie interakcji między poszczególnymi użytkownikami¹¹.

osoby samozatrudnione lub pracowników różnych przedsiębiorstw w celu wspólnego wykorzystania wyposażenia, a także wymiany wiedzy i doświadczeń”).

⁹ *Hot desking* – system organizacji pracy biurowej polegający na wykorzystaniu przez różnych pracowników, najczęściej tego samego przedsiębiorstwa, tych samych stanowisk i przestrzeni pracy w różnym czasie. W systemie tym pracownicy rezerwują stanowiska w zależności od planowanej na dany okres aktywności (praca indywidualna, konferencja, spotkanie z klientem etc.).

¹⁰ *Coffee shops* – potoczna nazwa pracy wykonywanej w kawiarni, obecnie praktykowana do wykonywania doraźnych czynności, przed okresem rozpowszechnienia przestrzeni coworkingowych popularna ze względu na możliwość spotkania w kilkuosobowym gronie. Jeśli tego typu spotkania przybierają regularną formę, na przykład odbywają się co tydzień lub co miesiąc – wówczas noszą nazwę *jellies*.

¹¹ Janet Merkel, na podstawie własnych doświadczeń, dzieli gospodarzy na dwie grupy: dostawców usług (ang. *service provider*) i wizjonerów (ang. *visionary*) (Merkel, 2015).

4. Organizacja współdzielonych przestrzeni pracy (coworkingowych)

We współdzielonych biurach do wypożyczenia na określony czas (godzinę, dzień) jest przestrzeń z biurkiem, fotelem, często też lampką biurkową. Niektóre z biur oferują wynajem na tak krótki czas również gabinetów, a wszystkie – dla organizacji większych spotkań – także salek konferencyjnych i szkoleniowych¹². Zazwyczaj jednak współpraca użytkownika z wynajmującym odbywa się na podstawie umowy dzierżawy podpisywanej na minimalny okres jednego miesiąca. W tym systemie wynajmowane są też mikrobiura¹³.

Wszyscy użytkownicy na jednakowych warunkach korzystają z przestrzeni i urządzeń wspólnych – sanitariatów, kuchni, jadalni, stref odpoczynku, a także tzw. budek telefonicznych¹⁴ – w zależności od oferty danego biura. W cenę wliczona jest naturalnie sieć wi-fi, a często również nielimitowany dostęp do kawy i herbaty.

W początkowej fazie rozwoju współdzielonych przestrzeni pracy ich twórcy dążyli do stworzenia samozatrudnionym i mikroprzedsiębiorcom atrakcyjnej alternatywy dla pracy w domu, przede wszystkim pod względem organizacyjnym¹⁵. Obecnie dla wielu osób ta forma pracy jest oczywistym wyborem. Jednocześnie znacznie wrosła liczba biur coworkingowych. Tym bardziej więc muszą konkurować ze sobą. Powiększa się zatem oferta usług i udogodnień oferowanych za dodatkową opłatą, na przykład: obsługa księgową, IT, pomoc prawna, doradztwo finansowe, tłumaczenia, opieka przedszkolna dla dzieci stałych użytkowników, a nawet pełna obsługa *concierge*. Niektóre z biur umożliwiają umieszczenie logo przedsiębiorstwa w holu budynku i/lub na stronie internetowej biura.

Ważnym atraktorem przyciągającym uwagę potencjalnych odbiorców jest również sposób aranżacji przestrzeni. Należy szczególnie podkreślić, że użytkownicy współdzielonych przestrzeni pracy w znacznej mierze reprezentują zawody, które nazwalibyśmy „kreatywnymi”¹⁶. Są to osoby raczej młode – około trzydziestoletnie¹⁷. Często decydują się na pracę

¹² W zależności od oferty, operatorzy biur coworkingowych oferują swoim użytkownikom pakiety, w ramach których określona liczba godzin użytkowania sal konferencyjnych jest wliczona w cenę wynajmu stanowiska. Dotyczy to najczęściej miesięcznych abonamentów. Po wykorzystaniu limitu użytkownicy współdzielonych przestrzeni pracy zazwyczaj mogą także liczyć na obniżoną (względem rynkowej – oferowanej osobom „z zewnątrz”) opłatę za wynajem sal.

¹³ Mikrobiura, przez niektórych operatorów nazywane także minibiurami lub biurami prywatnymi, to wydzielone z ogólnej przestrzeni pracy, zamykane pomieszczenia mieszczące zazwyczaj od dwóch do 10 osób, które chętnie wynajmowane są przez mikroprzedsiębiorstwa. Zapewniają większą prywatność i bezpieczeństwo sprzętu oraz przetwarzanych danych. Podobnie jak ogólne, otwarte przestrzenie pracy są umeblowane. Większe biura prywatne, przeznaczone dla czterech i więcej osób, przez niektórych wynajmujących nazywane są makrobiurami, dla odróżnienia ich od tych najmniejszych – dla maksymalnie czterech osób).

¹⁴ Budka telefoniczna – niewielkich rozmiarów pomieszczenie lub wolno stojący element wyposażenia biura przeznaczone dla jednej osoby. Wysoka izolacyjność akustyczna przegród takiego pomieszczenia/elementu pozwala na prowadzenie nawet poufnych rozmów telefonicznych. W otwartych przestrzeniach biurowych (także „klasycznych” biurach) używa się ich, aby rozmową nie przeszkadzać współpracownikom.

¹⁵ Wyniki ankiety portalu Deskmag z 2013 roku pokazały, że większość (58%) użytkowników współdzielonych przestrzeni pracy poprzednio pracowało w domu (Deskmag, 2017).

¹⁶ Przeprowadzone przez autorkę badania biur coworkingowych na terenie Krakowa pokazują, że w dużej większości użytkownikami są specjaliści z branży IT, a także architekci i projektanci (wnętrz, przedmiotów użytkowych, grafiki) oraz osoby zajmujące się sprzedażą i marketingiem.

¹⁷ Respondenci przygotowanej przez autorkę ankiety na temat biur coworkingowych w Krakowie w najszerszym zakresie oszacowali wiek użytkowników na 25–35 lat.

poza domem, by uniknąć monotonii. Oczekują więc interesującej, inspirującej przestrzeni. Dlatego współczesne biura współdzielone są projektowane w sposób indywidualny, z dużym naciskiem na różnicowanie oferowanych przestrzeni pracy, a także z wielką dbałością o architektoniczny detal. Obrazują to najlepiej prezentowane poniżej przykłady przestrzeni coworkingowych ze świata.

5. Przykłady biur coworkingowych z Europy Zachodniej i Stanów Zjednoczonych

5.1. Fosbury & Sons – Antwerpia, Belgia

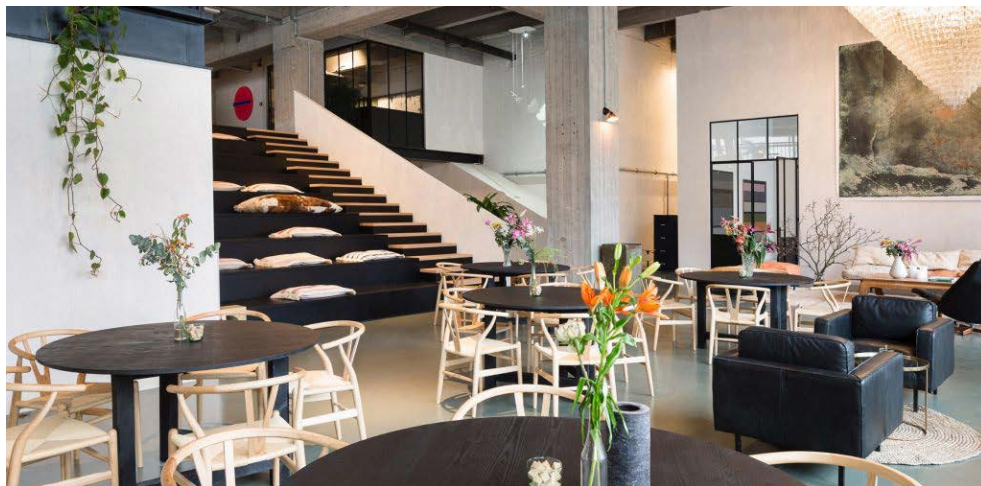
Otwarte w 2016 roku w Antwerpii nowe biuro marki Fosbury & Sons, profesjonalnego operatora wnętrz coworkingowych przeznaczonych dla zrzeszonych członków, jest doskonałym przykładem kreacji wnętrza współdzielonego biura w nowoczesny, odpowiadający na potrzeby jego użytkowników, sposób. Autorem projektu jest antweperskie biuro architektoniczne Going East (Aouf, 2016a).

Nowa siedziba została zaaranżowana w powstałym w 1959 roku modernistycznym budynku WATT autorstwa Léona Stynena. Zajmuje prestiżowe pierwsze piętro. Powierzchnia użytkowa biura została zwiększona do 3000 m² dzięki wprowadzeniu do wysokiego na ponad 6 m wnętrza antresoli, z zachowaniem jednak szerokiego otwarcia na pobliski Park Króla Alberta. Taki podział przestrzeni pozwolił też na większe zróżnicowanie wnętrza. W obrębie jednego biura zaprojektowano strefę wejściową, miejsca pracy (rysunek 1), spotkań (formalne i nieformalne, w tym amfiteatralne wnętrza), nauki (biblioteka), odpoczynku i regeneracji (lounge, bar i pomieszczenie na drzemkę) oraz rozrywki (rysunek 2).



Rysunek 1. Wnętrze współdzielonego biura Fosbury & Sons w Antwerpii – przykład stanowisk pracy
(Figure 1. The interior of shared Fosbury & Sons office in Antwerp—example of work stations)

Źródło: Fosbury & Sons Co-Work..., 2015.



Rysunek 2. Wnętrze współdzielonego biura Fosbury & Sons w Antwerpii – bar i miejsce spotkań
(Figure 2. The interior of shared Fosbury & Sons office in Antwerp—bar and meeting space)

Źródło: Fosbury & Sons Co-Work..., 2015.

Jeśli chodzi o materiały wykończeniowe i elementy wyposażenia wnętrz, architekci zdecydowali się na mocne kontrasty. Surowy beton odsłoniętej konstrukcji zestawili z lakierowaną na czarno, ascetyczną blachą. Jednocześnie wprowadzili do wnętrza dużą ilość zieleni, a także indywidualnie projektowane wyposażenie, w tym drewniane krzesła i stoły oraz miękkie sofy, które nadają klimat domowego wnętrza (rysunek 3).



Rysunek 3. Wnętrze współdzielonego biura Fosbury & Sons w Antwerpii – widok przestrzeni wspólnej zaprojektowanej z wykorzystaniem dużej ilości zieleni i indywidualnie zaprojektowanych mebli
(Figure 3. The interior of shared Fosbury & Sons office in Antwerp—example of work stations, bar and meeting space, view of common space designed with the use of a lot of greenery and custom-made furniture)

Źródło: Fosbury & Sons Co-Work..., 2015.

Podobnie bogata jak sama aranżacja jest oferta Fosbury & Sons, obejmująca profesjonalną obsługę klientów, a dodatkowo organizację wykładów branżowych i wydarzeń rozrywkowych. Zatem zarówno fizyczna przestrzeń, jak i działania organizacyjne operatora wpływają stymulująco na użytkowników przestrzeni coworkingowej. Wzmagają integrację członków i pomagają zachować zdrową równowagę między sferą zawodową i prywatną.

5.2. Interchange Atrium – Camden, Londyn, Wielka Brytania

Współdzielone przestrzenie pracy, z których korzystają najczęściej przedstawiciele branży kreatywnej, same powinny być perfekcyjnie zaprojektowane i wyposażone, czego dowodem jest najnowsza, trzecia siedziba sieci Interchange, działającej w obrębie dzielnicy Camden w Londynie.

Biuro Interchange Atrium, o którym mowa, powstało w 2016 roku na terenie Camden Market, a więc w samym sercu tętniącej życiem, multikulturowej dzielnicy. Kompleks o łącznej powierzchni prawie 8000 m² (84 000 ft²), obejmujący mikrobiura i strefę *hotdeskingu*, gdzie zlokalizowano łącznie około 600 stanowisk pracy, a także laboratorium innowacji, siłownię i własną restaurację, został zaprojektowany przez biuro architektoniczne Barr Gazetas.

Budynek otwiera się do wewnętrznego, doświetlonego świetlikiem pasażu – atrium, od którego wzięła swoją nazwę (rysunek 4). Jest to zarówno przestrzeń komunikacji, jak i miejsce spotkań użytkowników biura podczas codziennego użytkowania oraz w czasie organizowanych okresowo wydarzeń. Dla spotkań i rozmów zaprojektowano też liczne zadaszone tarasy. Wizytówką miejsca jest przede wszystkim jego wyposażenie. Wykorzystano bowiem oprawy oświetleniowe i meble słynnego projektanta Toma Dixona, które nadają wnętrzu świeży, nowoczesny wygląd, zwłaszcza w zestawieniu z wewnętrznymi, pionowymi ogrodami zaproponowanymi przez architektów (rysunek 5).



Rysunek 4. Biuro Interchange Atrium w Londynie – wewnętrzny pasaż, atrium
(Figure 4. Interchange's Atrium office in London—internal mall, atrium)



Rysunek 5. Biuro Interchange Atrium w Londynie – przykład wyposażenia przestrzeni pracy
(Figure 5. Interchange's Atrium office in London—example of work space equipment)

Źródło: Aouf, 2016b.

5.3. TREExOFFICE – Londyn, Wielka Brytania

Współdzielone biura często są także niekonwencjonalne, niepowtarzalne w wyrazie, zwłaszcza jeśli powstają według pomysłu i na potrzeby artystów i projektantów. Takie jest eksperymentalne biuro TREExOFFICE. Powstało w parku Hoxton, w dzielnicy Shoreditch, w czerwcu 2015 roku, jako pawilon ekspozycyjny na londyński festiwal architektury (London Festival of Architecture). Jak podkreślają jego twórcy, biura architektoniczne: Tate Harmer i Gensler oraz artyści: Natalie Jeremijenko i Shuster + Moseley, koncepcja ta może z powodzeniem zostać wykorzystana w innych częściach miasta i świata.

Ten niewielki pawilon, mogący pomieścić do ośmiu pracowników, został wybudowany dookoła pnia drzewa i uniesiony na wspornikach, niemal bez ingerencji w środowisko naturalne. Dach i fasadę wykonano z ruchomych płyt poliwęglanowych. Zapewniają one dobrą izolacyjność termiczną, a jednocześnie pozwalają, zwłaszcza uchylone, na wgląd do otaczającego parku. Jest to nowe podejście do pracy w mieście oraz nowy pomysł na wykorzystanie zielonych fragmentów miast (rysunki 6 i 7).



Rysunek 6. TREExOFFICE w Londynie – widok z zewnątrz
(Figure 6. TREExOFFICE in London—view from the outsider)

Źródło: Mairs, 2015.



Rysunek 7. TREExOFFICE w Londynie – wnętrze
(Figure 7. TREExOFFICE in London—the interior)

Źródło: Mairs, 2015.

