

Czasopismo naukowe o problemach współczesnego zarządzania



ZARZĄDZANIE INNOWACYJNE W GOSPODARCE I BIZNESIE

nr 1 (34)/2022

ISSN 2391-5129

Piotr Bohdziewicz **Modele zwinnych karier zawodowych we współczesnych organizacjach i na rynkach pracy**

Emilia Osmólska, Monika Stoma, Agnieszka Dudziak **Jakość wybranych produktów spożywczych w ocenie nabywców**

Emilia Osmólska, Monika Stoma, Agnieszka Dudziak **Bezpieczeństwo produktów przemysłu spożywczego – systemy zarządzania jakością**

Bolesław Wójtowicz **Rola rezerw złota w zasobach Narodowego Banku Polskiego**

Jolanta Skubisz **Pedagogiczne następstwa pandemii Sars-CoV-2 w obliczu kryzysu pedagogiki. Próba oceny i rekomendacji**

Mateusz Domański, Maciej Puchała **Innowacyjne systemy sterowania ruchem kolejowym stosowane na sieci PKP cz. I**

Jakub Marciniak, Maciej Puchała **Innowacyjne systemy sterowania ruchem kolejowym stosowane na sieci PKP cz. II**

Jerzy Janczewski, Danuta Janczewska **Innowacje w systemach mikromobilności na przykładzie elektrycznych hulajnóg**

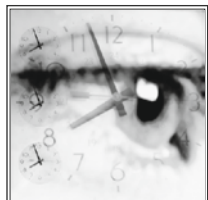
Danuta Janczewska, Jerzy Janczewski **Zastosowanie koncepcji marketingu holistycznego w firmie transportowej**

Jerzy Janczewski, Danuta Janczewska **Mikrosamochody w systemie współdzielonej mobilności**

Jolanta Skubisz **Recenzja monografii Włodzimierza Rudenko „Metody statystyki opisowej w badaniach pedagogicznych, (Realizacja z wykorzystaniem technologii komputerowych)”**



Czasopismo naukowe o problemach współczesnego zarządzania



ZARZĄDZANIE INNOWACYJNE W GOSPODARCE I BIZNESIE

nr 1 (34)/2022

ISSN 2391-5129

redakcja naukowa:

dr hab. prof. nadzw. Zenon Ślusarczyk

dr inż. Jerzy Janczewski

Redakcja czasopisma

dr hab. prof. AHE Zenon Ślusarczyk (redaktor naczelny)
dr inż. Jerzy Janczewski (redaktor prowadzący)

Rada Programowa

prof. dr hab. Czesław Sikorski (Uniwersytet Łódzki)
dr hab. Edward Stawasz, prof. UŁ (Uniwersytet Łódzki)
dr hab. Tomasz Zalega, prof. UW (Uniwersytet Warszawski)
dr Yuriy Alexandrovich Chepurko Kubański Uniwersytet Państwowy w Krasnodarze
dr hab. Wasyl Marczuk, prof. nadzw. (Narodowy Uniwersytet Przykarpacki im. Wasyla
Stefanyka w Iwano-Frankowsku)
doc. dr Nadiya Dubrovina, prof. nadzw. (Uniwersytet Ekonomiczny w Bratysławie)
dr Erika Neubauerova, prof. nadzw. (Uniwersytet Ekonomiczny w Bratysławie)
doc. dr Tetyana Nestorenko, prof. nadzw. (Berdiański Państwowy Uniwersytet
Pedagogiczny, Berdiańsk)

Redaktor naukowy numeru

dr inż. Jerzy Janczewski

Redaktorzy językowi

mgr Iwona Cłapińska (j. polski)
Ph.D. Michael Fleming (j. angielski)

Recenzenci

Lista recenzentów publikowana jest na stronie internetowej czasopisma
<http://ziwgib.ahe.lodz.pl/node/3>

Redakcja „Zarządzania Innowacyjnego w Gospodarce i Biznesie”

Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi

90-212 Łódź, ul. Sterlinga 26

e-mail: ziwgib@ahelodz.pl

www.ziwgib.ahe.lodz.pl

© Copyright by Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi
Łódź 2022

eISSN 2391-5129

Wersja elektroniczna

ISSN 1895-5088

Wersja drukowana jest wersją pierwotną

Czasopismo naukowe punktowane przez MNiSW,
indeksowane w BazEkon, BazHum, ERIH PLUS, Index Copernicus
oraz w polskiej bazie cytowań POL-index.

Skład DTP Monika Poradecka

Wydawnictwo Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi

90-212 Łódź, ul. Sterlinga 26

tel. 0-42 63 15 908

wydawnictwo@ahelodz.pl

www.wydawnictwo.ahe.lodz.pl

Spis treści

Wprowadzenie	7
 CZĘŚĆ I. ZARZĄDZANIE ORGANIZACJAMI	
Piotr Bohdziewicz Modele zwinnych karier zawodowych we współczesnych organizacjach i na rynkach pracy	13
Emilia Osmólska, Monika Stoma, Agnieszka Dudziak Jakość wybranych produktów spożywczych w ocenie nabywców	31
Emilia Osmólska, Monika Stoma, Agnieszka Dudziak Bezpieczeństwo produktów przemysłu spożywczego – systemy zarządzania jakością	43
Bolesław Wójtowicz Rola rezerw złota w zasobach Narodowego Banku Polskiego	53
Jolanta Skubisz Pedagogiczne następstwa pandemii Sars-CoV-2 w obliczu kryzysu pedagogiki. Próba oceny i rekomendacji	73
 CZĘŚĆ II. LOGISTYKA I ZARZĄDZANIE TRANSPORTEM	
Mateusz Domański, Maciej Puchała Innowacyjne systemy sterowania ruchem kolejowym stosowane na sieci PKP – cz. I	85
Jakub Marciniak, Maciej Puchała Innowacyjne systemy sterowania ruchem kolejowym stosowane na sieci PKP – cz. II	101

Jerzy Janczewski, Danuta Janczewska	
Innowacje w systemach mikromobilności na przykładzie elektrycznych hulajnóg	115
Danuta Janczewska, Jerzy Janczewski	
Zastosowanie koncepcji marketingu holistycznego w firmie transportowej	133
Jerzy Janczewski, Danuta Janczewska	
Mikrosamochody w systemie współdzielonej mobilności	147

CZĘŚĆ III. RECENZJE. SPRAWOZDANIA Z KONFERENCJI

Jolanta Skubisz	
Recenzja monografii Włodzimierza Rudenki <i>Metody statystyki opisowej w badaniach pedagogicznych (Realizacja z wykorzystaniem technologii komputerowych)</i>	163

Contents

Introduction	7
 PART I. ORGANIZATIONS MANAGEMENT	
Piotr Bohdziewicz Models of agile careers in contemporary organisations and labour markets	13
Emilia Osmólska, Monika Stoma, Agnieszka Dudziak Quality of selected food products as assessed by buyers	31
Emilia Osmólska, Monika Stoma, Agnieszka Dudziak Food industry product safety – quality management systems	43
Bolesław Wójtowicz The role of gold reserves among the assets held by the National Bank of Poland	53
Jolanta Skubisz Pedagogical consequences of the Sars-CoV-2 pandemic in the face of the crisis of pedagogy. An attempt at evaluation and recommendation	73
 PART II. LOGISTICS AND TRANSPORT MANAGEMENT	
Mateusz Domański, Maciej Puchała Innovative railway traffic control systems on the PKP Network, part I	85
Jakub Marciniak, Maciej Puchała Innovative railway traffic control systems used on the PKP network, part II	101

Jerzy Janczewski, Danuta Janczewska	
Innovations in micro-mobility systems: The example of electric scooters	115
Danuta Janczewska, Jerzy Janczewski	
Application of the holistic marketing concept in a transport company	133
Jerzy Janczewski, Danuta Janczewska	
Microcars in the shared mobility system	147

PART III. REVIEWS. REPORTS FROM THE CONFERENCE

Jolanta Skubisz	
Review of Włodzimierz Rudenko's monograph <i>Methods of descriptive statistics in pedagogical research (Realization with the use of computer technologies)</i>	163

Wprowadzenie

Z przyjemnością oddajemy Państwu kolejny, trzydziesty czwarty numer, naszego czasopisma, który podzielony jest na trzy części. Pierwsza z nich zawiera artykuły z obszaru zarządzania organizacjami zarówno w makro-, jak i w mikroskali. Druga dotyczy transportu i logistyki. Trzecia zaś to recenzje i sprawozdania z konferencji.