5.4. Second Home – Lizbona, Portugalia

Połączenie miejsc pracy współdzielonej z dużą ilością naturalnej zieleni proponują także architekci José Selgas i Lucía Cano w projekcie biura Second Home w Lizbonie. Na potrzeby biura coworkingowego zaadaptowano część starej hali targowej. W pozostałej nadal działa lokalny targ. Fragment budynku poddany przebudowie ma plan litery L. Architekci wykorzystali to, wyraźnie oddzielając strefę pracy od przestrzeni rekreacji (rysunek 8).



Rysunek 8. Biuro Second Home w Lizbonie – część rekreacyjna
(*Figure 8. Second Home office in Lisbon—recreational section*)

Źródło: Mairs, 2017.



Rysunek 9. Biuro Second Home w Lizbonie – część przeznaczona do pracy
(*Figure 9. Second Home office in Lisbon—section for work*)

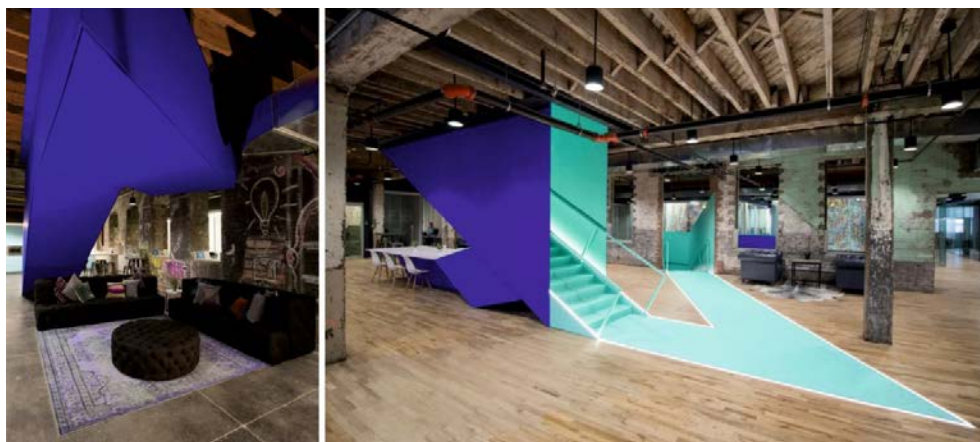
Źródło: Mairs, 2017.

Skrzydło przeznaczone do pracy zostało zaaranżowane przy użyciu najprostszych środków. Na zielono, żółto i niebiesko pomalowano stalową konstrukcję hali. We wnętrzu ustawiono długie na blisko 70 m stoły, o szerokich blatach i kształcie serpentyn. Na stołach postawiono około 1000 donic z roślinnością (rysunek 9). Ukryte w meandrach stołów stanowiska pracy, łącznie około 250, są mało zauważalne w tej wypełnionej zielenią hali. Daje to prawdziwie intymną przestrzeń do pracy.

5.5. Brooklyn, Nowy Jork, USA

Na potrzeby współdzielonych przestrzeni pracy chętnie adaptowane są istniejące, opuszczone budynki przemysłowe. Pozwala to stosunkowo niewielkim kosztem uzyskać nie-małe powierzchnie w dobrych lokalizacjach. Przetwarzanie starej tkanki miejskiej doskonale wpisuje się również w ideę zrównoważonego rozwoju, bliską klasie intelektualnej wszystkich krajów wysoko rozwiniętych. Wydaje się także, że estetyka surowego betonu skonstrastowana z nowoczesnymi elementami wyposażenia jest obecnie szczególnie popularna, zwłaszcza wśród przedstawicieli tzw. branży kreatywnej.

Przykładem takiej adaptacji jest przestrzeń coworkingowa otwarta w 2016 roku w dzielnicy Gowanus, na nowojorskim Brooklynie, w rejonie, który w ciągu ostatnich kilku lat stał się bardzo popularny wśród artystów. W niszczonej fabryce o powierzchni 4330 m² biuro architektoniczne Lesser Architecture stworzyło tętniącą kolorami przestrzeń pracy dla projektantów, artystów, organizacji *non profit* i start-upów. Łącznie zaprojektowano ponad 500 miejsc pracy w przestrzeniach otwartych i wydzielonych mikrobiurach. Wśród przestrzeni wspólnych znalazły się między innymi: przestronny hol, kuchnia z częścią jadalnianą, strefa lounge i taras na dachu.



Rysunek 10. Współdzielona przestrzeń pracy na nowojorskim Brooklynie: po lewej widok centralnej klatki schodowej, po prawej – miejsce spotkań
(Figure 10. Shared work space in Brooklyn, New York—on the left view of staircase, on the right meeting space)

Źródło: McKnight, 2016.

Projektanci zdecydowali się na zachowanie naturalnej surowości budynku. Odsłonięto oryginalną, żelbetonową konstrukcję oraz ceglane fragmenty ścian. Do centrum istniejącej i nieco zniszczonej skorupy budynku wprowadzono ostrokreślną, jaskrawo kolorową bryłę klatki schodowej (rysunek 10). Element ten, niepowtarzalny w wyrazie, łączy wszystkie kondygnacje, a na każdej z nich ma swoją kontynuację – bądź to w postaci malowanego ciągu komunikacyjnego, bądź przestrzennego elementu wyposażenia wnętrza (na przykład wspólnego stołu). Wokół rozrzeźbionej klatki schodowej koncentrują się przestrzenie wspólne, a dalej, przy elewacji – klasyczne stanowiska pracy (rysunek 11).



Rysunek 11. Współdzielona przestrzeń pracy na nowojorskim Brooklynie – widok centralnej klatki schodowej, w głębi klasyczne stanowiska pracy

(Figure 11. Shared work space in Brooklyn, New York—view of central staircase, at the back classic work stations)

Źródło: McKnight, 2016.

6. Coworking w Polsce

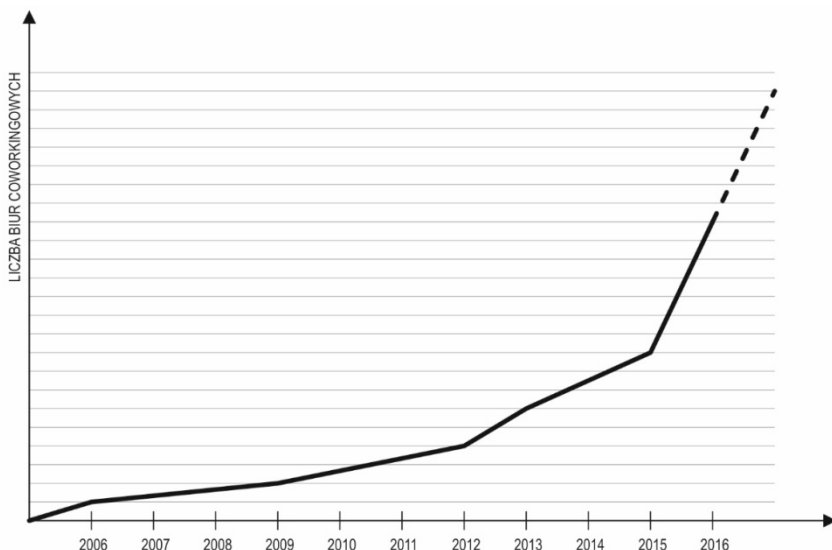
6.1. Dane ogólne

Rozwój współdzielonych przestrzeni pracy w Polsce zostanie omówiony na przykładzie Krakowa, będącego obecnie drugim co wielkości miastem w Polsce, a jednocześnie największym spośród regionalnych rynków biurowych. Dla porównania i weryfikacji omawianych tendencji zostaną przywołane wartości statystyczne dla biur coworkingowych w Warszawie, bezsprzecznie największego ośrodka w kraju. Materiał badawczy został zebrany w okresie od stycznia do marca 2017 roku. Zawiera dane dostępne na stronach internetowych poszczególnych operatorów oraz zebrane podczas ankiety internetowej i przeprowadzanej osobiście w trakcie wizyt w jednostkach.

Na początku 2017 roku w Krakowie działały 22 współdzielone biura, przy czym jedno z nich dostępne było jedynie dla klientów konkretnego banku, więc jako nieogólnodostępne zostało wyłączone z dalszego zestawienia. W tym samym czasie w Warszawie funkcjonowało 39 tego typu biur, a więc ich bezwzględna liczba była o około 86% wyższa¹⁸. Uwzględniając jednak liczbę mieszkańców poszczególnych miast, widać, że zagęszczenie biur co-

¹⁸ Wartości podane na podstawie badania internetowego przeprowadzonego w styczniu 2017 roku, bazującego na założeniu, że oferta biur coworkingowych skierowana do osób młodych, wykonujących wolne, kreatywne zawody musi znaleźć się w sieci Internet.

workingowych w Krakowie jest większe¹⁹. Jedno biuro przypada tu na około 35 tysięcy mieszkańców, podczas gdy w stolicy na około 45 tysięcy mieszkańców.



Rysunek 12. Wzrost liczby biur coworkingowych w Krakowie w latach 2006–2016 i prognoza na rok 2017

(Figure 12. Growth of number of coworking offices in Cracow in the years 2006–2016 and forecast for the year 2017)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ankietowych z lutego 2017 roku.

Rysunek 12 pokazuje tempo wzrostu liczby współdzielonych biur w Krakowie. Widać wyraźnie, że przełomowe były lata 2012 i 2013, kiedy to powstała jedna czwarta spośród wszystkich uwzględnionych w zestawieniu biur. Największy wzrost odnotowano jednak w ostatnich latach – w roku 2015 i przede wszystkim 2016. Jednocześnie z wyników przeprowadzonej ankiety wynika, że nawet najnowsze biura coworkingowe, powstałe w ubiegłym roku, mają obłożenie na poziomie 75% i planują dalszy rozwój. Można zatem prognozować, że tempo wzrostu liczby współdzielonych przestrzeni pracy przynajmniej utrzyma się, co oznaczałoby, że na koniec 2017 roku powinno być w Krakowie już około 30 takich jednostek.

Średnia cena najmu stanowiska pracy na okres jednego miesiąca wynosiła w Krakowie 435 zł brutto. Za tę samą usługę w Warszawie należało zapłacić przeciętnie o około 17% więcej, tj. 508 zł brutto²⁰. W relacji do przeciętnych zarobków mieszkańców tych dwóch miast,

¹⁹ Według danych Głównego Urzędu Statystycznego, aktualnych na dzień 30.06.2016, liczba ludności w Krakowie wynosi 762 400, a w Warszawie 1 748 916 osób. Zważywszy jednak, że oba te miasta są prężnymi ośrodkami akademickimi (liczba studentów samego Uniwersytetu Jagiellońskiego w roku akademickim 2016/2017 to 43,4 tys. osób, a Uniwersytetu Warszawskiego – 51,2 tys.) i rynkami pracy, faktyczne dane uwzględniające osoby mieszkające, studiuje i pracujące będą znacznie wyższe.

²⁰ Poszczególni operatorzy oferują swoim klientom najem stanowisk na różnych zasadach: na godziny, dni oraz w abonamentach obejmujących konkretną liczbę dni w miesiącu. W zależności od biura można wynajmując także mikrobiuro, dedykowane biurko, dodatkową zamykaną szafkę, pakiet kilku godzin sali konferen-

koszty te są niemal jednakowe²¹. W Krakowie na opłatę stanowiska pracy w przestrzeni współdzielonej należy przeznaczyć około 9,3% miesięcznego wynagrodzenia, a w Warszawie – 9,2%. Stolica oferuje jednak szerszy wybór. Najtańsze stanowisko w obu miastach można wynająć za kwotę 349 zł brutto miesięcznie, co dla zamożniejszych warszawiaków stanowi lepszą ofertę, najdroższe – odpowiednio za 600 zł brutto w Krakowie i 900 zł brutto w Warszawie.

6.2. Użytkownicy biur coworkingowych

Badanie krakowskich biur coworkingowych pozwoliło scharakteryzować ich modelowego użytkownika. Są to głównie osoby młode, około 30. roku życia, które zdecydowały się na współdzielenie przestrzeni biurowej, aby uniknąć pracy w domu i jednocześnie zoptymalizować koszty eksploatacji biura. Pracę w tym systemie rozpoczęły od dwóch miesięcy do pięciu lat wcześniej. Żadna z ankietowanych osób nie potrafiła określić, jak długo jeszcze zamierza korzystać z przestrzeni coworkingowych. Może to świadczyć o ich zadowoleniu z wybranego modelu pracy. Wśród profitów, jakie dają im przestrzenie coworkingowe, wymieniają głównie możliwość wyjścia z domu i pracy razem z innymi osobami oraz nawiązywanie kontaktów. Wśród wad wskazują na hałas w otwartych przestrzeniach i wynikające z tego problemy z koncentracją oraz potencjalne zagrożenie prywatności, przykładowo podczas rozmów telefonicznych.

Brak długofalowego planowania można traktować jednak również jako cechę charakterystyczną dla wolnych zawodów, które te osoby reprezentują. W zdecydowanej większości są to przedstawiciele branży IT: programiści i informatycy, pracownicy związani z handlem i marketingiem, a także projektanci, architekci, graficy, fotografowie, specjaliści social mediów i inni.

Operatorzy współdzielonych przestrzeni wskazują na zdecydowaną przewagę mężczyzn wśród ich najemców. Na pytanie o dominującą płeć aż 60% odpowiedziało, że są to mężczyźni, a kolejne 33%, że biuro użytkowane jest w równym stopniu przez kobiety i mężczyzn.

6.3. Lokalizacja w strukturach urbanistycznych

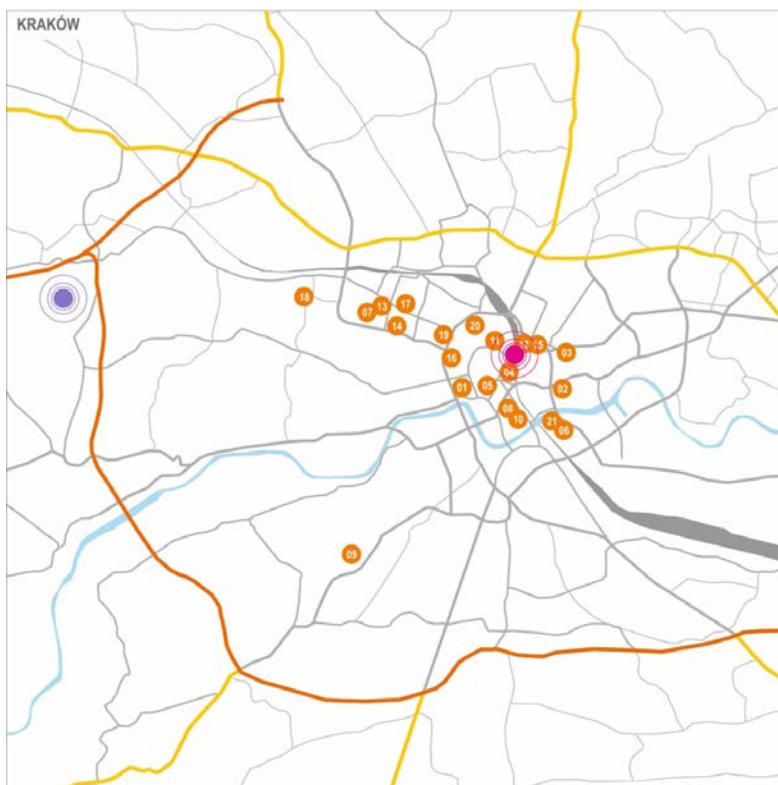
W Krakowie obserwuje się wyraźną tendencję do lokowania współdzielonych przestrzeni pracy w ścisłym centrum miasta lub jego bezpośrednim sąsiedztwie. Pięć spośród 21 biur znajduje się na Starym Mieście, a w przyległych dzielnicach – na Kleparzu i Kazimierzu – po dwa kolejne. Niedaleko, bo na Krowodrzy i w Bronowicach, funkcjonuje łącznie siedem tego typu obiektów. Pewnym zainteresowaniem cieszą się także leżące na południowy wschód od centrum Grzegórzki, gdzie otwarto dwa duże biura coworkingowe, oraz położona już po drugiej stronie Wisły, gwałtownie rozwijająca się w ostatnich latach, modna dzielnica Zabłocie. Działają tam dwie przestrzenie pracy współdzielonej. Najbardziej oddalone

cyjnej itp. Dla rzetelnego porównania cen ofert każdorazowo przyjęto zatem cenę wynajmu pojedynczego biurka na okres jednego miesiąca.