Część pierwszą i zarazem kolejny numer czasopisma otwiera praca autorstwa Piotra Bohdziewicza zatytułowana *Modele zwinnych karier zawodowych we współczesnych organizacjach i na rynkach pracy*, w której autor charakteryzuje modele karier zawodowych we współczesnych organizacjach. Zdaniem autora obecnie, pod presją intensywnych perturbacji zachodzących tak w otoczeniu współczesnych organizacji, jak i na współczesnych rynkach pracy, kariery zawodowe ludzi coraz wyraźniej nabierają cech zwinności. W rezultacie kształtują się całkowicie nowe modele w tym zakresie, już nie oparte na tradycyjnych drabinach stanowisk, a bazujące na zgoła innych strukturach i metodach rozwoju, jak *jungle gym* oraz *portfolio*.

Drugą pracą to artykuł Emilii Osmólskiej, Moniki Stomy i Agnieszki Dudziak pt. *Jakość wybranych produktów spożywczych w ocenie nabywców*, w którym autorki wskazują najważniejsze zagadnienia w zakresie jakości produktów spożywczych i czynników wywierających wpływ na wybór produktów oferowanych na polskim rynku. Zaprezentowano ponadto ocenę nabywców dla wybranych produktów spożywczych.

Zagadnieniu jakości, a także bezpieczeństwa produktów spożywczych poświęcona jest trzecia praca, zatytułowana *Bezpieczeństwo produktów przemysłu spożywczego – systemy zarządzania jakością*. Jej autorki, Emilia Osmólska, Monika Stoma i Agnieszka Dudziak, scharakteryzowały wybrane systemy zarządzania jakością oraz bezpieczeństwem w przemyśle spożywczym, prawne uwarunkowania związane z żywnością w Polsce i Unii Europejskiej, rodzaje zagrożeń występujących w żywności oraz procedurę postępowania z wyrobem niebezpiecznym. Przeprowadzono też badanie na grupie 60 respondentów dotyczące znajomości poszczególnych systemów zarządzania jakością.

Czwarty artykuł to opracowanie Bolesława Wójtowicza pt. *Rola rezerw złota w zasobach Narodowego Banku Polskiego*, który stanowi dogłębne spojrzenie na funkcjonalność rezerw złota w NBP i jest jednocześnie próbą odpowiedzi na pytanie o ich celowość. Autor rozpoczyna od przedstawienia specyficznej odwróconej korelacji roli złota i dolara amerykańskiego, czyli poprzedniego i aktualnego nieoficjalnego aktywa rezerwowego świata. Stara się wyjaśnić przy tym indywidualną funkcjonalność każdego z nich w rezerwach banków centralnych oraz zaznacza konieczność dywersyfikacji. Nakreśla też bardzo specyficzną negatywną korelację pomiędzy dwoma aktywami, którymi są obecna i poprzednia nieoficjalna waluta rezerwowa świata. W konkluzji autor wyraża opinię, że różnicowanie posiadanych aktywów poprzez dodanie do nich złota należy uznać za logiczne i jednocześnie innowacyjne.

Piąta i ostatnia publikacja w części pierwszej czasopisma to praca Jolanty Skubisz zatytułowana *Pedagogiczne następstwa pandemii Sars-CoV-2 w obliczu kryzysu pedagogiki. Próba oceny i rekomendacji*. Prezentowana publikacja jest próbą analizy i oceny współczesnych dylematów i wyzwań pedagogicznych (wychowawczych, szkoleniowych, edukacyjnych, dydaktycznych) w świetle doświadczeń zagrożeń bezpieczeństwa zdrowotnego epidemią Sars-CoV-2. Zdaniem autorki pandemia zmieniła funkcjonowanie szkół i uczelni oraz przyniosła nowe wyzwania edukacyjne i dydaktyczne, zwłaszcza w obszarze pracy zdalnej i hybrydowej. Okoliczności te przyspieszyły również proces kształtowania się i definiowania nowej formy pedagogiki ogólnej, jaką jest pedagogika wirtualna.

Część druga czasopisma, dotycząca logistyki i zarządzania transportem, obejmuje również pięć artykułów, z których dwa pierwsze poruszają zagadnienie innowacyjnego sterowania ruchem kolejowym, a kolejne poświęcone są mikromobilności.

Mateusz Domański i Maciej Puchała, autorzy pierwszej części pracy pt. *Innowacyjne systemy sterowania ruchem kolejowym stosowane na sieci PKP*, omówili nowoczesne systemy sterowania ruchem kolejowym stosowane w sieci PKP. Wyjaśnili ponadto, z czym wiąże się Techniczna Specyfikacja Interoperacyjności (TSI) oraz w jakim zakresie dotyczy ona zagadnienia sterowania ruchem kolejowym. Z kolei druga praca o tym samym tytule autorstwa Jakuba Marciniaka i Macieja Puchały opisuje funkcjonowanie komputerowych systemów zależnościowych na sieci Polskich Kolei Państwowych w strukturze przedsiębiorstwa Polskich Linii Kolejowych S.A. Przedstawiono w niej z technicznego punktu widzenia działanie komputerowego systemu zależnościowego Ebilock. Wskazano także na aspekt bezpieczeństwa i niezawodności urządzeń i dokonano analizy porównawczej urządzeń komputerowych z urządzeniami sterowania ruchem starszych typów.

Trzecia praca w drugiej części czasopisma to opracowanie Jerzego Janczewskiego i Danuty Janczewskiej pt. *Innowacje w systemach mikromobilności na przykładzie elektrycznych hulajnóg*, którego celem jest prezentacja wybranych innowacji mających zasadniczy wpływ na rozwój branży mikromobilności. Ze względu na

złożoność zagadnienia i fakt, że mikromobilność zarówno współdzielona, jak i indywidualna, w strategii transportowej miast sama w sobie jest jeszcze innowacją, zdecydowano się na podanie tylko kilku wybranych przykładów, które przypisano do trzech grup tematycznych, a mianowicie infrastruktury i bezpieczeństwa, zarządzania usługą oraz środków transportu.

Kolejna praca w części drugiej czasopisma to artykuł Danuty Janczewskiej i Jerzego Janczewskiego zatytułowany *Zastosowanie koncepcji marketingu holistycznego w firmie transportowej*, w którym na podstawie analizy literatury i studium przypadku autorzy przedstawili elementy marketingu holistycznego, mogące znaleźć zastosowanie w branży TSL. Autorzy zwrócili uwagę na występowanie wyraźnej luki poznawczej i luki badawczej, jeśli chodzi o rozważania na temat zastosowania marketingu holistycznego w branży TSL, zwłaszcza w obszarze usług transportowych.