²¹ Według danych Głównego Urzędu Statystycznego przeciętne wynagrodzenie mieszkańca Krakowa wynosiło w styczniu 2017 roku 4661,77 zł brutto (US w Krakowie, 2017). W tym samym czasie statystyczny mieszkaniec Warszawy zarabiał o 18,5% więcej – 5528,78 zł brutto (US w Warszawie, 2017).

od centrum miasta jest biuro coworkingowe funkcjonujące w ramach Małopolskiego Parku Technologii Informatycznych²². Znajduje się na obrzeżach dzielnicy Podgórze. Lokalizację biur coworkingowych na mapie Krakowa pokazano na rysunku 13.

Grafika wyraźnie wskazuje, że w rejonach peryferyjnych tego typu obiekty w Krakowie w ogóle nie powstają. Wytłumaczeniem jest dobra dostępność centralnych lokalizacji, także komunikacją zbiorową, oraz oferta w postaci prestiżowego adresu, jaki oferują.



01 – Biórco, 02 – Biznes Lab, 03 – Business Link, 04 – Cluster Cowork, 05 – Cluster Cowork, 06 – Colab, 07 – Creative Coworking, 08 – iTechcloud coworking, 09 – Małopolski Park Technologii Informatycznych, 10 – Milk, 11 – Office & Cowork Centre, 12 – Office & Cowork Centre, 13 – Office & Cowork Centre, 14 – OffOffice, 15 – Point Office, 16 – Pracownia, 17 – Rise, 18 – Rise, 19 – Studio Kreatywnej Współpracy, 20 – Twój StartUp, 21 – Wytwórnia

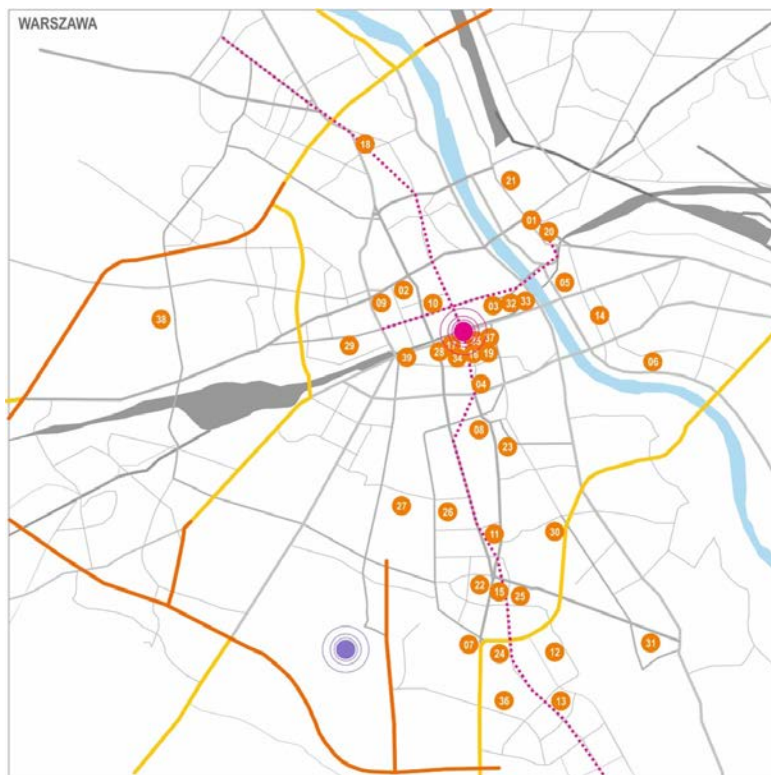
Rysunek 13. Lokalizacja współdzielonych przestrzeni pracy w Krakowie (stan na styczeń 2017 r.)

(Figure 13. Localisation of shared work spacer in Cracow [as in January 2017])

Źródło: opracowanie własne na podstawie google.com/maps.

²² Małopolski Park Technologii Informatycznych to działający w ramach Krakowskiego Parku Technologicznego obiekt oferujący przestrzeń biurową wraz z zapleczem niezbędnym do rozwoju start-upów z branży IT – laboratoria multimedialne, showroom, data center.

Odmienne rzeź przedstawia się w Warszawie. Wielkość miasta utrudnia przemieszczanie się i mieszkańcy zaczynają szukać biur w pobliżu miejsca zamieszkania. Stąd znacznie większe niż w Krakowie rozproszenie biur coworkingowych na planie miasta, co pokazuje rysunek 14.



01 – Art Cluster, 02 – Biurco, 03 – Business Lab Nowy Świat, 04 – Business Link, 05 – Business Link, 06 – Busy Bee, 07 – Catalina Office Center, 08 – Central Warsaw Coworking, 09 – Centrum Biznesowe Ogrodowa 58, 10 – City Office Twarda 18, 11 – Clockwork, 12 – Clockwork, 13 – Colorful Work, 14 – Cont Pracy, 15 – CoPoint, 16 – CoWork, 17 – Cowork Centralny, 18 – Cowork One, 19 – Coworking Warsaw, 20 – Creative Hub Targowa, 21 – Fantastic Studio, 22 – Hub Kolektyw, 23 – Humańska 8, 24 – iDid Inoffice & Cowork, 25 – Inspiration Space, 26 – Noa Cowork, 27 – Noa Cowork, 28 – Nobel, 29 – Nobel, 30 – Nobel, 31 – Nobel, 32 – praCOwnia, 33 – Rise, 34 – SoBusy, 35 – SoBusy, 36 – Strefa Pracy, 37 – Twój StartUp, 38 – Twój StartUp, 39 – Twój StartUp

Rysunek 14. Lokalizacja współdzielonych przestrzeni pracy w Warszawie (stan na styczeń 2017 r.)
(Figure 14. Localisation of shared work spacer in Warsaw [as in January 2017])

Źródło: opracowanie własne na podstawie google.com/maps.

Najczęściej biura coworkingowe w Warszawie powstają w dzielnicach centralnych. W Centrum, Mirowie, Śródmieściu, na Powiślu i Starym Mieście znajduje się najwięcej, bo łącznie aż 15 spośród 39 tego typu jednostek (38%). Grafika pokazuje jednak znacznie większe niż w przypadku Krakowa rozproszenie współdzielonych przestrzeni pracy na planie

miasta. W olbrzymim mieście, jakim jest Warszawa, natężenie ruchu i problemy komunikacyjne z tym związane skłaniają samozatrudnionych do szukania biur coworkingowych w pobliżu miejsca zamieszkania lub stosunkowo łatwo dostępnej lokalizacji. Charakterystyczne jest, że większość spośród tych obiektów znajduje się w niedalekiej odległości od linii metra, będącego w każdej metropolii jedynym niezawodnym środkiem transportu. Dlatego znaczna część (10, tj. 26%) stołecznych biur coworkingowych została otwarta w dzielnicach położonych na południe od centrum – w Wierzbnie, na Służewiu, Służewcu i Ursynowie. Obserwuje się także rozwój przestrzeni coworkingowych po drugiej stronie Wisły – łącznie na Pradze i Saskiej Kępie działa już sześć jednostek, co w ogólnym zestawieniu daje wynik 15%.

6.4. Charakterystyka współdzielonych przestrzeni pracy w Polsce

Przewaga centralnie położonych biur coworkingowych w Krakowie, mieście o gęstej historycznej tkance śródmiejskiej, sugeruje, że nie znajdują się one w dedykowanych tej funkcji budynkach. Faktycznie, zdecydowana większość, bo aż 11 spośród 21 wszystkich biur (52%), została zaaranżowana w zaadaptowanych na ten cel mieszkaniach, najczęściej w kamienicach, a kolejne – w lokalu użytkowym, także w historycznym wielorodzinnym budynku mieszkalnym. W większej odległości od centrum miasta – na Krowodrzy i w Bronowicach oraz na Grzegórkach i Zabłociu – sytuacja jest już inna. Łącznie pięć biur (24%) wykorzystuje powierzchnie budynków biurowych lub biurowo-usługowych, a trzy kolejne (14%) zajmują w całości obiekty przystosowane do tej funkcji. Na potrzeby jednego z biur został zaadaptowany dom jednorodzinny.

Podobnie rzecz ma się w Warszawie. Piętnaście spośród 39 (38%) stołecznych biur coworkingowych funkcjonuje w zaadaptowanych do tej funkcji mieszkaniach, kolejnych siedem (18%) zajmuje budynki powstałe oryginalnie jako domy jednorodzinne, a dwa (5%) zostały zaaranżowane w lokalach usługowych w wielorodzinnych budynkach mieszkalnych. Podobny jak w Krakowie odsetek – 25% (10 jednostek) – dysponuje powierzchniami w budynkach biurowych lub biurowo-usługowych.

Różnice między lokalami adaptowanymi na potrzeby współdzielonych przestrzeni pracy przekładają się bezpośrednio na zróżnicowanie ich wielkości. W Krakowie wynosi ona średnio 454 m², wahając się od 40 do 2000 m². W ramach tej uśrednionej przestrzeni operatorzy oferują użytkownikom przeciętnie 38 stanowisk pracy do wynajęcia, przy czym najmniejsze krakowskie biuro ma ich jedynie pięć, a największe – 150²³.

²³ Porównanie wielkości biur coworkingowych następuje pewnych trudności, zazwyczaj bowiem, jak zostało to omówione we wprowadzeniu, w ramach jednostki użytkownikom oferowane są zarówno miejsca pracy indywidualnej w otwartej przestrzeni, jak i prywatne mikrobiura, przy czym proporcje tych przestrzeni także się różnią. Podane wartości (zarówno powierzchnia, jak i liczba stanowisk) obejmują łącznie wszystkie te przestrzenie, przy czym pod uwagę wzięto wyłącznie te biura, które mają w swojej ofercie typowe przestrzenie otwarte ze stanowiskami na wynajem.

7. Przykłady biur coworkingowych z Krakowa

7.1. BiznesLab

BiznesLab, otwarte jesienią 2016 roku, to zarazem najmłodsze i największe biuro coworkingowe w Krakowie. Zostało zaaranżowane w budynku biurowym użytkowanym wcześniej przez firmę Lobos, która przenosząc się do większej siedziby, pozostawiła do adaptacji administracyjne piętro budynku w doskonałej, centralnej lokalizacji, tuż przy rondzie Grzegorzeckim.

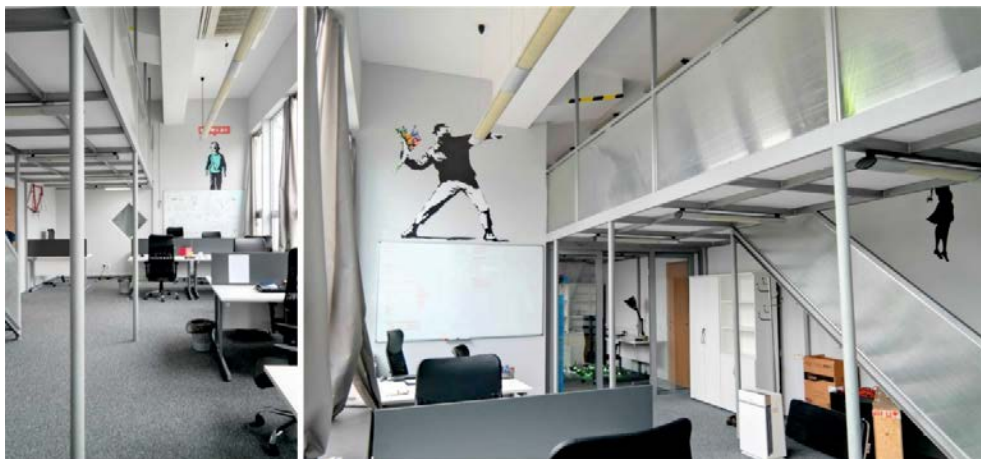
Na powierzchni 2000 m² zaaranżowano hol wejściowy z recepcją, wspólne pomieszczenia pracy, w obrębie których znajdują się także częściowo wydzielone stanowiska (rysunek 15) i strefy odpoczynku, prywatne mikrobiura (rysunek 16) oraz różnego typu pomieszczenia narad (rysunek 17).

Pod względem estetyki wnętrza BiznesLabu utrzymane są w stonowanej, wręcz klasycznej stylistyce. Indywidualnego charakteru nadają im pop-artowe, nawiązujące do twórczości słynnego londyńskiego artysty Banksy'ego, grafiki ścienne, spójne z logo przedsiębiorstwa, malowane przede wszystkim w częściach przeznaczonych do relaksu i nieformalnych spotkań, a także jaskrawo kolorowe elementy wyposażenia – oprawy oświetleniowe, fotele i szczególnie popularne ostatnio puffy. Aranżacja wnętrza jest wspólnym dziełem pracowników biura.



Rysunek 15. Wnętrze biur BiznesLab – wspólne pomieszczenie przeznaczone do pracy
(fot. z lewej Anna Taczalska, fot. z prawej BiznesLab)

(Figure 15. Interior of BiznesLab office—common work space [photo on the left by Anna Taczalska, photo on the right by BiznesLab])



Rysunek 16. Wnętrze biur BiznesLab – prywatne mikrobiuro (fot. BiznesLab)
 (Figure 16. Interior of BiznesLab office—private micro office [photo by BiznesLab])



Rysunek 17. Wnętrze biur BiznesLab – sala konferencyjna i pomieszczenie spotkań
 (fot. Anna Taczalska)
 (Figure 17. Interior of BiznesLab office—conference room and meeting room
 [photo by Anna Taczalska])

7.2. Business Link

Business Link to działająca od pięciu lat ogólnopolska sieć biur coworkingowych. W tej chwili dysponuje 12 biurami w dziewięciu miastach (Warszawa, Kraków, Trójmiasto, Wrocław, Toruń, Katowice, Szczecin, Poznań, Łódź). W Krakowie swoją siedzibę, także od

2012 roku, ma w budynku biurowym Meduza, znajdującym się w bliskiej odległości od ronda Mogińskiego. Swoim użytkownikom zapewnia zatem pracę w dogodnej, dobrze skomunikowanej z pozostałymi częściami miasta lokalizacji, w profesjonalnej, dedykowanej pracy biurowej przestrzeni.