Część drugą czasopisma kończy opracowanie Jerzego Janczewskiego i Danuty Janczewskiej pt. *Mikrosamochody w systemie współdzielonej mobilności*. Według autorów mikrosamochody elektryczne łączą pozytywne cechy samochodów z zaletami takich środków transportowych mikromobilności, jak elektryczne hulajnogi, rowery czy skutery, zapewniając użytkownikom wygodną i indywidualną formę transportu. Mogą one być oszczędnym środkiem służącym do przemieszczania się w miastach, a ich rozpowszechnienie w usłudze wynajmu samochodów jest możliwe, choć nadal pozostaje na wczesnym etapie rozwoju.

Prace, które składają się na trzydziesty czwarty numer czasopisma, są z jednej strony areną cyklicznej wymiany wiedzy i doświadczeń naukowców i praktyków z zakresu prężnie rozwijającej się nauki o zarządzaniu i jakości, a także logistyki i transportu, a z drugiej strony stanowią źródło wiedzy dla studentów i możliwość prezentowania ich dorobku stanowiącego rezultat prac dyplomowych. Warto zwrócić uwagę na różnorodność poruszanej problematyki, która dotyczy nie tylko teorii, ale i praktyki zarządzania. Zdaniem redakcji tematyka artykułów może być inspiracją do dalszych prac nad zagadnieniami współczesnego zarządzania i logistyki.

Zenon Ślusarczyk
Jerzy Janczewski



**CZĘŚĆ I
ZARZĄDZANIE
ORGANIZACJAMI**

Piotr Bohdziewicz *  <https://orcid.org/0000-0002-3633-282X>
e-mail: bohdziule@gmail.com

Modele zwinnych karier zawodowych we współczesnych organizacjach i na rynkach pracy

https://doi.org/10.25312/2391-5129.34/2022_01pb

Obecnie, pod presją intensywnych perturbacji zachodzących tak w otoczeniu współczesnych organizacji, jak i na współczesnych rynkach pracy, kariery zawodowe ludzi coraz wyraźniej nabierają cech zwinności. Kształtują się całkowicie nowe modele w tym zakresie, już nie oparte na tradycyjnych drabinach stanowisk, a bazujące na zgoła innych strukturach i metodach rozwoju, jak *jungle gym* oraz *portfolio*. Organizacje, również zorientowane na budowanie atrybutów własnej zwinności, powinny z korzyścią dla siebie implementować nowe modele kariery i z zaangażowaniem je wspierać. Część organizacji tak właśnie czyni, w wielu jednak pojawiają się bariery wynikające z braku wiedzy bądź zachowawczych postaw kadr kierowniczych.

Słowa kluczowe: organizacja zwinna, współczesny rynek pracy, modele karier zwinnych, planowanie kariery zwinnej, rozwój kariery zwinnej

Wprowadzenie

Obecnie, wraz z procesami intensywnie narastającej burzliwości i nieprzewidywalności otoczenia biznesowego oraz ich oddziaływania zarówno na funkcjonowanie współczesnych organizacji, jak i zawodowych rynków pracy, coraz częściej zauważane jest zjawisko kształtowania się zupełnie nowych bądź znacznie modyfikujących się modeli karier zawodowych. Istotnym wyróżnikiem realizatorów nowych modeli kariery są rozwinięte sprawności adaptowania się do dynamicznie zmieniających się wyzwań biznesowo-rynkowych – dlatego kariery te można określić mianem zwinnych (ang. *agile careers*).

* Piotr Bohdziewicz, dr hab., prof. nadzw. AHE, Łódź.

Trzeba jednak podkreślić, że literatura naukowa opisująca typ karier zwinnych okazuje się nader skąpa, szczególnie w zakresie modeli występujących we współczesnych organizacjach, co dość łatwo można stwierdzić po przejrzeniu zasobów największych baz danych (nieco korzystniej sytuacja pod tym względem przedstawia się w odniesieniu do fenomenu karier zwinnych obecnych w ramach zawodowych rynków pracy). Alternatywnym natomiast źródłem informacji mogących ukazać specyfikę karier zwinnych okazały się zamieszczane w internecie blogi prowadzone przez znanych i cenionych konsultantów organizacji i doradców w kwestiach rozwoju karier pracowniczych, prowadzących działalność głównie w realiach amerykańskich (między innymi M. Alboher, E. Gannon, J.W. Giulioni, A. Pathela, A. Rinne, Ch. Thoma, H. Tupper, S. Ellis). Blogowe wypowiedzi stanowią podsumowanie doradczych doświadczeń ich autorów, a prowadzone z czytelnikami dyskusje przynoszą dodatkowe porcje interesujących danych. Bywa, że wypowiedzi blogowe owocowały w przypadku niektórych ich autorów wydaniem książek o charakterze poradnikowym bądź popularnonaukowym, których tematem są modele karier zwinnych.

Celem niniejszego artykułu jest:

- przedstawienie spectrum modeli ukazujących rozliczne sposoby zwinnego realizowania karier zawodowych przez jednostki zatrudnione we współczesnych organizacjach, a także działające w różnych sektorach współczesnego rynku pracy,
- zasygnalizowanie niektórych problemów związanych z różnymi zasadami i formami wspierania rozwoju zwinnych karier zawodowych przez organizacje oraz wynikających stąd najważniejszych korzyści dla obu stron relacji zatrudnienia (organizacja–pracownik).

Dla zrealizowania powyższych celów wykorzystano wspomniane wcześniej internetowe źródła blogowe, posługując się uznaną na gruncie nauk społecznych metodą analizy treści (ang. *content analysis*) oraz dokonując analizy jakościowej pozyskanych w ten sposób danych. Tam, gdzie to było możliwe, wykorzystywano również dostępną naukową literaturę przedmiotu.

Środowisko VUCA i jego wpływ na kształtowanie organizacyjnych atrybutów zwinności oraz na funkcjonowanie współczesnych rynków pracy

Zbiór cech charakteryzujących środowisko, w jakim funkcjonują współczesne organizacje, określa się często akronimem VUCA (od słów etykietujących główne cechy środowiska organizacyjnego, Shaffer, Zalewski, 2011: 64–74):

- *volatility* – występowanie w środowisku organizacyjnym licznych, głębokich i zachodzących z dużą szybkością zmian,
- *uncertainty* – niepewność diagnoz formułowanych w odniesieniu do teraźniejszych, a tym bardziej przyszłych stanów otoczenia organizacji,

- *complexity* – złożoność zjawisk zachodzących w otoczeniu organizacji,
- *ambiguity* – niejednoznaczność zmian zachodzących w otoczeniu organizacji, a tym samym rozbieżności w ich interpretowaniu.

Rosnąca presja wywierana na współczesne organizacje przez cechy środowiska VUCA zmusza je do podejmowania różnych działań o charakterze obronno-adaptacyjnym, które kształtują w rezultacie kluczowe filary zwinnego zarządzania (Johansen, 2012: 6 i nast.), takich jak: konstruowanie i wdrażanie wizji organizacyjnej zawierającej deklarację jej kluczowych wartości i celów, uważne badanie sygnałów napływających z otoczenia, jasność komunikatów kierowanych do zespołów pracowniczych, promowanie elastyczności działania, kreatywności i zdolności adaptacyjnej pracowników.

Cechy organizacji zwinnej stanowią istotne wyznaczniki strukturalno-kulturowego środowiska, w ramach którego nie tylko ujawniają się możliwości i szanse rozwijania karier pracowniczych, ale także przebiegają faktyczne procesy ich realizacji. Do cech takich należą między innymi: strukturalna wielowarstwowość organizacji, samozarządzające się interdyscyplinarne zespoły wchodzące w skład rdzenia organizacji, przywództwo o charakterze służebnym, rozproszenie funkcji HR, regulacje zarządcze i organizacyjne dokonywane przez współczłonków zespołu, podejście inkrementalne (iteracyjne) do realizowania projektów, permanentne uczenie się (Butzhammer, 2019: 11 i nast.).