Krakowski Business Link, zajmując jedną kondygnację biurowca Meduza, dysponuje powierzchnią około 500 m². Gości wita recepcja z miejscem oczekiwania, zaprojektowana w ustandaryzowany dla wszystkich lokalizacji sposób (rysunek 18). W ramach pozostałej przestrzeni zaaranżowano dwa otwarte pomieszczenia z biurkami na wynajem, częściowo wydzielone biurka prywatne, mikrobiura i salę konferencyjną, przeszkloną, jedynie izolowaną akustycznie (rysunek 19).

Z myślą o potrzebach młodych użytkowników przygotowano także stosunkowo dużą, kilkudziesięciometrową przestrzeń rekreacji, oddzieloną od pozostałych stref. To zarówno punkt spotkań przy kawie, z widokiem na panoramę miasta, jak również quasi-sportowych rywalizacji. Strefa relaksu, dzięki zastosowanej kolorystyce i wyposażeniu kojarzącemu się bardziej z klubem lub wręcz plażą, stanowi swego rodzaju oazę w klasycznej, stonowanej, biurowej przestrzeni pracy (rysunek 20).



Rysunek 18. Business Link Kraków – recepcja przy wejściu do biura (fot. Anna Taczalska)
(Figure 18. Business Link Cracow—reception at the office entrance
[photo by Anna Taczalska])



Rysunek 19. Business Link Kraków – pomieszczenie wspólnej pracy (fot. Anna Taczalska)
 (Figure 19. Business Link Cracow—shared work space [photo by Anna Taczalska])



Rysunek 20. Business Link Kraków – strefa relaksu (fot. Anna Taczalska)
 (Figure 20. Business Link Cracow—relaxation zone [photo by Anna Taczalska])

7.3. Offoffice

Offoffice działa od 2016 roku w interesującym, wynajętym budynku-pawilonie, znajdującym się na skraju niewielkiego skwerku, choć wciąż w śródmiejskiej zabudowie. Wielką zaletą tej lokalizacji jest spokój i możliwość pracy w otoczeniu zieleni, zwłaszcza że do obiektu należy także czynny latem ogródek (rysunek 21).



Rysunek 21. Offoffice – widok z zewnątrz (fot. Anna Taczalska)
(Figure 21. Offoffice—view from the outside [photo by Anna Taczalska])

Budynek jest niewielki. Trzy kondygnacje zajmują łącznie około 200 m². Kondygnację podziemną przeznaczono na strefę socjalną, z aneksem kuchennym i miejscem odpoczynku, oraz salę konferencyjną (rysunek 22). Na parterze znajdują się wydzielone biura prywatne i punkt kawowy. Na piętrze, mającym wyjście na taras, do którego prowadzą także niezależne schody, zlokalizowano otwarte pomieszczenie wspólnej pracy.



Rysunek 22. Offoffice – strefa relaksu i sala konferencyjna w piwnicy (fot. Anna Taczalska)
(Figure 22. Offoffice—relaxation zone and conference room in the basement [photo by Anna Taczalska])

Wnętrza na potrzeby biura coworkingowego zaadaptowało biuro architektoniczne Orange Studio. Utrzymane są w konsekwentnej stylistyce, opierającej się na podstawowych kolorach: bieli, czerni i czerwieni, stosowanych w poszczególnych strefach w różnych proporcjach. W użyciu są także silne geometryczne wzory (rysunek 23). Sporym mankamentem samego budynku jest jego otwarcie wyłącznie w jednym kierunku. Z tego powodu wnętrza, które zapewne projektowane były z innym niż obecne przeznaczeniem, mimo bardzo niewielkich powierzchni w stosunku do długości elewacji, są słabo oświetlone światłem dziennym. Wrażenie półmroku potęguje niestety dość ciemna kolorystyka zaproponowana przez projektantów wnętrz, prawdopodobnie w nawiązaniu do logo Offoffice.



Rysunek 23. Offoffice – współdzielona przestrzeń pracy biurowej (fot. Anna Taczalska)
 (Figure 23. Offoffice—shared office work space [photo by Anna Taczalska])

7.4. Wytwórnia

Wytwórnia jest biurem coworkingowym, a zarazem warsztatem – niepowtarzalnym, przynajmniej w skali Krakowa. Została założona w 2013 roku przez grupę znajomych – artystów i projektantów, jako wspólne miejsce do pracy zarówno projektowej, jak i rzemieślniczej. Obiekt o powierzchni około 350 m² zlokalizowany jest w poprzemysłowym budynku na krakowskim Zabłociu, praktycznie w całości zaadaptowanym na potrzeby biurowe przez architektów, grafików, projektantów mebli i odzieży, a więc osoby z branży kreatywnej, których odrapane, lecz przestronne wnętrza nie zniechęciły, a wręcz – prawdopodobnie także niskim kosztem najmu – przyciągnęły.

W Wytwórni spotykają się architekci, projektanci wnętrz, ceramiki i przedmiotów użytkowych, fotograficy, graficy, osoby zajmujące się renowacją obrazów i inni. Mają do dyspo-

zycji klasyczne stanowiska pracy, duży stół konferencyjny, aneks kuchenny i miejsce odpoczynku – wszystko w jednej, otwartej przestrzeni (rysunek 24). W drugim pomieszczeniu, oddzielnym szklanymi, akustycznymi drzwiami, znajduje się warsztat (rysunek 25).

Użytkowników tej przestrzeni można podzielić na dwie grupy: stałych użytkowników, wykonujących na miejscu swoje zawodowe zadania, i pasjonatów, amatorów korzystających głównie z warsztatu w godzinach popołudniowych, w ramach swojego wolnego czasu.

Wnętrza Wytwórni, w porównaniu z innymi biurami coworkingowymi, są dość surowe. Pozostawiono odkrytą żelbetonową, ramową konstrukcję budynku, spomiędzy której zwisają pamiętające czasy minionego ustroju lampy świetlówkowe. Na posadzce wciąż leży wytarty, oryginalny parkiet. Wyposażenie stanowi zbieranina mebli pochodzących z różnych czasów i miejsc. Wystrój wnętrz jest zatem daleki od minimalizmu dominującego w klasycznych biurach. Brakuje tu także miejsca do prywatnych spotkań ze współpracownikami czy klientami. Zresztą otoczenie samego budynku również wydaje się niezbyt reprezentacyjne. Zdaje się jednak, że użytkownicy tej coworkingowej przestrzeni czują się w niej naprawdę dobrze i bezpiecznie, bo biurka wprost uginają się od własnego sprzętu (komputery stacjonarne, monitory i inny sprzęt) oraz materiałów, co jest niespotykane w innych współdzielonych przestrzeniach pracy, przynajmniej w Krakowie. Wygląda na to, że udało im się stworzyć biuro coworkingowe w pełnym tego słowa znaczeniu – jako fizyczną przestrzeń wspólnej pracy i jako społeczność wzajemnej współpracy.



Rysunek 24. Wytwórnia – pomieszczenie pracy biurowej (fot. Anna Taczalska)
(Figure 24. 'Wytwórnia'—office work room [photo by Anna Taczalska])



Rysunek 25. Wytwórnia – warsztat (fot. Anna Taczalska)
 (Figure 25. 'Wytwórnia'—workshop [photo by Anna Taczalska])

8. Ocena zjawiska

Rosnąca popularność zjawiska coworkingu, jego niespodziewany wzrost w ciągu 10 lat od czasu powstania, świadczy o dużym zainteresowaniu i zapotrzebowaniu na tego typu przestrzenie pracy, pozwalające połączyć atuty bycia freelancerem z zaletami regularnej pracy biurowej. Możliwość budowania przy okazji sieci relacji zawodowo-społecznych, pomocnych w indywidualnej pracy, wydaje się kolejnym walorem. Wśród zachwyków rosnącym w siłę zjawiskiem społecznym pojawiają się jednak także głosy krytyki.

Badanie przeprowadzone przez Elanor Colleoni i Adama Arvidssona w środowisku coworkerów w Mediolanie w 2014 roku wykazało, że osobom tym, a są to w większości mężczyźni w wieku od 24 do 44 lat, choć posiadają szerokie kompetencje zawodowe, brakuje konkretnej specjalizacji. Bazując na doraźnych zleceniach, zarabiali w granicach 1000–2000 euro miesięcznie, a więc poniżej średniej krajowej²⁴. Nasuwa się zatem pytanie, czy wybór stanowiska pracy we współdzielonej przestrzeni był kwestią wyboru, czy raczej koniecznością.

Badacze podają też w wątpliwość faktyczne znaczenie współpracy, która miałaby występować między osobami pracującymi w jednej przestrzeni. Biorąc pod uwagę, że osoby te często działają w podobnej branży, a z racji trybu pracy są zmuszone do ciągłego poszukiwania zleceń i potencjalnych klientów, trudno całkowicie wykluczyć element rywalizacji (Gandini, 2015). Samo zjawisko jest zresztą zbyt młode i brak kompleksowych badań oceniających faktyczne korzyści z tej, czasem dość przypadkowej, współpracy. Pojawia się więc

²⁴ Według portalu Bankier.pl przeciętne miesięczne wynagrodzenie netto we Włoszech na koniec 2013 roku wynosiło 2303 USD, tj. około 1800 euro według kursów walut w 2013 roku.

wątpliwość, czy nie jest ona wyłącznie hasłem reklamowym (Moriset, 2014), rozpropagowanym szeroko dzięki wszechobecnym nośnikom medialnym.

Raport JLL z 2016 roku o rozwoju biur coworkingowych na świecie wskazuje dwie kolejne wady, a wręcz zagrożenia wynikające z pracy w tym systemie, ewidentnie utrudniające współpracę, mianowicie: bezpieczeństwo i prywatność (JLL, 2016). We współczesnym świecie, w gospodarkach opartych na wiedzy, poufność danych jest dla większości przedsiębiorstw, niezależnie od ich wielkości, kwestią priorytetową. Z oczywistych względów we wspólnej przestrzeni pracownicy w większym stopniu narażeni są na ich utratę. Być może z tego powodu w Polsce wciąż chętniej od biurek wynajmowane są mikrobiura²⁵.

Trzeba jednak pamiętać, że samozatrudnieni decydują się podjąć pracę we wspólnej przestrzeni także w celu przywrócenia sfery socjalnej do swojego zawodowego, często zamkniętego wcześniej w domu, życia. Mając podobne priorytety, powinni więc funkcjonować bardziej jako elementy uzupełniające się niż rywale (Clark, 2007). Sami coworkerzy najmocniej podkreślają, że właśnie nawiązanie kontaktów z innymi osobami było głównym powodem podjęcia tej formy pracy.

9. Prognozy rozwoju współdzielonych przestrzeni pracy na świecie i w Polsce

Prognoza opracowana przez portal Deskmag (2016) na podstawie analizy przeprowadzanych corocznie ankiet (Global Coworking Survey) jest prosta – w roku 2017 ma zwiększyć się liczba zarówno współdzielonych biur, jak i ich użytkowników. Prognozuje się, że na koniec 2017 roku ze współdzielonych przestrzeni pracy będzie korzystał już 1,2 mln osób na całym świecie. O dynamicznym wzroście świadczy wysoki odsetek nowych użytkowników (56%) – osób, które rozpoczęły pracę w systemie coworkingowym w ciągu ostatnich 12 miesięcy.

Szczególnie atrakcyjne i rozwojowe są duże jednostki. Udział w rynku tych najmniejszych, oferujących do 10 stanowisk pracy, ma spaść w ciągu najbliższego roku z 23% do 12%. Jednocześnie już teraz co piąte istniejące biuro dysponuje co najmniej 150 stanowiskami. Te właśnie biura mogą zaproponować najemcom więcej niż tylko klasyczne stanowiska pracy – także zróżnicowane miejsca spotkań, odpoczynku i rekreacji, tak istotne z punktu widzenia odbiorców, jakimi są zazwyczaj ludzie młodzi, około trzydziestoletni.

Tendencja wzrostowa ma utrzymywać się między innymi dzięki stale zwiększającemu się odsetkowi samozatrudnionych w ogólnej liczbie pracujących. Według raportu amerykańskiego Biura Statystyk Pracy (Bureau of Labor Statistics) w ciągu roku – od maja 2014 do maja 2015 – o jeden milion (7%) wzrosła liczba obywateli Stanów Zjednoczonych pracujących na własny rachunek, osiągając liczbę 15,5 mln. Szacuje się, że do roku 2020 będzie to już około 60 mln osób, czyli ponad 40% amerykańskiego społeczeństwa.

²⁵ Obserwacja biur coworkingowych w Krakowie pokazuje, że osoby nawet chętnie korzystające ze wspólnych przestrzeni pracy niechętnie współpracują ze sobą. Największe zapelnienie we wszystkich badanych jednostkach miały biura prywatne – zamknięte, niewielkie pomieszczenia do pracy dla maksymalnie kilku osób. Wyjątkiem jest tutaj opisana Wytwórnia – miejsce pracy twórczej, typowo artystycznej, projektowej.



Rysunek 26. Wizualizacja kompleksu Warsaw Hub
(Figure 26. Visualisation of Warsaw Hub complex)

Źródło: The Warsaw Hub, 2017.

Zainteresowanie biurami coworkingowymi użytkowników w Krakowie i Warszawie oraz znaczący wzrost liczby tego typu jednostek, a także wzrost liczby użytkowników²⁶, obserwowany zwłaszcza w ciągu dwóch ostatnich lat, pozwalają postawić tezę, że i w Polsce zjawisko coworkingu będzie się nadal dynamicznie rozwijać. Jednocześnie wzrasta zapotrzebowanie na wysokiej jakości przestrzeń do pracy, na co odpowiedzią będzie powstawanie coraz większej liczby dedykowanych tej funkcji obiektów zamiast adaptacji istniejących pomieszczeń. W ten sposób powstał Małopolski Park Technologii Informatycznych. Przykładem może być również rozpoczęta właśnie inwestycja Warsaw Hub, w ramach której, obok

²⁶ Badanie ankietowe przeprowadzone wśród pracowników przestrzeni coworkingowych w Krakowie pokazało, że są wśród nich zarówno osoby funkcjonujące w tym systemie już od kilku lat, jak i zupełnie nowi użytkownicy. Respondenci nie udzielili odpowiedzi na pytanie o czas, w którym nadal chcieliby współdzielić biuro. Można zatem wnioskować, że nie mają zamiaru rezygnować z korzystania z przestrzeni coworkingowych, co oznacza, iż liczba użytkowników powinna stale rosnąć.

innych funkcji, planowane jest powołanie centrum coworkingowego wraz z centrum współpracy ze start-upami (rysunek 26)²⁷.

Wraz z powstawaniem kolejnych biur konkurencja między nimi wzrośnie. Jako że cena najmu stanowisk z założenia nie może być i nie jest wysoka, operatorzy powinni oferować użytkownikom coraz wyższej jakości przestrzeń pracy, dbając o ich indywidualny, niepowtarzalny charakter. Współdzielone przestrzenie pracy powinny tym samym stać się bardziej przyjazne i ergonomiczne.

Bibliografia

- Aouf, R.S. (2016a). *Antwerp co-working space by Going East encourages occupants to explore its diverse spaces* [online, dostęp: 2017-02-16]. Dezeen Website. Dostępny w Internecie: <https://www.dezeen.com/2016/12/21/antwerp-co-working-space-fosbury-sons-office-interior-design-going-east/>.
- Aouf, R.S. (2016b). *Tom Dixon's Atrium co-working space opens in London* [online, dostęp: 2017-03-16]. Dezeen Website. Dostępny w Internecie: <https://www.dezeen.com/2016/05/19/tom-dixon-research-design-studio-atrium-co-working-space-interior-camden-london-uk/>.
- Clark, J. (2007). Coworkers of the world unite [online, dostęp: 2017-02-04]. *The American Prospect*, October 1. Dostępny w Internecie: <http://prospect.org/article/coworkers-world-unite>.
- Coworking. (2017). W: *Oxford Dictionaries* [online, dostęp: 2017-01-21]. Dostępny w Internecie: <https://en.oxforddictionaries.com>.
- Deskmag. (2016) *Coworking in the U.S. 2016*. Results of the global coworking survey [online, dostęp: 2017-03-24]. Deskmag's presentation of the US results on coworking 2016 at GCUC, Los Angeles, May 5, 2016. Dostępny w Internecie: <https://www.slideshare.net/carstenfoertsch/coworking-in-the-usa-2016>.
- Deskmag. (2017). Witryna internetowa [dostęp: 2017-01-21]. Dostępny w Internecie: deskmag.com.
- Florida, R. (2012). *The Rise of Creative Class*. New York: Basic Books. ISBN 9780465029938.
- Forlano, L. (2009). *Work and the open source city* [online, dostęp: 2017-03-15]. Urban Omnibus. Dostępny w Internecie: <http://urbanomnibus.net/2009/06/work-and-the-open-source-city>.
- Fosbury & Sons Co-Work / Going East*. (2015). ArchDaily [online, dostęp: 2017-03-18]. Dostępny w Internecie: <http://www.archdaily.com/802824/fosbury-and-sons-co-work-going-east>.
- Fost, D. (2008). They're working on their own, just side by side. *New York Times*, February 20.
- Gandini, A. (2015). The rise of coworking spaces: A literature review. *Ephemera. Theory & Politics in Organization*, 1, 193–205.
- JLL. (2016). The new era of coworking [online, dostęp: 2017-03-24]. Dostępny w Internecie: http://www.jll.eu/emea/en-gb/Documents/co-working/doc/JLL_Coworking-Trends-Report.pdf.
- Lange, B. (2011). Re-scaling governance in Berlin's creative economy. *Culture Unbound*, 3, 187–208.
- Mairs, J. (2015). *Pop-up office created around a tree trunk in London's Hoxton Square* [online, dostęp: 2017-03-16]. Dezeen Website. Dostępny w Internecie: <https://www.dezeen.com/2015/06/11/pop-up-temporary-office-pilot-hoxton-square-shoreditch-hackney-parks-east-london-rooted-to-tree-trunk-translucent-pod/>.
- Mairs, J. (2017). *SelgasCano completes plant-filled co-working space inside Lisbon market hall for Second Home* [online, dostęp: 2017-03-15]. Dezeen Website. Dostępny w Internecie: <https://www.dezeen.com/2017/02/14/second-home-lisboa-market-hall-co-working-plants-office-selgascano-portugal/>.
- McKnight, J. (2016). *Lesser Architecture transforms Brooklyn factory into colorful co-working space* [online, dostęp: 2017-03-16]. Dezeen Website. Dostępny w Internecie: <https://www.dezeen.com/2016/03/08/coworking-space-office-interior-leeser-architecture-coworkers-brooklyn-new-york/>.
- Merkel, J. (2015). Coworking in the city. *Ephemera. Theory & Politics in Organization*, 1, 121–139.

²⁷ Inwestycja Warsaw Hub obejmuje budowę przy rondzie Daszyńskiego w Warszawie trzech budynków wysokościowych, na powierzchni 113 tys. m², mieszczących klasyczne biura pod wynajem, centrum konferencyjne, dwa hotele, przestrzeń handlowo-usługową i strefę coworkingową wraz z centrum współpracy ze start-upami. Budynki, połączone wspólną bazą, mają posiadać sześciokondygnacyjny parking podziemny oraz bezpośrednie połączenie z sąsiednią stacją metra. Autorem projektu jest biuro AMC Andrzeja M. Chodzyńskiego. Zakończenie inwestycji planowane jest w 2018 roku.

- Moriset, B. (2014). *Building new places of the creative economy. The rise of coworking spaces*. 2nd Geography of Innovation International Conference. Utrecht: Utrecht University.
- Reed, B. (2007). *Co-working: The ultimate in teleworking flexibility* [online, dostęp: 2017-02-04]. Network World. Dostępny w Internecie: <http://www.networkworld.com/article/2287504/computers/co-working-the-ultimate-in-teleworking-flexibility.html>.
- Spinuzzi, C. (2012). Working alone together. Coworking as emergent collaborative activity. *Journal of Business and Technical Communication*, 26(4), 399–441.
- Statista. (2017). *Number of coworking spaces worldwide from 2005 to 2017* [online, dostęp: 2017-03-15]. Statista: The Statistical Portal. New York: Statista Inc. Dostępny w Internecie: <http://www.statista.com/statistics/554273/number-of-coworking-spaces-worldwide/>.
- Sturges, S. (2016). Interchange: Barr Gazetas and Tom Dixon create Camden co-working space [online, dostęp: 2017-03-18]. *Wallpaper*, May 23. Dostępny w Internecie: <https://www.wallpaper.com/architecture/barr-gazetas-and-tom-dixon-create-camden-co-working-space-interchange>.
- The Warsaw Hub. (2017). Wikipedia: wolna encyklopedia [online, dostęp: 2017-04-01]. Dostępny w Internecie: https://pl.wikipedia.org/wiki/The_Warsaw_Hub.
- US w Krakowie. (2017). *Miasto Kraków* [online, dostęp: 2017-03-24]. Kraków: Urząd Statystyczny. Dostępny w Internecie: <http://krakow.stat.gov.pl/zakladka2/>.
- US w Warszawie. (2017). *Warszawa* [online, dostęp: 2017-03-24]. Warszawa: Urząd Statystyczny. Dostępny w Internecie: <https://warszawa.stat.gov.pl/warszawa/>.
- Złowodzki, M. (1992). *O środowisku architektonicznym pracy biurowej*. Kraków: Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej.

Development of coworking offices in the world and in Poland with a particular emphasis on Cracow

Abstract: Despite being sometimes compared to neighbors and satellite offices, coworking is a brand new system of office work, falling between conventional employment and working at home. In this system, individual entrepreneurs—freelancers—work at their own businesses, sharing office space at the same time. Its history is relatively short, just slightly over 10 years. However, since the first coworking office was founded in 2006, the movement has become largely popular; moreover, it is forecast that there should be at least 1.2 million active users of coworking spaces by the end of 2017.

The purpose of the article is to describe Polish coworking spaces with a particular emphasis on Cracow being the second largest city in Poland and the biggest regional office work markets in the country. In order to present coworking phenomenon properly, still unfamiliar to a broad group of consumers, the analysis of

the Cracow market has been preceded by a comprehensive introduction devoted to the discussion of the global tendencies, principles of offices organization including their types and history of origin supported with examples of interesting centres in Western Europe and the United States.

Against this background, the results of coworking spaces in Cracow research are presented, together with examples, conducted during the period from January to March 2017. The statistical data concerning Cracow shared work spaces are confronted with the values characteristic for the Warsaw market being indisputably the largest and the most dynamic centre in the country, which is aimed at determination of the overall situation of coworking in Poland and provides the basis for determination of development tendencies of this form of work organization.

Key words: coworking, shared offices, shared workspaces

0 aspektach estetyczno-wrażeńiowych w ergonomii w odniesieniu do budownictwa biurowego*

Maciej Złowodzki

Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki
Wydział Architektury
Instytut Projektowania
Architektonicznego

Korespondencja:
Maciej Złowodzki
Politechnika Krakowska im. Tadeusza
Kościuszki
Wydział Architektury
Instytut Projektowania
Architektonicznego (A-2)
Katedra Architektury Miejsc Pracy
i Rekreacji (A-21)
ul. Warszawska 24
31-155 Kraków, Poland
Tel. +48 12 628 24 48
E-mail: mzlowodz@pk.edu.pl

Abstrakt: Aspekty estetyczne są rzadko poruszane w literaturze i badaniach ergonomicznych, stanowiąc zazwyczaj końcowe uzupełnienie w omawianych tematach. Ta sytuacja jest znacznym uproszczeniem zakresu współczesnego oddziaływania estetyki na aktywność i percepcję człowieka początku XXI stulecia w krajach wysoko rozwiniętych. Wraz ze wzrostem zamożności aspekt estetyczny zaczyna nabierać znaczenia w priorytetach inwestorów. Ta sytuacja jest już od dawna dostrzegalna w budownictwie biurowym, w którym dobra lokalizacja, ciekawe otoczenie i stosowne „towarzystwo”, atrakcyjna forma i gustowny detal architektoniczny stanowią widoczny znak pozycji firmy, a więc element reklamy i wyznacznik statusu oraz pozycji rynkowej. Architektura obiektów biurowych była zatem od początku ich powstania ciekawa, często awangardowa, podkreślała prestiż i demonstrowała wysoką jakość sztuki budowania. Ten poziom zależy od wielu czynników, ale można wykazać, że jakość budynków będących siedzibami firm idzie w parze z poziomem rozwoju, z ogólną zamożnością i nie tylko wyraża poziom jakości estetycznej, ale ma też wkład w standard przestrzeni pracy.

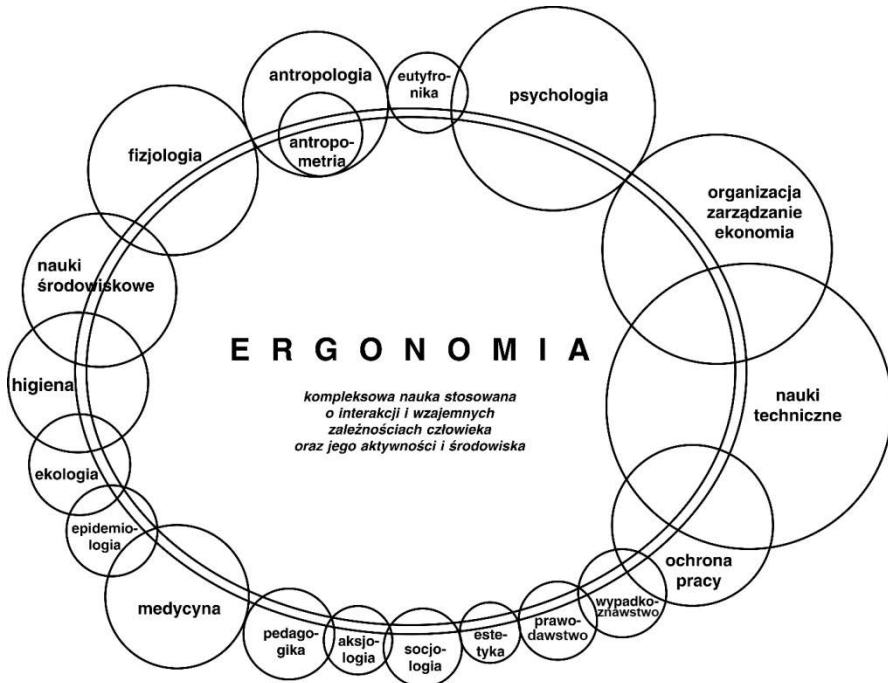
Pogląd ten starano się udowodnić na przykładzie czterech obiektów biurowych powstałych w podobnym czasie, z podobnym odniesionym sukcesem rynkowym, ale w krajach o różnym poziomie rozwoju, to znaczy na przykładzie budynków z: Krakowa, Warszawy, Paryża i spod Oslo.

Słowa kluczowe: estetyka w budownictwie, architektura, budownictwo biurowe, ergonomia

Gdy profesor Wojciech Bogumił Jastrzębowski wprowadził w roku 1857 termin „ergonomia” do dorobku myśli naukowej, definiował ją jako „naukę o pracy opartą na prawdach poczerpniętych z nauki przyrody” (Jastrzębowski, 1857). Od tego czasu wszystko się zmieniło: model polityczny, gospodarczy i społeczny w wiodących gospodarczo krajach. Obraz po 160 latach jest radykalnie inny, ale idea i myśl ergonomii

* W artykule wykorzystano materiał fotograficzny oraz dane uzyskane w trakcie realizacji programu badawczego „Aktualne tendencje w projektowaniu architektury miejsc pracy i rekreacji”, zrealizowanego w Instytucie Projektowania Architektonicznego Politechniki Krakowskiej w latach 2015–2017.

pozostają, choć w innym już ujęciu, nadal aktualne. Teraz ergonomię definiujemy jako naukę „stosowaną, kompleksową, zajmującą się interakcją i wzajemnymi zależnościami pomiędzy człowiekiem, jego aktywnością i środowiskiem, w dążeniu do dobrostanu fizycznego, psychicznego i społecznego”¹. To szerokie i pojemne ujęcie. Poza podkreśleniem zmienności pola badań w dostosowaniu do aktualnych problemów, jako nauka stosowana eksponuje wielowątkowość ergonomii jako nauki kompleksowej. Nauki kompleksowej, a więc czerpiącej z doświadczeń, zasobów danych, metod rozeznania i punktów widzenia wielu dziedzin i dyscyplin naukowych. Tych nauk współtworzących zasoby wiedzy ergonomii jest mnóstwo. Podstawowe ujmując symbolicznie rysunek 1 opracowany na podstawie badań Edwarda Franusa, przedstawionych w ciągle fundamentalnej dla ergonomii jako nauki pracy *Struktura i ogólna metodologia nauki ergonomii* (Franus, 1992). Oczywiście udział i wkład poszczególnych nauk zmienia się w zależności od aktualnej sytuacji i stosownie do potrzeb badawczych. W minionym, industrialnym okresie wiodące były nauki techniczne, medycyna pracy i fizjologia. Teraz, w gospodarce opartej na wiedzy, wzrasta znaczenie nauk społecznych, psychologii pracy, aspektów edukacyjnych i kognitywnych oraz interpersonalnych.



Rysunek 1. Nauki, z których dorobku czerpie współczesna ergonomia – nauka kompleksowa
(Figure 1. Sciences modern ergonomics draws from—a comprehensive science)

Ź r ó d ł o: opracowanie Katarzyna Zawada-Pęgiel na podstawie Franus, 1992.

¹ Porównaj obszerne omówienie rozwoju nauki ergonomii, jej zadań, badań, stawianych celów i różnych definicji w: Złowodzki, 2008.

Wśród nauk współtworzących ergonomię wykres zawiera trzy, tu oznaczone jako niewielkie wkładem, lecz moim zdaniem zdecydowanie zbyt mało doceniane w obecnym trendzie rozwojowym. Są to:

- eutyfronika,
- aksjologia,
- estetyka.