Kształtujące się otoczenie organizacyjne o cechach VUCA wymaga przełomowej zmiany w podejściu organizacji do rozwoju współczesnych karier pracowniczych. Rozwój ten powinien być zatem (Draper, 2022):

- *versatile* (budowanie u pracownika umiejętności wielofunkcyjnych),
- *uplifting* („podnoszenie na duchu”, docenianie wysiłków rozwojowych czynionych przez pracownika, inspirowanie go do działania kreatywnego),
- *choice-filled* (oferowanie pracownikowi wielu zróżnicowanych możliwości i opcji rozwoju zawodowego i perspektyw rozwoju kariery w organizacji),
- *active* (kształtowanie u pracownika postawy osobistej odpowiedzialności za rozwój własnej kariery, skłanianie go do podejmowania osobistej aktywności budującej karierę).

Również współczesne rynki pracy podlegają licznym perturbacjom o wyraźnych cechach VUCA, co powoduje głębokie zmiany zachowań jego uczestników. Wielu z nich przestało postrzegać organizacje jako ewentualne miejsca, w przestrzeniach których mogliby/chcieliby realizować swoje kariery zawodowe, a dla części z nich uzyskanie zatrudnienia w organizacjach jest z różnych powodów nieatrakcyjne bądź nieosiągalne – stąd starają się budować swoje kariery portfolioowe jako niezależni, a zarazem zwinni oferenci różnych działań (z szybkim dostosowywaniem swojej oferty do zmieniającego się zapotrzebowania), bazując na posiadanych/rozwijających się zdolnościach, doświadczeniach i umiejętnościach. Stan zatrudnienia wyznaczany jest w takich warunkach przez ścieżkę „od zlecenia do zlecenia” (zwykle za

pośrednictwem specjalistycznych platform cyfrowych), ma zatem charakter wybitnie tymczasowy. Osoby takie często wchodzą w relacje kooperacyjne z różnymi rodzajami organizacji, w tym z organizacjami *agile* i *semi-agile*.

Modele zwinnych karier zawodowych typu portfolio stanowią dość charakterystyczny wyróżnik tzw. *gig economy* (dynamicznie obecnie rozwijającej się gospodarki opartej na nieetatowym zatrudnieniu, ukierunkowanym na realizowanie projektów/zadań).

Modele karier typu *experience and skills portfolio* występujące w organizacjach zwinnych (na podstawie domeny *scrum*)

W organizacjach zwinnych (ang. *agile*) raczej nie obserwuje się ani struktur typu hierarchicznego, ani wyraźnie określonych stanowisk pracy wraz z ich opisami, a jedynie sieci samoorganizujących się i samozarządzających zespołów, dlatego ścieżki karier pracowniczych nie mogą być definiowane w tradycyjny sposób jako ciągi zajmowanych przez jednostki stanowisk, lecz jako podlegające rozwojowi i kumulowaniu strumienie doświadczeń wynikających z okresowego pełnienia przez jednostkę różnych ról organizacyjnych.

Zasadniczą ideą leżącą u podstaw organizacyjnych karier zwinnych jest możliwie najlepsze harmonizowanie z jednej strony potrzeb, interesów i oczekiwań jednostki, z drugiej zaś strategicznych interesów organizacji, przy czym jednak – ze względu na to, że obie te sfery podlegają ustawicznym zmianom – procesy owej akomodacji muszą zachodzić niejako „w ruchu”.

Podmiotem mającym kluczowe znaczenie w organizacji zwinnej jest zespół: to on jako całość jest realizatorem produktu (najczęściej projektu) dla klienta. Odpowiedzialność za zarządzanie procesem realizacji przedsięwzięcia oraz za uzyskiwane częściowe i finalne wyniki jest dzielona między wszystkich członków zespołu. Dość typową zwinną metodą zespołowego realizowania projektów jest *scrum* (rozpisana na poszczególne etapy praca nad projektem z respektowaniem zasady iteracyjności oraz elastyczności). W strukturze zespołu *scrum* – niewielkiego na ogół, liczącego zwykle do 10 członków – można zatem wyróżnić następujące role:

- Product Owner (PO – właściciel produktu) – kontaktuje się z klientem i identyfikuje jego potrzeby (dobre rozumienie klienta), określa problem do rozwiązania oraz wyznacza priorytety realizacyjne, weryfikuje rozwiązania etapowe z użytkownikami końcowymi,
- Scrum Master (SM) – jest to kluczowa rola w sposobie realizowania projektów opartym na procedurze *scrum* (koncentrowanie się na potrzebach członków zespołu dla osiągnięcia wyników zgodnych z zasadami i celami biznesowymi, tworzenie środowiska opartego na zaufaniu, przywódca, ale nie przełożony),
- Developers (D) – członkowie wykonawczy zespołu *scrum*, zajmujący się rozwijaniem produktu: podejmują decyzje o sposobie rozwiązania problemu

i zrealizowania projektu, planują działania do podjęcia w ramach danego etapu pracy nad projektem oraz realizują je, powinni być specjalistami w swoich podstawowych dziedzinach, wykazywać się chęcią ciągłego rozwoju własnych kompetencji, intensywnie angażować się w sukces zespołowy.

Kariery członków zespołu *scrum* (tzw. *scrum careers*, Butzhammer, 2019: 23 i nast., 37) charakteryzują się wyraźną specyfiką i realizowane są poprzez:

1. Obejmowanie roli na podstawie okazjonalnego subiektywnego zdiagnozowania zasobu własnych doświadczeń/umiejętności.

Istota modelu polega na możliwości czasowego podejmowania przez jednostkę którejś z kolejnych ról *scrum*: inicjatywy takie mogą pojawiać się wówczas, gdy jednostka żywi przekonanie, iż dysponuje portfelem zdolności odpowiednich dla podjęcia i realizowania danej roli (autodiagnoza portfolio), a także zamierza pozyskać nowe doświadczenia zawodowe, bądź gdy zespół *scrum* chce powierzyć danej jednostce określoną rolę w uznaniu dla posiadanego przez nią kapitału doświadczeń i umiejętności (diagnoza zespołu). W tak rozumianej karierze *scrum* nie dostrzega się raczej przebiegów liniowych, natomiast charakteryzuje się ona nawarstwianiem nowych doświadczeń wynikającym z indywidualnych decyzji i działań jednostki.

I tak na przykład Developer jako członek zespołu *scrum* może pozyskiwać nowe doświadczenia rozwojowe, wchodząc w inne pod względem merytorycznym deweloperskie role w ramach swojego zespołu (a tym samym w nowe struktury problemowe) związane z realizacją określonego projektu, może też ewentualnie przejść do innego zespołu deweloperskiego, gdzie jest realizowany projekt o innym charakterze, może jednak także przyjąć całkowicie nową rolę *scrum*, podejmując się działania jako Scrum Master bądź jako Product Owner. Podobne możliwości rozwojowe są dostępne także dla pozostałych osób w zespole *scrum*.

2. Obejmowanie roli na podstawie systemowego, zobiektywizowanego zdiagnozowania zasobu doświadczeń/umiejętności jednostki (ang. *badging type model*). Posiadane przez jednostkę kompetencje mogą podlegać formalnemu etykietowaniu (certyfikowaniu przez zewnętrzne instytucje), tworząc system swoistych odznaczeń (ang. *badges*), pozyskiwanych na drodze uczenia się. Certyfikaty stanowią zatem wykładniki poziomu realnych, systematycznie przez owe instytucje ocenianych i weryfikowanych, a przez same jednostki systematycznie modernizowanych kompetencji. Są to zatem instytucjonalne poświadczenia umiejętności oraz osiągnięć zawodowych jednostki z metadanymi informującymi o zaktualizowaniu kompetencji w określonym czasie i formie, a tym samym o ważności odznaki. Implementowanie takich rozwiązań w obręb praktyk zarządczych wynika z potrzeby szybkiego sposobu rozwijania oraz rozpoznawania indywidualnych kompetencji (Pratt, 2021). Systemy certyfikowania indywidualnych kompetencji z przypisanymi do tego procesu

cyfrowymi identyfikatorami dość powszechne są także w ramach organizacji *agile*, w tym w odniesieniu do ról typu *scrum* (dwie instytucje certyfikujące: Project Management Institute – PMI oraz Scrum Alliance – SA). Okresy ważności certyfikatów trwają stosunkowo krótko, co wymusza na jednostkach ciągły i systematyczny rozwój i pogłębianie posiadanych kompetencji.

Można wskazać co najmniej trzy funkcje przedstawionych wyżej odznak/certyfikatów (Pratt, 2021):

- mają one znaczenie motywujące jednostki do rozwijania własnych kompetencji *agile*, w tym kompetencji w obszarze *scrum*, stanowią zarazem stymulatory indywidualnego rozwoju wiedzy i umiejętności w tych domenach, jak również jego zobiektywizowane mierniki (możliwość monitorowania tempa i ukierunkowania procesu rozwoju),
- pełnią funkcję łatwych do odczytu (zwłaszcza ze względu na ich cyfrową postać) kryteriów ułatwiających szybką i kompetentną obsadę ról w obszarze *agile*, w tym zwłaszcza w ramach zespołów *scrum*,
- są instrumentem umożliwiającym budowanie tożsamości oraz reputacji zawodowej jednostki w społecznościach *agile/scrum*.

Modele zwinnych karier zawodowych występujące w organizacjach *agile* oraz *semi-agile*

Wiele współczesnych organizacji, próbujących odpowiedzieć w miarę skutecznie na wyzwania płynące z otoczenia VUCA, można umownie określić jako półzwinne (ang. *semi-agile*). Są one ukierunkowane na budowanie zwinności rozumianej jako wysoka elastyczność organizacyjnego działania oraz sprawność w szybkim adaptowaniu się do zmian.

Kariery pracownicze tam realizowane często polegają na przemieszczaniu się jednostek nie wzdłuż drabiny stanowisk (jak to zwykle miało miejsce w przypadku organizacyjnych karier typu tradycyjnego), ale z wykorzystywaniem innych struktur umożliwiających szeroką gamę ruchów karierowych. Są to struktury typu *jungle gym*, metafora ta zaś ma ukazywać różne możliwości przemieszczania się jednostek „w gąszczu dżungli” – możliwości ruchu wielokierunkowego, nie tylko określonego wertykalnie bądź horyzontalnie, ale także odbywającego się w różnych wariantach ukośności, swoiście zapętlonego czy nawet regresywnego.

Najczęściej przywoływanym obrazem opisującym podstawę i ramy indywidualnych przemieszczeń karierowych jest metafora ściany wspinaczkowej (ang. *boulder wall*, *climbing wall*). Ściana oferuje niemal nieograniczoną kombinację ruchów w każdym kierunku: ruch w górę przestaje być jedyną możliwością rozwoju, a ruchy ukierunkowane bocznie często oznaczają w odczuciach jednostki awans karierowy. „Awans w dzisiejszych czasach oznacza zbliżenie się do osobistej definicji sukcesu zawodowego”, jak stwierdzają B. Kaye i J.W. Giulioni (2016). Celem kariery poj-

mowanej jako wspinaczka jest osiągnięcie przez jednostkę celu subiektywnie, ale częstokroć nieostro przez nią samą definiowanego (nierzadko określanego metaforycznie jako „gwiazda polarna” indywidualnej kariery (Thoma, 2021b). W takim znaczeniu rozwój kariery i odnoszony w tym zakresie sukces będzie oznaczać każdy krok zbliżający jednostkę do tak ustanowionego celu. Perspektywa celów indywidualnych musi być jednak sukcesywnie, elastycznie i procesowo wkomponowywana w perspektywę organizacji z koniecznym uwzględnianiem dyktowanych przez środowisko VUCA rozlicznych wyzwań, wobec których musi ona stawać (zarówno wobec pojawiających się szans, jak i zagrożeń), co w istotnym stopniu określa zmieniające się strategiczne i rozwojowe potrzeby organizacji.

Znaczenie ściany wspinaczkowej kariery okazuje się dla jednostek wielorakie i zwykle zależy od właściwego dla każdej z nich sposobu definiowania sukcesu karierowego, jej aspiracji i oczekiwań w tym zakresie, a także jej sytuacji życiowych. Można więc – za B. Kaye i J.W. Giulioni (2012) – wskazać paletę następujących znaczeń przypisywanych strukturalom *boulder wall* przez jednostki:

- antystagnacyjność, możliwość mierzenia się z nowymi wyzwaniami, rozwój kariery (brak imperatywu wertykalnego podążania ku pozycjom i rolom menedżerskim, natomiast możliwość wyboru karier ukierunkowanych horyzontalnie, typu specjalistycznego i eksperckiego, których realizowanie polega na stałym zdobywaniu nowych doświadczeń i umiejętności),
- możliwość częstej odmiany kariery i jej urozmaicenia (stymulowanie dzięki temu rozwoju umiejętności zawodowych i zapobieganie zjawiskom wypalenia zawodowego),
- możliwość świadomego wzbogacania bądź uzupełniania własnego portfolio doświadczeń poprzez tymczasowe przesunięcie się ku nieco niższym pozycjom,
- możliwość lepszego i bardziej harmonijnego dostosowania przebiegu kariery do problemów własnego życia (w pewnych okresach życia wybór bezpieczniejszych i mniej obciążających wariantów kariery, w innych – powrót do wariantów bardziej wymagających i ryzykownych).

Model zwinnej kariery pracowniczej typu „kłębek nici” (ang. *sqiggly career model*)

Jedną z metafor opisujących karierę realizowaną w wyniku przemieszczania się jednostki w ramach *boulder wall* jest „splątany kłębek nici”. Angielskie określenie *sqiggly career* zostało zaproponowane przez H. Tupper i S. Ellis (2020: 11 i nast.). Metafora owa trafnie ukazuje najważniejsze cechy tego modelu kariery:

- odchodzenie od perspektywicznego planowania kariery, orientacja na eksploracyjność i otwartość w tym zakresie (nastawienie na aktywne odkrywanie przez jednostkę nowych opcji rozwoju kariery; otwierające się przed

- realizatorem kariery nowe możliwości karierowe są wynikiem z jednej strony zmieniających się strategicznych potrzeb organizacji, z drugiej zaś rozwijających się atutów kompetencyjnych jednostki, a także zmian zachodzących w jej życiowej sytuacji);
- koncentrowanie się na mocnych stronach jednostki jako realizatora kariery, podejmowanie kolejnych przemieszczeń na podstawie indywidualnych walorów kompetencyjnych;
 - rolę swoistego kompasu kariery i zarazem istotnego motywatora działań w tym zakresie pełnią wyznawane przez jednostkę wartości;
 - kluczowe znaczenie przypisywane jest procesom permanentnego, elastycznego uczenia się (zarówno „na żywo”, czyli przez codzienną praktykę, jak i „na żądanie”, a więc w systemach zinstytucjonalizowanego uczenia się);
 - istotną rolę w procesie rozwoju kariery spełnia system organizacyjnego wsparcia jednostki: zadaniem zarówno lidera, jak i mentora oraz specjalistów HR i doradców kariery jest wspomaganie pracownika w rozpoznawaniu swoich mocnych stron (obserwacje oraz przekaz informacji zwrotnej, umożliwianie mu gromadzenia prorozwojowych doświadczeń), a także przychodzenie z pomocą i doradztwem w zakresie odkrywania nowych możliwości rozwijania kariery w organizacji.