Eutyfronika (ze starogreckiego *euthryphron* – prosty) jest nauką sytuowaną na styku psychologii i filozofii, skupiającą się na rozpatrywaniu techniki z punktu widzenia potrzeb psychicznych człowieka i wartości życia. Postuluje ochronę człowieka przed przebiegającymi gwałtownie procesami cywilizacji technicznej. Analizuje też sprzężenie zwrotne między ludzkim doświadczeniem i systemami informatycznymi. Szuka odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób chronić sferę psychiczną człowieka przed alienacyjnym i uzależniającym oddziaływaniem techniki informacyjnej i wirtualnej rzeczywistości, a także licznymi patologiami, takimi jak: narkomania komputerowa, narkomania internetowa, fonoholizm, cyberseks (w tym pedofilia internetowa) oraz tyrania chwili. Cztery rodzaje aktywności uważa się tu za potencjalnie najsilniej prowadzące do uzależnienia. Są to: korzystanie z zaawansowanych gier, korzystanie z czatów, przeglądanie stron erotycznych oraz rozwój i masowa dostępność smartfonów o coraz większych możliwościach informacyjno-technicznych. Idea eutyfroniki narodziła się jeszcze w latach 70. ubiegłego wieku. Pod koniec zeszłego stulecia wydawało się, że wobec licznych, wzrastających i coraz powszechniejszych zagrożeń będzie się szybko rozwijać, tworząc narzędzia skutecznego zwalczania patologii (por. Bańka, 1976; 1990; Złowodzki i in. [red.], 2012). Wszystko jednak wskazuje na to, że nie wyszła ona poza okres teoretycznych założeń i że aspekty wdrożenia nie rozwinęły się znacząco, a sprawy leczenia i zapobiegania dewiacjom mentalnym w praktyce leżą w gestii psychologii leczniczej i psychiatrii. To, że eutyfronika nie jest zauważalnym nurtem we współczesnej ergonomii, wskazuje na pewne jej niedomagania jako nauki stosowanej. To bowiem zapewnienie dobrostanu psychicznego i społecznego coraz wyraźniej staje się w krajach wysoko rozwiniętych wiodące i bardziej aktualne niż aspekty zdrowia i obciążeń fizycznych².

Aksjologia (ze starogreckiego *áxios* – godny, cenny i *lógos* – słowo, nauka) jest problematyką tyleż trudną, co delikatną, bo zahaczającą o etykę, religię, a niekiedy o politykę społeczną. Pod pojęciem aksjologii ogólnej rozumie się dziedzinę filozofii, której przedmiotem są wartości, ich natura oraz hierarchia, wywodzone z etycznych koncepcji dobra. Aksjologia docieka źródeł i kryteriów wartościowania, bada status ontyczny, sposoby poznawania i realizowania oraz społeczne paradygmaty, funkcjonowanie wartości w danej zbiorowości i kulturze. Z punktu widzenia ergonomii istotne są motywy, stawiane cele, bodźce i wartościowanie w pracy, a szerzej – w aktywności człowieka. We współczesnym świecie, który jest coraz bardziej otwarty i cechuje się globalną, nadmiarową gospodarką, a zarazem przy wzrastającej zamożności i konsumpcyjnym hedonizmie panujących w krajach wysoko rozwiniętych, wkład aksjologii wydaje się zdecydowanie niedoceniony zarówno w analizach, jak i w formowaniu strategii rozwojowych.

² Ta krytyczna uwaga dotyczy przede wszystkim Polski i polskiej ergonomii, gdyż głównym propagatorem tej nauki był Józef Bańka.

Estetyka dla architektów jest nader ważna. Aspekty estetyczno-wrażeńiowe są często wiodące i nawet stawiane przed dwoma pozostałymi determinantami architektury w ujęciu tzw. triady witruwiańskiej, a więc funkcją i konstrukcją. Zagadnienia te dominują też w literaturze architektonicznej, a aspekty historii i ewolucji tendencji były szeroko omawiane³. Wystarczy zaznaczyć, że praktycznie cała historia architektury to historia kolejnych stylów i kierunków twórczych. Również w zakresie rozważań teoretycznych i systematyzujących architekturę problematyka estetyczno-wrażeńiowa jest pierwszoplanowa i traktowana jako główny czynnik kategoryzujący (por. np. Wilkinson, 2011). Natomiast zdecydowanie odmienna jest sytuacja w ergonomii. Aspekty estetyczne są rzadko poruszane w literaturze i badaniach ergonomicznych, stanowiąc zazwyczaj końcowe uzupełnienie w omawianych tematach. Wzmiankowany już Edward Franus w swojej książce metodologicznej wyróżnia dwa aspekty oddziaływań estetycznych: szok i zachwyty estetyczny. Są to pojęcia behawioralne, a więc oddające wpływ estetyki na reakcje i zachowanie człowieka. Ta sama osoba w różnych estetycznie sytuacjach będzie się zachowywać odmiennie. Czasem też w literaturze ergonomicznej, w ogólnym oglądzie tematów, poruszane jest stosowanie barw funkcjonalnych jako czynnika ułatwiającego pracę na sprzętach, wyposażeniu i maszynach. Ta sytuacja stanowi znaczne uproszczenie zakresu współczesnego, wzrastającego oddziaływania estetyki na aktywność i percepcję człowieka początku XXI wieku w krajach wysoko rozwiniętych.

Na zmianę sytuacji i coraz częstsze zwracanie uwagi inwestorów zakładów przemysłowych na aspekt estetyczno-wrażeńiowy wskazuje Nina Juzwa i jej współpracownicy w książce *Architektura i urbanistyka współczesnego przemysłu* (2010). Otóż zdecydowana większość obiektów przemysłowych była realizowana bez widocznego starania o wysoką jakość estetyczną. Powstawały one w ramach kierunku twórczego określanego przez Bohdana Lisowskiego (1990) jako racjonalizm techniczny. Obiekty wybitne, projektowane przez znanych architektów były zdecydowanie niewielkim odsetkiem, można by rzec – wartością śladową⁴. Sytuacja zaczęła jednak ulegać zauważalnej zmianie. Z jednej strony był to wpływ przemian w wytwórczości w krajach wysoko rozwiniętych, takich jak postępująca automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych, usuwanie przemysłu ciężkiego, wydobywczego, energochłonnego i szkodliwego ekologicznie oraz rozwijanie tzw. gospodarki opartej na wiedzy, którą charakteryzują produkty o małym nakładzie materiałowym, a wysokim wkładzie nowoczesnej techniki, technologii i innowacyjności. Z drugiej strony otwartość gospodarek wolnorynkowych, postępująca globalizacja i konkurencyjność w skali światowej

³ Wśród licznych opracowań poświęconych estetyce, w literaturze polskiej ciągle niezastąpione są obszernie prace Władysława Tatarkiewicza: *Historia estetyki*, t. 1: *Estetyka starożytna* (1985), t. 2: *Estetyka średniowieczna* (1988), t. 3: *Estetyka nowożytna* (1991); *Dzieje sześciu pojęć – sztuka, piękno, forma, twórczość, odtwórczość, przeżycie estetyczne* (1988).

⁴ Mimo że obiekty przemysłowe projektowane przez renomowane firmy i czołowych architektów, a odnotowane w literaturze jako wybitne dzieła były zdecydowanie nieliczne w stosunku do ogromnej liczby wznoszonych zakładów, w opracowaniach poświęconych architekturze przemysłowej często je omawiano i wskazywano jako przykłady godne naśladowania. Porównaj przykładowo książkę Zygmunta Szparkowskiego *Architektura współczesnej fabryki* (1999).

wej spowodowały, że inwestorzy zaczęli doceniać znaczenie atrakcyjności architektury jako jednego z elementów promocji i reklamy dla firm⁵.

Sytuacja, w której obiekty architektoniczne są uważane za istotny element promocji firm, wyznacznik ich statusu i prestiżu, występowała zawsze w budownictwie biurowym. Można wykazać, że było tak już od pierwszych realizacji specjalistycznych budynków wznoszonych dla funkcji biurowej pod koniec XIX wieku w ramach tzw. szkoły chicagowskiej⁶. Historycznym i klasycznym przykładem jest bez wątpienia Seagram Building w Nowym Jorku. Został zrealizowany na Manhattanie w latach 1954–1958 według projektu Ludwiga Miesa van der Rohe. Firma Seagram była stosunkowo niewielkim, jak na skalę rynku amerykańskiego, i mało znanym kanadyjskim producentem napojów alkoholowych, który chciał rozwinąć swą działalność w USA. Dyrekcja zwróciła się do słynnego już wówczas (ale i nie taniego) architekta o zaprojektowanie budynku, w którego części zamierzano umieścić zarząd i biura firmy. Tak powstał wieżowiec będący czołowym przykładem abstrakcjonizmu i wczesnego minimalizmu, omawianym we wszystkich podręcznikach historii architektury współczesnej. Cały świat usłyszał zarazem o firmie Seagram, dotąd na ogół nieznanej.

Obecnie w budownictwie biurowym powszechne jest przekonanie, że dobra lokalizacja, ciekawe otoczenie i stosowne, nobilitujące biznesowo „towarzystwo”, a także atrakcyjna forma i gustowny detal architektoniczny stanowią widoczny znak pozycji firmy, a więc element reklamy i wyznacznik statusu oraz pozycji rynkowej. Oczywiście aspekty estetyczno-wrażeńiowe należą do grupy czynników niemierzalnych. Brakuje w miarę obiektywnych i precyzyjnych narzędzi oceny. Wszelkie opinie i zaszeregowania mają tu zatem charakter uznaniowy i w zakresie aspektów mierzalnych opierają się jedynie na danych statystycznych i badaniach sondażowych, a także ocenach krytyków i środowiska twórczego. Jest rzeczą oczywistą, że są to oceny umowne, co więcej, zmieniające się w czasie. Istnieje wiele przykładów obiektów, które z początku krytykowano, a po czasie doceniono. Jest też dużo realizacji chwalonych w okresie ich powstania, które z czasem uznano za niedobre.

Projekty i realizacje architektoniczne otrzymują sporo nagród i wyróżnień. Odnotowuje się ich powstanie w periodykach zawodowych i naukowych, docenia się publikowane opinie w omówieniach kierunków i tendencji twórczych. Najbardziej cenione są tu publikacje zagraniczne i czasopisma o zasięgu międzynarodowym, mniej krajowe i o zasięgu lokalnym. W wielu krajach, regionach i dużych miastach są prowadzone coroczne plebiscyty i przyznawane nagrody oraz wyróżnienia, przykładowo Mister Warszawy (dla najlepszej realizacji) czy krakowska Archi-Szopa (dla najgorszego budynku roku). Nobilitujące dla twórcy jest zdobycie tzw. nobla architektonicznego, czyli międzynarodowej Nagrody Pritzкера⁷. Dotyczy ona jednak nie konkretnego zrealizowanego obiektu, lecz całokształtu twórczości.

⁵ Dokładniejsze omówienie tego zjawiska na przykładzie zakładów produkcji, sprzedaży i reklamy w przemyśle winiarskim w krajach Europy Środkowej (Węgry, Austria, Słowenia) zob. Zawada-Pęgiel, Złowodzki, 2015.

⁶ Terminem „szkoła chicagowska” określa się w historii architektury współczesnej protomodernistyczny nurt w twórczości architektów działających w Chicago pod koniec XIX i na początku XX wieku. Do jego czołowych przedstawicieli należeli: Dankmar Adler, Daniel Burnham, Louis Henry Sullivan i William Le Baron Jenney.

⁷ Nagroda Pritzкера uważana jest za najwyższe architektoniczne wyróżnienie przyznawane corocznie architektom, którzy mieli znaczący wkład w rozwój środowiska człowieka. Wzorowana na Nagrodzie Nobla,

Zatem ocena jakości i poziomu estetycznego jest sprawą trudną do zobiektywizowania i podlegającą wielu zmiennym czynnikom wpływającym na odczucia, jak poziom rozwoju, a więc zamożności, aspekty kulturowe, światopoglądowe, poziom wykształcenia i znajomości zagranicznych trendów, moda i przynależność odbiorców do poszczególnych grup społecznych. Na rozwiązania, ich standard i wygląd wpływa szereg czynników. Ważna jest przede wszystkim wizja artystyczna autora, ale nie mniejsza jest rola inwestora, który wybiera autora, określa standardy i zakres cenowy realizacji. Często też inwestorzy korporacyjni mają swoje standardy i charakterystyczne, obowiązujące wskazania, w tym i kolorystyczne, wyróżniające ich obiekty. Ważny jest również aspekt rynkowy, często podyktowany uwarunkowaniami miejscowymi, czyli wymagania standardowe w stosunku do wskaźników powierzchniowych, kubaturowych i technicznych wynikające z aspektów komercyjnych i użytkowania, w tym wynajmu obiektu⁸.

Jak zatem widać, współczesny obiekt biurowy powstaje jako wynik wpływu szeregu czynników. Jego aspekt estetyczno-wraźniowy jest oczywiście przypisywany konkretnemu twórcy lub zespołowi autorskiemu, ale jest on także wypadkową wielu składowych i uwarunkowań. Można postawić tezę, że budynek oddaje swoim wyrazem estetyczno-wraźniowym poziom rozwoju, standard i jakość przestrzeni pracy. Takie twierdzenie byłoby bardzo trudno udowodnić w sposób precyzyjny, ale przedstawione cztery budynki biur, powstałe w podobnym czasie, w jednej, europejskiej strefie kulturowej, zaprojektowane przez znanych i cenionych architektów oraz zespoły projektowe, ale w miastach i krajach o różnym poziomie rozwoju, dają zauważalnie odmienny obraz. Można przyjąć, że jest on odzwierciedleniem poziomu rozwoju i standardu środowiska zbudowanego pracy⁹.

honoruje żyjącego architekta, który poprzez swoją sztukę, talent, wizjonerstwo oraz konsekwentne i znaczące zaangażowanie wzbogaca otoczenie człowieka i jego środowisko budowlane. Nagrodzie, w postaci medalionu, towarzyszy 100 tysięcy dolarów amerykańskich. Cenione jest też pozyskanie w ten sposób zainteresowania zamożnych inwestorów z całego świata. Wyróżnienie przyznawane jest od roku 1979, a pierwszym laureatem był wybitny amerykański architekt okresu przełomu późnego modernizmu i postmodernizmu Philip Johnson.

⁸ W Polsce dość popularne jest kategoryzowanie obiektów biurowych według tzw. klasy – A, B i C. Były próby sprecyzowania kryteriów zaszerogowania budynków do poszczególnych klas, gdyż wiąże się to z określeniem cen najmu powierzchni. Z wielu względów (między innymi niezgodności co do tego, czy należy uwzględniać aspekty lokalizacyjne i aspekty zastosowania rozwiązań proekologicznych) próby zobiektywizowania i ujednolicenia zaszerogowań nie powiodły się. Zatem informacje o kategorii budynku podawane w materiałach informacyjnych i reklamowych mają charakter umowny i przybliżony.

⁹ Podane poniżej dane odnośnie do wielkości zasobów powierzchni biurowych w poszczególnych miastach należy traktować jako orientacyjne i przybliżone. Istnieją duże różnice w informacjach podawanych przez różne instytucje w zależności od przyjętych kryteriów i celów, jakim mają służyć. Przykładowo, profesjonalne, międzynarodowe biuro analizy rynku, doradztwa i usług w zakresie nieruchomości Knight Frank International uwzględnia tylko biurowe powierzchnie komercyjne, a więc te wznoszone na wynajem (nie bierze pod uwagę obiektów administracji rządowej, regionalnej i lokalnej), o powierzchni powyżej 1 tys. m². Ponadto różnie liczone są powierzchnie biurowców. Niektóre źródła podają powierzchnie całkowite, niektóre – powierzchnie użytkowe, inne tylko powierzchnie wynajmowane, a jeszcze inne – powierzchnie pracy biurowej. Jak się wydaje, najbardziej kompletne i aktualne dane dla miast w Polsce zawiera Gorczyca (red.), 2017. Porównaj także dane z wiodących metropolii europejskich w: Złowodzki, 2013.