Model *squiggly career* stanowi dość typowy wzór kariery zawodowej, kształtujący się jako „zapis” przemieszczania się jednostki po węzłach i punktach *boulder wall*.

Model zwinnej kariery pracowniczej typu „plaster miodu” (ang. *honeycomb career model*)

Innym zwinnym typem kariery zawodowej, realizowanym w oparciu o rozwiązania z zakresu *jungle gym*, jest model określany jako „plaster miodu”. Metafora ta nawiązuje do konstrukcji wielokomórkowego pszczelego plastra jako struktury wyznaczającej jednostce możliwości przemieszczeń karierowych o charakterze skokowym. W wyniku tego podejmowana przez jednostkę nowa rola zwykle sytuuje się raczej w bardziej odległych obszarach organizacji, często w ramach innych funkcji organizacyjnych.

W organizacji funkcjonującej w warunkach VUCA na skutek różnych presji wywieranych przez jej intensywnie zmieniające się otoczenie ustawicznie pojawiają się organizacyjne potrzeby tworzenia nowych ról bądź szybkiego modyfikowania już istniejących, a następnie ich personalnej obsady. Procesy te niezwykle trudno poddają się planowaniu, tymczasem podejmowanie owych ról staje się w organizacji pilną koniecznością.

Role powyższe można definiować poprzez określanie trójrodzajowego zbioru umiejętności (zachowań) wymaganych dla skutecznego działania w ich ramach: umiejętności kluczowych dla danej roli (merytorycznych, „twardych”, rozwiniętych

nawet do poziomu eksperckiego), umiejętności pomocniczych (na przykład uczenia się, współdziałania z innymi) oraz umiejętności o charakterze peryferyjnym. Umiejętności te, zwłaszcza typu kluczowego, powinna posiadać jednostka mająca (zamierzająca) podjąć skutecznie daną rolę.

W sytuacjach, gdy jednostka nie posiada odpowiednio rozwiniętych kluczowych umiejętności merytorycznych, może wykorzystywać dla opanowania nowej roli swoje zasoby umiejętności pomocniczych, które zostały zgromadzone przez nią w trakcie dotychczasowej kariery zawodowej (w takim kontekście nowa rola podejmowana przez jednostkę może zatem stanowić rodzaj tzw. projektu „rozciągającego” – ang. *stretch project*). Badania pokazują, że podejmowanie zadań i projektów typu *stretch* prowadzi do uwalniania potencjału kompetencyjnego jednostek i stanowi dla nich najcenniejsze źródło doświadczeń rozwojowych. Sprostanie takim wyzwaniom wymaga na ogół od jednostek podjęcia znacznego ryzyka, to zaś oznacza dla nich zwykle konieczność wychodzenia poza strefę własnego komfortu. Jednym z warunków skutecznego realizowania zadań „rozciągających” jest korzystanie ze wsparcia mentorskiego, a także zaangażowanie się w procesy intensywnego uczenia się (Miller, 2019; Butzhammer, 2019: 37).

Wspomniane umiejętności typu pomocniczego dość często występują w kompetencyjnych charakterystykach wielu różnych ról w organizacji (stanowią one punkty przecinania się czy nakładania kompetencyjnych zakresów ról organizacyjnych, mogą więc funkcjonować jako swoiste „porty wejścia” umożliwiające jednostce podejmowanie ról kolejnych). Podejmowanie takich projektów czy zadań rozciągających ze względu na ich silne prorozwojowe walory stanowi istotną zasadę realizowania karier typu *honeymoon*.

Portfoliowe modele wielokierunkowych karier (ang. *multiple career portfolio*) realizowane przez niezależne jednostki działające na współczesnych rynkach pracy

Jednostki mogą tworzyć kariery typu portfolio na bazie wielu unikatowych konfiguracji swoich różnych predyspozycji, doświadczeń i umiejętności ukształtowanych przy rozmaitych okazjach we wcześniejszych etapach życia, przy czym na gruncie każdej z takich kombinacji mogą rozwijać odrębne kierunki kariery. W rezultacie jednostka może podążać kilkoma ścieżkami kariery (kariery hybrydowe ukierunkowane wielotorowo), wykorzystując przy tym wielość elastycznych form zatrudnienia: pracowniczego (na przykład umowa o pracę na czas określony, na część etatu), niepracowniczego (na przykład umowa-zlecenie, umowa o dzieło), w nietypowych formach świadczenia pracy (na przykład telepraca) czy wreszcie w samozatrudnieniu (własna działalność gospodarcza).

Ideę karier portfolio przedstawił obszernie Ch. Handy (1998: 147 i nast.), podkreślając, że u ich podstaw leżą indywidualne potrzeby dywersyfikowania źródeł

dochodu, te zaś pojawiają się szczególnie w sytuacjach niepewności zatrudnienia i zachwiania stabilizacji miejsca pracy. Są to więc sposoby budowania przez jednostki własnego poczucia bezpieczeństwa zatrudnieniowego, zwłaszcza gdy starają się one łączyć w swoim portfolio kariery różne formy zetytowanego zatrudnienia, dostarczającego stałego elementu dochodu z formami typu *freelancing* (działalność gospodarcza na własny rachunek, z której dochody są zazwyczaj niepewne i nieregularne). Traktowanie swojej kariery jako portfolio, które należy tworzyć i ciągle rozwijać, jest istotnym warunkiem odnoszenia sukcesu i uzyskiwania satysfakcji w świecie podlegającym szybkim i intensywnym zmianom (Rinne, 2021a).

Jednym z ważnych czynników, który radykalnie ułatwił realizację karier wielotorowych, są perspektywy otwierane przez technologie cyfrowe, umożliwiające pracownikom mobilność roboczą, w tym wykonywanie pracy zdalnej. Doświadczenia okresu pandemii COVID-19 spowodowały globalny szok karierowy (Botha, 2020), wymuszając całkowite przemyślenie dotychczasowych sposobów realizowania karier zawodowych oraz zwiększenie zainteresowania podejściem portfolio w tym zakresie, który obecnie jest już określany jako nowa normalność. Coraz częściej ma miejsce odchodzenie jednostek od podążania ścieżką kariery bazującą na jednym zestawie umiejętności zawodowych (zatem odchodzenie od posiadania jednej tożsamości zawodowej) i zwracanie się ku modelom karier typu portfolio, opartych na kilku zestawach umiejętności (równoczesna wielość tożsamości zawodowych) (Rinne, 2021a).

Modele karier wielokierunkowych mogą charakteryzować się różnymi typami ich wewnętrznego skonfigurowania (Pathela, 2017), na przykład kariery wielokierunkowe z konfiguracją symultaniczną (ang. *concurrent multiple careers*) oraz sekwencyjną (ang. *sequential multiple career*).