ALMA TOWER (obecnie Pilot Tower)

- Lokalizacja: Kraków (dzielnica Prądnik Czerwony), ulica Pilotów 10 (rysunki 2 i 3)
- Kontekst lokalizacyjny:
 - Polska – produkt krajowy brutto *per capita* – 12,3 tys. USD;
 - mieszkańcy Krakowa – 765 tys., aglomeracja – 1402 tys.;
 - średnia płaca w Krakowie – 4300 zł brutto;
 - zasoby nowoczesnej powierzchni biurowej Krakowa – 0,89 mln m².
- Budynek:
 - autor koncepcji – Stanisław Deńko wraz z zespołem Biura Architektonicznego WIZJA; współautorzy – Piotr Nawara i Bartłomiej Łobaziewicz (nsMoon Studio); autor projektu wykonawczego – Jacek Loos (UBM Polska Sp. z o.o.);
 - inwestor – Alma Market Spółka Akcyjna;
 - projekt koncepcyjny – 2009, realizacja – 2012–2014;
 - wysokość budynku – 55 m;
 - powierzchnia użytkowa – 14 196 m²;
 - 14 kondygnacji naziemnych i trzy kondygnacje podziemne mieszczące 149 samochodów.



Rysunek 2. Biurowiec Alma Tower (obecnie Pilot Tower), Kraków 2014
(Figure 2. Alma Tower office building [at present: Pilot Tower], Cracow 2014)

Obiekt, jak na Kraków, jest budynkiem wysokim, średniej wielkości. Został uznany za ciekawe osiągnięcie, a najbardziej cenione okazały się wcięcia w bryle, tworzące swoiste tarasy-loggie. Kondygnacje biurowe zaprojektowano jako przestrzenie otwarte, w których można urządzić zarówno biurowe wnętrza wieloprzestrzenne, jak i pomieszczenia celkowe. W efekcie spotkał się z uznaniem najemców i został szybko skomercjalizowany (wynajęty).



Rysunek 3. Hol wejściowy z recepcją w budynku Alma Tower (obecnie Pilot Tower), Kraków 2014
(Figure 3. Entrance hall with reception at Alma Tower [at present: Pilot Tower], Cracow 2014)

Źródło: materiały informacyjne biur projektowych WIZJA i nsMoon Studio.

PROSTA TOWER

- Lokalizacja: Warszawa (dzielnica Wola), ulica Prosta 32 (rysunki 4 i 5).
- Kontekst lokalizacyjny:
 - Polska – produkt krajowy brutto *per capita* – 12,3 tys. USD;
 - mieszkańcy Warszawy – 1754 tys., aglomeracja – 2666 tys.;
 - średnia płaca w Warszawie – 5400 zł brutto;
 - zasoby nowoczesnej powierzchni biurowej – 5,1 mln m².
- Budynek:
 - projekt – Autorska Pracownia Architektury Kuryłowicz & Associates; główny projektant – Stefan Kuryłowicz; architekt prowadzący – Piotr Kudelski;
 - inwestor – MARVIPOL Spółka Akcyjna;

- projekt – 2006, realizacja – 2007–2011;
- wysokość budynku – 70 m;
- powierzchnia użytkowa – 5350 m²;
- 19 kondygnacji nadziemnych i pięć kondygnacji podziemnych mieszczących 75 samochodów.



Rysunek 4. Budynek biurowy Prosta Tower, Warszawa 2011
(Figure 4. Prosta Tower office building, Warsaw 2011)

Źródło: fotografia Maciej Złowdzki.

Na bardzo małej powierzchni działki do potężnego obiektu mieszkalnego (apartamentowiec Łucka City o 120 m wysokości) dostawiono ciekawy i oryginalny, wąski budynek. Charakterystyczna jest zewnętrzna, romboidalna krata żelbetowa, stanowiąca element konstrukcji pionowej. To unikatowe rozwiązanie poprawiło parametry ekonomiczne budynku, ograniczając nadmierne nasłonecznienie powierzchni biurowych o około 40% i eliminując konieczność zastosowania w południowo-zachodniej elewacji żaluzji oraz poprawiając dodatkowo warunki akustyczne wewnątrz. Kondygnacje zostały zaprojektowane jako przestrzeń otwarta, z możliwością aranżacji dostosowanej do potrzeb najemców.

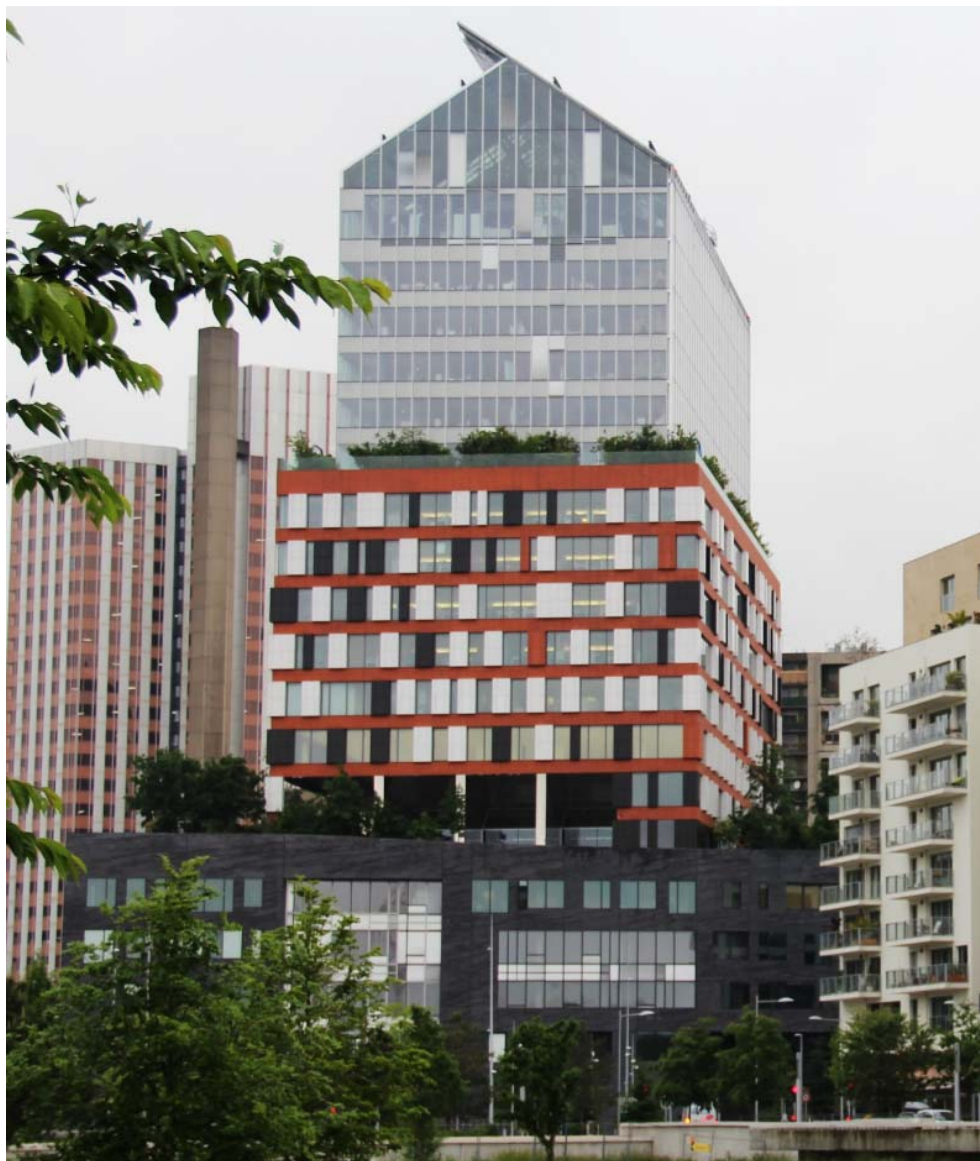


Rysunek 5. Hol wejściowy z recepcją w budynku biurowym Prosta Tower, Warszawa 2011
(Figure 5. Entrance hall with reception at Prosta Tower office building, Warsaw 2011)

Źródło: fotografia Maciej Złowodzki.

TOUR HORIZONS C1

- Lokalizacja: Boulogne-Billancourt pod Paryżem, 30 Cours de l'Île Seguin (rysunki 6 i 7).
- Kontekst lokalizacyjny:
 - Francja – produkt krajowy brutto *per capita* – 37,7 tys. USD;
 - mieszkańcy Paryża – 2243 tys., aglomeracja – 12 067 tys.;
 - średnia płaca we Francji w przeliczeniu – 11 300 zł brutto;
 - zasoby nowoczesnej powierzchni biurowej w aglomeracji Paryża – 53 mln m².
- Budynek:
 - projekt – Jean Nouvel (AJN Ateliers);
 - inwestor – Gecina (Société d'Investissement Immobilier Cotée – SIIC);
 - koncepcja projektowa wyłoniona w drodze konkursu – 2006, projekt budowlany – 2008, realizacja – 2009–2011;
 - wysokość budynku – 88 m;
 - powierzchnia użytkowa – 38 600 m²;
 - 20 kondygnacji naziemnych i cztery kondygnacje podziemne mieszczące 610 samochodów.



Rysunek 6. Budynek Tour Horizons C1 w Boulogne-Billancourt pod Paryżem, 2011
(Figure 6. Tour Horizons C1 building in Boulogne-Billancourt near Paris, 2011)

Źródło: fotografia Maciej Złowdzki.

Oryginalna kompozycja składa się z trzech brył odrębnych pod względem obrysu i wyrazu. Obiekt jest uważany za zaprzeczenie tradycyjnej koncepcji wysokościowca biurowego. Budynek uzyskał wiele nagród i wyróżnień, w tym za rozwiązania proekologiczne. Został zasiedlony przez zamożnych i prestiżowych najemców, między innymi Laboratoires Roche i międzynarodową korporację Sodexo.



Rysunek 7. Hol wejściowy w budynku Tour Horizons C1 w Boulogne-Billancourt pod Paryżem, 2011
(Figure 7. Entrance hall at Tour Horizons C1 building in Boulogne-Billancourt near Paris, 2011)

Źródło: fotografia Maciej Złowodzki.

STATOIL REGIONAL AND INTERNATIONAL OFFICES

- Lokalizacja: Fornebu pod Oslo, Martin Linges vei 33 (rysunki 8 i 9).
- Kontekst lokalizacyjny:
 - Norwegia – produkt krajowy brutto *per capita* – 74,8 tys. USD;
 - mieszkańcy Oslo – 647 tys., tzw. obszar zurbanizowany (aglomeracja) – 942 tys.;
 - średnia płaca w Norwegii w przeliczeniu – 20 225 zł brutto;
 - zasoby nowoczesnej powierzchni biurowej w aglomeracji Oslo – 8,57 mln m².
- Budynek:
 - projekt – biuro projektów A-lab Architects (Arkitektur Laboriet AS);
 - inwestor – Statoil ASA;

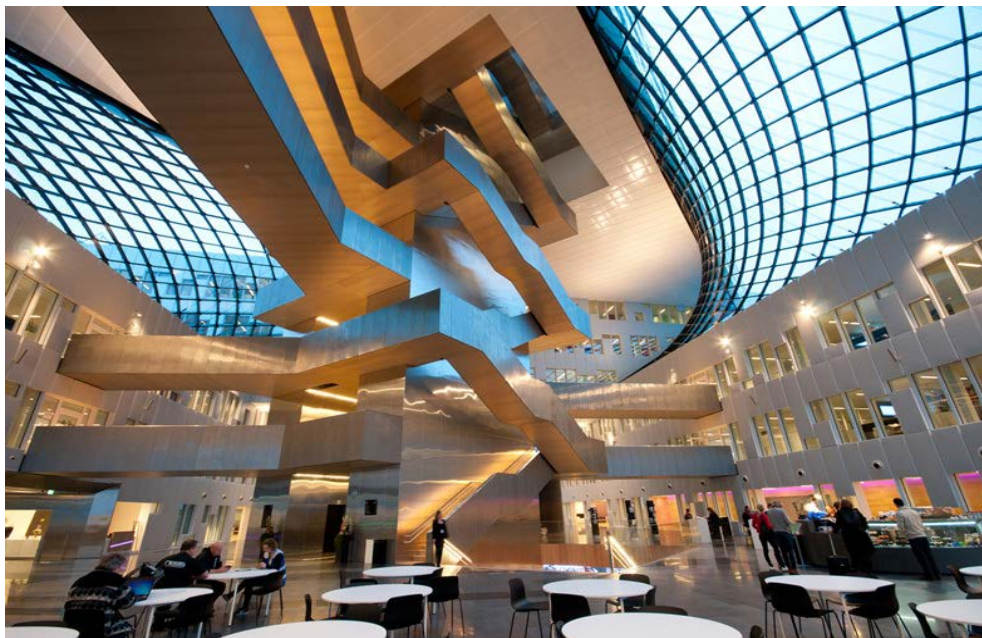
- koncepcja projektowa wyłoniona w drodze konkursu – 2009, realizacja – 2011–2012;
- wysokość budynku – zmienna, do 35 m;
- powierzchnia użytkowa – 65 500 m²;
- dziewięć kondygnacji naziemnych i podziemny parking mieszczący 1450 samochodów.



Rysunek 8. Siedziba Statoil Regional and International Offices w Fornebu pod Oslo, 2012
(Figure 8. Seat of Statoil Regional and International Offices in Fornebu near Oslo, 2012)

Źródło: materiały informacyjne biura projektowego a-lab.

Budynek przeznaczony dla 2,5 tysiąca pracowników administracji koncernu tworzy pięć leżących na sobie prostopadłościanów – każdy o wymiarach 140 m długości, 23 m szerokości i 12,5 m wysokości, liczących po trzy kondygnacje biurowe, połączone w środku szklaną biomorficzną strukturą, przykrywającą hol, część socjalną i główną komunikację pionową. Przy stalowej, kratowej konstrukcji pięciu podstawowych brył zewnętrzne ściany osłonowe utworzono z aluminiowo-szklanych paneli. Wewnętrzna przestrzeń biurowa na poszczególnych kondygnacjach została zaprojektowana jako wielkoprzestrzenny układ z możliwością dowolnej aranżacji stanowisk pracy. Budynek, uznany za śmiałą i nader ciekawą alternatywę dla tradycyjnych rozwiązań przestrzennych biurowców, uzyskał wiele wyróżnień i nagród, w tym za techniczne rozwiązania proekologiczne.