Rodzaje *multiple career portfolio*

Charakterystyki każdego z typów wielokierunkowych karier bazują na właściwej dlań metaforze ilustrującej jego istotne cechy. Można wyróżnić następujące modele (choć zachodzące między nimi różnice nie rysują się ostro):

1. *Bento-box multiple career model* (Rinne, 2021a; 2021b) – metafora odwołuje się do rodzaju japońskiego pudełkowego pojemnika obiadowego, w którym poszczególne potrawy rozmieszczone są w odrębnych przegródkach, a osoba spożywająca posiłek może dowolnie do nich sięgać; powyższa metafora zastosowana do zagadnienia realizowania kariery zawodowej pozwala postrzegać pudełko *bento* jako wypełnione różnymi umiejętnościami skumulowanymi wcześniej przez jednostkę, do których może ona sięgać teraz zależnie od swoich aktualnych potrzeb, preferencji bądź warunków pracy dyktowanych merytorycznym profilem podejmowanego projektu/zadania (Rinne, 2021b). Ów zbiór najróżniejszych umiejętności odzwierciedla w istocie historię zawodowego i pozazawodowego życia jednostki, a teraz mogą być one przez

- jednostkę dowolnie miksowane i dopasowywane do pojawiających się wymagań. Poszczególne składowe modelu *bento-box* mogą dotyczyć pracy na kilku stanowiskach w niepełnym wymiarze świadczonej w różnych formach czy na różnych zasadach dla różnych pracodawców i często w odmiennych dziedzinach merytorycznych (Dansby-Giles, 2019), mogą także obejmować podejmowanie aktywności zawodowej na zasadach samozatrudnienia.
2. *Flower career model* (Rinne, 2021a; 2021b; 2021c) – podczas gdy model *bento-box* ukierunkowany jest na inwentaryzowanie i eksploataowanie portfolio umiejętności, to model „kwiatowy” zorientowany jest przede wszystkim na ich rozwijanie. Można wskazać dwa aspekty wyrażane przez metaforę „kwiatu”: po pierwsze, w strukturze rozwijającego się kwiatu powinien co jakiś czas zostać „wyhodowany” przez jednostkę jakiś nowy płatek (co w realiach kariery oznacza permanentnie podejmowane przez jednostkę starania o wzbogacanie portfolio własnych umiejętności o kolejny element), po wtóre, kwiat w trakcie swojego rozwoju w naturalny sposób przechodzi od fazy początkowej do fazy szczytowego rozkwitu, a wreszcie wchodzi w stan uwiędnięcia i obumierania, powodując w rezultacie konieczność zastąpienia go nową rośliną (co w realiach kariery oznacza rozwijanie przez jednostkę swoich aktywności zawodowych do stanu *prosperity*, lecz z pojawiającym się coraz wyraźniej odczuciem znudzenia, atrofią satysfakcji samorealizacyjnej, a wreszcie wypalenia zawodowego). W obu przypadkach wysiłki podejmowane przez jednostkę na rzecz rozwoju swojego portfolio umiejętności mają charakter proaktywny i świadomie planowany; ich podstawą są czynione przez jednostkę obserwacje rynku pod kątem istniejącego na nim zapotrzebowania na konkretne umiejętności, a także podejmowanie przez jednostkę krytycznej refleksji nad sytuacjami związanymi z własnymi działaniami zawodowymi, co pozwala identyfikować ewentualne luki w tym zakresie oraz konfrontować je ze sferą własnych zainteresowań.
- Orientacja jednostki na rozwój portfolio swoich umiejętności zawodowych oznacza w istocie konieczność permanentnego uczenia się. Proces rozwijania przez jednostkę własnego portfolio umiejętności często prowadzi – zwłaszcza w sytuacji, gdy ma on charakter reaktywny (jest słabo poddany planowaniu) – do kształtowania się portfolio jako zbioru dość izolowanych cech. Gdy natomiast rozwój ten jest wynikiem proaktywnego planowania, portfolio umiejętności buduje się jako spójny wewnętrznie syndrom cech, dzięki czemu możliwe jest jego narracyjne interpretowanie (wskazywanie, jak różne elementy portfolio wspierają się wzajemnie i współgrają jako kombinacja umiejętności).
- Można też wyodrębnić różne profile umiejętności znajdujących się w strukturach portfolio (Rinne, 2021b): profil typu I (posiadanie wiedzy specjalistycznej bez wsparcia podstawowych umiejętności), profil typu T (posiadanie

szerokiego zakresu umiejętności podstawowych oraz pogłębionej wiedzy specjalistycznej w zakresie tylko jednej domeny), profil typu Pi (posiadanie szerokiego zakresu umiejętności podstawowych oraz pogłębionej wiedzy specjalistycznej w zakresie co najmniej dwu domen) oraz profil typu X (posiadanie szerokiego zakresu umiejętności podstawowych, głębokiej wiedzy specjalistycznej o charakterze wielod dziedzinowym oraz rozwiniętej zdolności zdobywania wiedzy w nowych domenach). Jednostki charakteryzujące się profilami portfolioowymi Pi oraz X są wyraźnie lepiej przystosowane do zmieniającego się otoczenia. Stanowią zarazem wyznacznik/wzorzec procesów rozwoju portfolio umiejętności.

3. *Slashie career model* (Alboher, 2012: 10 i nast.) – poszczególne strumienie składowe występujące w ramach karier portfolioowych wyrastają z odpowiadających im zbiorów zdolności/wiedzy/umiejętności zawodowych jednostki, przy czym jednak znaczna część aktywności nosi znamiona samozatrudnienia (ang. *freelancing*) i w nasileniu tej cechy można prawdopodobnie doszukiwać się różnic między modelami kariery *slashie* oraz *bento-box* (Lui, 2021; Ng, Tan, 2021). Najczęściej zatem konstrukcja kariery typu *slashie* polega na równoległym realizowaniu jej strumienia opartego na zatrudnieniu stałym uzupełnionego różnymi aktywnościami pobocznymi bazującymi na samozatrudnieniu. Niektórzy realizatorzy karier *slashie* nie podejmują jednak zatrudnienia stałego i decydują się na prowadzenie wielokierunkowej aktywności karierowej wyłącznie jako freelancerzy (Ng, Tan, 2021). M. Alboher (2012: 10 i nast.), opisując karierę *slashie*, podkreślała, że realizowanie poszczególnych strumieni kariery tworzących ten model – pomimo faktu, że nierzadko bywają one głęboko zróżnicowane pod względem merytorycznym – powinno dostarczać jednostce porcji doświadczeń o charakterze przenośnym, nadających się do wykorzystywania w ramach różnych obszarów jej aktywności karierowej. Celem dążeń wielu realizatorów karier typu *slashie* jest osiągnięcie stanu równowagi pomiędzy wszystkimi strumieniami aktywności w jej ramach. Równowaga taka może stanowić w wielu przypadkach wręcz kluczowy warunek skutecznego realizowania kariery *slashie* w dłuższej perspektywie: chodzi bowiem o efektywne gospodarowanie przez jednostkę zarówno własnym czasem, jak i własnymi zasobami energetycznymi. Nie pozostaje to oczywiście bez wpływu na szeroki kontekst uwarunkowań obecnych w sferze pozazawodowej. Budowanie takiej wieloaspektowej równowagi stanowi jedno z istotnych wyzwań, wobec których stają ustawicznie osoby kształtujące swoją karierę według modelu *slashie*.

Badania prowadzone w 2016 roku na brytyjskich rynkach pracy pokazują, że realizatorami karier typu *slashie* bywają osoby należące do różnych generacji pracowniczych. Jednakże zdecydowanie częściej czynią to przedstawiciele pokolenia millennialów (Y), którzy kierują się w przeważającej mierze moty-

wami o charakterze wyraźnie prorozwojowym, z kolei jednostki należące do generacji wcześniejszych zorientowane są zazwyczaj na zwiększanie swoich zarobków (Franklin, 2016). Ze względu na popularność karier *slashie* wśród millennialów i generacji Z oraz wynikającą z tego łatwość przemiennego redefiniowania własnej tożsamości zawodowej często są oni określane mianem żonglerów karierą – ang. *career jugglers* (Franklin, 2016).