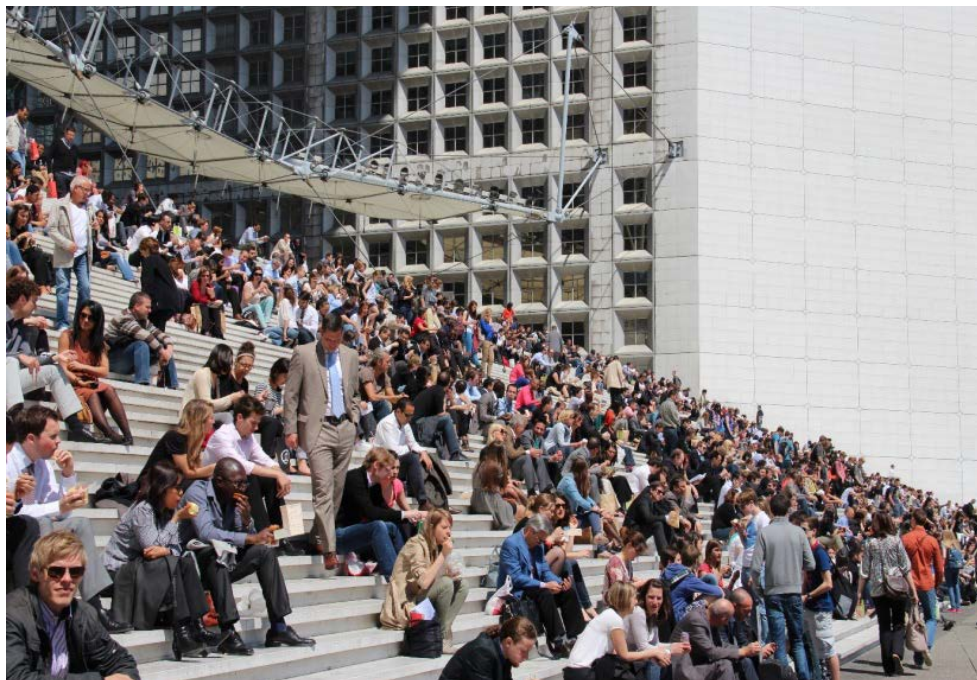


Rysunek 9. Hol w budynku Statoil Regional and International Offices w Fornebu pod Oslo, 2012¹⁰
 (Figure 9. Hall at Statoil Regional and International Offices in Fornebu near Oslo, 2012)

Źródło: materiały informacyjne biura projektowego a-lab.

Jak można wnioskować z zauważalnych tendencji i z przeglądu realizacji europejskich, aspekt estetyczno-wraźniowy w architekturze miejsc pracy nabiera znaczenia. Decydujące są tu zapewne zmiany dominujących cech struktury pracy w krajach wysoko rozwiniętych. Postępująca mechanizacja, automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych, a także rozwój informatyki w tworzeniu, przetwarzaniu, dystrybucji i komercjalizacji informacji spowodowały, że maszyny przejęły większość zrutynizowanych prac. W pracy wykonywanej przez człowieka coraz większy udział ma czynnik koncepcyjny i twórczy, a zatem wzrasta znaczenie tzw. czynnika ludzkiego (*human factor*), który decyduje o efektach pracy. Chodzi o coraz wyższe wykształcenie i kompetencje, sprawność działania, umiejętność współpracy oraz zaangażowanie emocjonalne, zadowolenie i poczucie komfortu, a więc dobrostan psychiczny (rysunek 10).

¹⁰ Hol integruje pięć podstawowych elementów budynku Statoil Regional and International Offices w Fornebu – zawiera wejście, kantinę i główną klatkę schodową z przejściami.



Rysunek 10. Przerwa na południowy posiłek w podparyskiej dzielnicy La Défense, w której pracuje około 150 tysięcy pracowników biur; czerwiec 2012

(Figure 10. Lunch break on a sunny day in La Défense district near Paris, the workplace for 150 thousand office workers; June 2012)

Źródło: fotografia Maciej Złowodzki.

W zakresie wartości estetyczno-wrażeńiowych jakość architektury powiązana jest z poziomem rozwoju ekonomiczno-społecznego. Chodzi o poziom rozwiązań funkcjonalno-przestrzennych, standardy powierzchniowe, rozwiązania techniczne i materiałowe, ale także koncepcję formy i ideę przestrzeni budynku oraz jego powierzchni pracy¹¹. Jest to podyktowane nie tylko dobozem koncepcji, co jest wynikiem wyboru architekta i jego wizji, lecz również poziomem wymaganym, w ramach ostrej konkurencji, przez rynek. Ten poziom wydaje się zbieżny z jakością środowiska pracy oferowaną przez budynek¹². Widoczna zależność za-

¹¹ Zależność między poziomem rozwoju (a więc zamożnością) a jakością estetyczno-wrażeńiową wydaje się dość oczywista, choć jak zawsze są wyjątki od tej reguły. Najczęściej przytacza się przykład siedziby parlamentu Bangladeszu w Dhace. Budynek powstał w latach 1962–1974. Zaprojektował go Louis Kahn, jeden z czołowych amerykańskich architektów okresu późnego modernizmu i przedstawiciel tzw. nurtu brutalizmu. Zdobywszy zlecenie, udał się na miejsce realizacji i ze zgrozą stwierdził, że poziom techniki budowlanej w tym jednym z najbiedniejszych regionów na świecie niewiele odbiega od europejskiego budownictwa z okresu średniowiecza. Mimo to, uwzględniając realia dostępnych materiałów i kwalifikacje kadry wykonawczej, zaprojektował obiekt, który jest zaliczany do wiodących realizacji architektonicznych drugiej połowy XX wieku.

¹² Miejsca pracy biurowej oraz realizacje budynków biurowych w Polsce, Niemczech i Austrii analizuje w swojej pracy *Architektura współczesnych budynków biurowych w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem Krakowa i Warszawy – aspekt środowiska miejsc pracy na tle tendencji europejskich* Anna Taczańska (2016).

możności i jakości koncepcji przestrzennej oraz poziomu estetyczno-wraźeniowego stawia nas jeszcze dość daleko za przodującymi w rozwoju krajami Europy.

Różnice w jakości architektury czterech przedstawionych obiektów biurowych wydają się oczywiste. Każdy w swoim kontekście lokalizacyjnym został uznany za ciekawy i spotkał się z pozytywnym przyjęciem zarówno ze strony krytyki architektonicznej, jak i najemców. Jednakże ich zestawienie uwidocznia zasadnicze różnice. Kraków jest największym rynkiem biurowym na poziomie regionalnym w Polsce, ale Warszawa ze swoim wolumenem zasobów biurowych i poziomem zamożności wydaje się o klasę wyżej. Z kolei różnice między naszą architekturą a architekturą czołowych ośrodków europejskich też są bezsporne. Od roku 1990 dokonaliśmy znacznego skoku w rozwoju cywilizacyjnym. Tę zmianę można porównać jedynie do skutków przemian, jakie przyniosły rządy i reformy modernizujące Kazimierza Wielkiego, który – jak wiadomo – zastał Polskę drewnianą, a zostawił murowaną. Stworzył podwaliny gospodarcze i społeczne pod sukcesy polityczne i wojskowe następnych trzech wieków. Nie należy jednak zapominać, że dystans dzielący nas od krajów europejskich przodujących w rozwoju jest ciągle ogromny. Paryż stanowi obecnie największy rynek biurowy na Starym Kontynencie (nieznacznie wyprzedza na tym polu Londyn), a Jean Nouvel to doskonały twórca, uważany za czołowego architekta we Francji. Jego koncepcja budynku w Boulogne-Billancourt pod Paryżem jest postrzegana jako śmiała i ożywcza alternatywa dla tradycyjnego projektowania biurowców. Natomiast realizacja siedziby biur Statoil pod Oslo daje wizję nowego ujęcia tematu. Trzeba pamiętać, że koncern ten jest największym przedsiębiorstwem naftowym w Skandynawii i największym przedsiębiorstwem w Norwegii, zatrudniając ponad 23 tysiące osób i prowadząc działalność w 38 krajach. Nic dziwnego, że jego futurystyczna pod względem układu przestrzennego i zastosowanych rozwiązań technicznych siedziba robi wrażenie.

Powyższa prezentacja nie jest oczywiście w stanie udowodnić twierdzeń o wzroście znaczenia aspektu estetyczno-wraźeniowego w środowisku zbudowanym pracy. Nie jest też w stanie wykazać naukowo ścisłej zależności między poziomem rozwoju i jakością estetyczną architektury. Są to przykłady w ilości i doborze niereprezentatywne, a aspekty estetyczne pozostają niemierzalne. Jednakże przedstawione obiekty dają obraz i odczucie zauważalnej, narastającej tendencji.

Bibliografia

- Bańka, J. (1976). *Humanizacja techniki. Główne zagadnienia i kierunki eutyfoniki*. Katowice: Wydawnictwo Śląsk.
- Bańka, J. (1990). Cywilizacyjne skutki komputeryzacji w świetle filozofii techniki. *Ergonomia*, 13(1), 24–36.
- Franus, E. (1992). *Struktura i ogólna metodologia nauki ergonomii*. Kraków: Universitas.
- Gorczyca, J. (red.). (2017). *Polski rynek biurowy wydanie 2017: inwestycje, architektura, produkty*. Kraków: KRN Media Sp. z o.o.
- Jastrzębowski, W.B. (1857). Rys Ergonomji, czyli nauki o pracy, opartej na prawdach poczerpniętych z Nauki Przyrody. *Przyroda i Przemysł*, 29, 32.
- Juzwa, N., Gil, A., Sulimowska-Ociepka, A., Witeczek, A. (2010). *Architektura i urbanistyka współczesnego przemysłu*. Gliwice: Wydział Architektury. Politechnika Śląska. ISBN 9788392640226.
- Lisowski, B. (1990). *Stan istniejący i postulowany w architekturze końca XX wieku*. Kraków: Politechnika Krakowska.

- Szparkowski, Z. (1999). *Architektura współczesnej fabryki*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. ISBN 8372071667.
- Taczalska, A. (2016). *Architektura współczesnych budynków biurowych w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem Krakowa i Warszawy – aspekt środowiska miejsc pracy na tle tendencji europejskich*. Dysertacja doktorska. Kraków: Politechnika Krakowska.
- Tatarkiewicz, W. (1985). *Historia estetyki*. T. 1. *Estetyka starożytna*. Warszawa: Arkady.
- Tatarkiewicz, W. (1988a) *Dzieje sześciu pojęć – sztuka, piękno, forma, twórczość, odtwórczość, przeżycie estetyczne*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Tatarkiewicz, W. (1988b). *Historia estetyki*. T. 2. *Estetyka średniowieczna*. Warszawa: Arkady.
- Tatarkiewicz, W. (1991). *Historia estetyki*. T. 3. *Estetyka nowożytna*. Warszawa: Arkady.
- Wilkinson, Ph. (2011). *50 teorii architektury, które powinieneś znać*. Tłum. K. Knap-Paszkowska. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. ISBN 9788301167271.
- Zawada-Pegiel, K., Złowodzki, M. (2015). The architecture of wine manufacturing and commercial sites in Central Europe. *Czasopismo Techniczne. Architektura*, 112(10-A), 73–95.
- Złowodzki, M. (2008). *O ergonomii i architekturze*. Kraków: Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej. ISBN 9788372424662.
- Złowodzki, M. (2013). Changes in the paradigm of locating offices in post-industrial cities exemplified by Paris. *Czasopismo Techniczne. Architektura*, 110(1-A), 165–193.
- Złowodzki, M., Ogińska, H., Juliszewski, T., Pawlak, H. (red.). (2012). *Ergonomia w warunkach gospodarki opartej na wiedzy*. Kraków–Lublin: Komitet Ergonomii PAN. ISBN 9788393671007.

Aesthetics and impressions aspects in ergonomics with reference to office buildings construction

Abstract: Aesthetic aspects are rarely brought up in the literature and in ergonomic examinations. They usually constitute the final supplement in elaborated subjects. This situation constitutes a remarkable simplification of the scope of the contemporary influence of aesthetics on the activity and perception of the man living at the beginning of the 21st century in highly developed countries. Along with an increase in the affluence, the aesthetic aspect is acquiring significance as far as priorities of investors are concerned. This situation has been present in office buildings construction for a long time, in which a good location, interesting surrounding and appropriate ‘company’, an attractive form and good architectural detail constitute the visible sign of the position of the company, the element of advertisement and an in-

dicator of the status and the market position. And hence the architecture of office objects has been from the beginning of their coming into existence interesting, often avant-garde, with underscored elements of prestige and demonstration of high quality of construction art. This level depends on many factors, but it is possible to demonstrate that quality of building—company seats—goes hand in hand with the level of development, general affluence and expresses not only an aesthetic quality level but also contributes to the standard of work space. The Author tried to present this viewpoint as exemplified by four objects, erected in the similar time, with comparable market success achieved but in countries of different level of development, i.e. the buildings from: Cracow, Warsaw, Paris and near Oslo.

Key words: aesthetics, architecture, office buildings, ergonomics

Informacja dla Autorów

Redakcja przyjmuje do publikacji wyłącznie teksty o charakterze naukowym poświęcone problemom ekonomii, zarządzania, turystyki i rekreacji. Prace należy składać w formie elektronicznej (dokument MS Word przesłany na płycie CD/DVD lub e-mailem). Objętość pracy (łącznie z materiałem ilustracyjnym, bibliografią i streszczeniami) nie może przekraczać 15 stron. Opracowanie powinno być podzielone na części i zawierać śródtytuły. Do tekstu należy dołączyć streszczenie w języku polskim i angielskim (150–200 słów) zawierające: cel, metody, uzyskane wyniki oraz wnioski, a także słowa kluczowe w języku polskim i angielskim, które nie powtarzają słów z tytułu. Szczegółowe informacje o sposobie przygotowania tekstu do druku (format przypisów, bibliografia, opisy tablic i rysunków) są zamieszczone na stronie internetowej czasopisma: <http://zn.mwse.edu.pl>.

Teksty przygotowane w sposób niezgodny ze wskazówkami redakcji nie będą przyjmowane do druku. Autorów prosimy o dołączenie do pracy pełnych danych adresowych (wraz z numerem telefonu i adresem e-mail), jak również informacji afiliacyjnej (tytuł naukowy, nazwa uczelni lub innej jednostki).

Redakcja nie przyjmuje tekstów opublikowanych w innych wydawnictwach. Warunkiem publikacji jest pozytywna recenzja wydawnicza. Redakcja nie zwraca nadesłanych tekstów i nie wypłaca honorariów autorskich. Prace opublikowane w „Zeszytach Naukowych Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie” są chronione prawami autorskimi, ich przedruk może nastąpić wyłącznie za zgodą Redakcji.

Information for the Authors

The Editorial Board accepts for publication only scientific articles dedicated to economics, management, tourism and recreation problems. Entries should be submitted in electronic form (MS Word document sent on a CD/DVD or via e-mail). The length of work (including illustrative material, bibliography and abstracts) must not exceed 15 pages. The publication should be divided into parts and contain headings. The text must be accompanied by an abstract in Polish and English (150–200 words) including: purpose, methods, obtained results and conclusions as well as key words in English and Polish, which do not repeat words from the title. The detailed information on how to prepare a text print (format of the footnotes, bibliography, descriptions of tables and figures) is posted on the journal's website: <http://zn.mwse.edu.pl>.

Prepared texts which do not adhere to the editorial guidelines will not be accepted for publication. We kindly ask the Authors to attach their full contact details (including telephone number and e-mail address), as well as affiliate information (title, name of institution or other entity).

The Editorial Board does not accept texts that have been published in other publications. The condition for publication is a positive review by the Publishing House. The Editorial Board does not return the submitted texts and does not pay royalties. Papers published in *The Malopolska School of Economics in Tarnów Research Papers Collection* are protected by copyright; they may only be reprinted with the consent of the Editorial Board.