Wzrost liczby osób realizujących (bądź zamierzających realizować) model kariery *slashie* stanowi dla wielu organizacji wyzwanie, by stworzyć odpowiadające im środowisko pracy (ang. *slash culture*), zważywszy choćby na fakt, że są to częstokroć jednostki wysoce utalentowane, na pozyskaniu i retencji których organizacjom współcześnie zależy w stopniu szczególnym. Warunkiem elementarnym jest zaakceptowanie w ramach organizacji potrzeb i oczekiwań tych pracowników, którzy realizują kariery *slashie* (co być może wiąże się z koniecznością przekonstruowania dotychczasowego psychologicznego kontraktu zatrudnienia typu transakcyjnego. Ze strony organizacji byłaby to oferta ukierunkowana na rozwój pracownika, na przykład poprzez umożliwienie mu wchodzenia w różne projekty o charakterze rozciągającym (ang. *stretch projects*), połączona z ofertą odnoszącą się do warunków tworzących szeroką elastyczność pracy, w tym na przykład w zakresie czasu pracy czy wykonywania zadań w sposób zdalny, w zamian natomiast organizacja uzyskałaby możliwość korzystania z kapitału szerokich doświadczeń, kompetencji i sieci relacji pracownika jako realizatora kariery *slashie*). Bez wątpienia też oferta ze strony organizacji powinna być uzupełniona o rozwinięte programy równowagi praca–życie.

4. *Multi-hyphenal career model* (Gannon, 2018: 77 i nast.; 2020) – istotnym wyróżnikiem tego modelu jest realizowanie przez jednostkę wielokierunkowej aktywności zawodowej na zasadzie samozatrudnienia, na własny rachunek, na własne ryzyko i na pełną własną odpowiedzialność (ang. *freelancing*). E. Gannon, autorka książek opisujących „wielomyślnikowe” modele kariery (każdy z „myślników” ma symbolicznie oddzielać od siebie poszczególne rodzaje aktywności zawodowej prowadzonej przez jednostkę), podkreśla, że kluczową zasadą modelowania jest dopasowywanie indywidualnych aktywności zawodowych do pozostałych obszarów życia jednostki tak, by każdy z nich mógł pozostawać relatywnie wolny od napięć i konfliktów. Jednakże gloryfikowanie modelu kariery (i zarazem stylu życia) typu *multi-hyphenal* spotyka się nierzadko z krytycznymi uwagami, że w dążeniach wielu jednostek realizujących te modele ujawnia się zamiast uzyskiwania życiowej samo-realizacji zawodowej zwyczajna, a czasem brutalna walka o przetrwanie na wysoce konkurencyjnym rynku pracy (Shaner-Bradford, 2019).

Symultaniczne realizowanie przez jednostkę kilku kierunków kariery zawodowej oznacza, że choć w żadnym z nich na ogół nie osiąga ona poziomu

hiperspecjalizacji (a najprawdopodobniej jedynie poziom biegłości zawodowej), to z powodu ich merytorycznego zróżnicowania minimalizowane jest prawdopodobieństwo pojawienia się wypalenia zawodowego. Ponadto doświadczenia uzyskiwane przez jednostkę w ramach jednej dziedziny kariery z reguły przyczyniają się do nabierania biegłości w innych (zjawisko tzw. zapylania krzyżowego – ang. *cross-pollinate*).

Jednostka realizująca karierę „wielomyślnikową” (a także wiążący się z tym styl życia typu *multi-hyphenal*) powinna sformułować własną wizję sukcesu w tym zakresie zgodną z osobistymi preferencjami życiowymi, co pozwoli jej podejmować optymalne decyzje o rozwoju kariery.

Podsumowanie

Jak wynika z przedstawionych wyżej analiz, można wyróżnić dwa zasadnicze rodzaje modeli karier zwinnych, a także – idąc za tym rozróżnieniem – zbudować szczegółowsze ich typologie (tab. 1).

Tabela 1. Modele karier zwinnych

Modele karier zwinnych	
Modele typu <i>jungle gym</i>	Modele typu portfolio
wielość i różnorodność powiązanych wzajemnie ścieżek kariery w organizacji, po których dowolnie może się przemieszczać realizator kariery	zdiagnozowane zdolności, doświadczenia i umiejętności pracownika stanowią jego portfolio umożliwiające mu indywidualne kształtowanie kariery
szerokie spectrum opcji dla każdego kolejnego kroku w karierze (w ramach określonej funkcji bądź w poprzek organizacji)	każdy kolejny krok w karierze pracownika jest dokonywany z uwzględnieniem portfolio jego zdolności, doświadczeń i umiejętności
promowanie mobilności wewnętrznej jednostek (z dostarczaniem im informacji o możliwościach rozwoju kariery w organizacji)	procesy kierowania poszczególnych kroków w karierze (w tym dopasowywanie zawartości indywidualnego portfolio zdolności, doświadczeń i umiejętności do wymogów kolejnych ról) są często wspomagane technologiami sztucznej inteligencji
modele zwinnych karier typu <i>jungle gym</i> : – <i>squiggly career model</i> (ruchy karierowe po strukturach „ściany wspinaczkowej”) – <i>honeycomb career model</i> – (ruchy karierowe typu „wydłużony skok”)	modele karier zwinnych typu portfolio: a) oparte na indywidualnym portfolio doświadczeń i umiejętności zawodowych: – model okazjonalnej subiektywnej diagnozy portfolio – model <i>badging type</i> b) oparte na portfolio wielu karier (<i>multiple career portfolio</i>): – <i>bento-box career model</i> – <i>flower career model</i> – <i>slashie career model</i> – <i>multi-hyphen career model</i>

Źródło: opracowanie własne na podstawie Thoma, 2021a.

Współczesne realia binzesowe, trafnie opisywane przez zestaw cech VUCA, skłaniają większość organizacji do stawiania się bardziej zwinnymi w swoim funkcjonowaniu. Organizacyjna zwinność może w istocie być osiągalna jedynie poprzez cechy ludzi: to oni powinni charakteryzować się umiejętnością szybkiego adaptowania się do zmian, wykazując przy tym swoje twórcze zaangażowanie. W takich warunkach realizowanie karier zawodowych przez pracowników, przy odpowiednim wsparciu ze strony organizacji, może w istotnym stopniu kształtować u nich takie właśnie walory. Zwłaszcza praktyczne doświadczenia zbierane przez pracowników okazują się w tym procesie kluczowe: powinny to być jednak doświadczenia multitypiczne, możliwie szeroko zróżnicowane, wszelka bowiem monotypiczność doświadczeń najczęściej prowadzi do zamykania pracownika w skorupie rutyny. Dlatego też ważnym działaniem organizacyjnego wsparcia jest możliwie częste angażowanie pracowników w różne typy projektów, zwłaszcza w projekty rozciągające. Inną ważną kwestią okazuje się akceptowanie przez organizację faktu, że część pracowników etatowych organizacji chce równocześnie rozwijać swoje kariery zawodowe według modelu wielokierunkowego portfolio wychodzącego poza organizację. Ze strony organizacji powinni oni otrzymywać wsparcie umożliwiające, a nawet ułatwiające im prowadzenie takiej aktywności (konieczność budowania wspomnianej wcześniej kultury organizacyjnej typu *slashie*). Kryje się w tym bowiem szansa pozyskiwania przez tę kategorię pracowników nowych doświadczeń, które później mogą być wykorzystywane w organizacji.

Organizacje powinny być również otwarte na współpracę z jednostkami działającymi niezależnie na zawodowych rynkach pracy, włączając je w procesy realizowanych u siebie projektów. Praktyka taka będzie sprzyjała wzbogacaniu pracowników organizacji doświadczeniami „wnoszonymi”.

Organizacyjne wspieranie zwinnych karier pracowniczych wymaga zdecydowanie odmiennych metod działania niż wspieranie karier tradycyjnych, opartych na prostych drabinach stanowisk. Tymczasem, jak można wnosić na podstawie blogowych opinii wielu konsultantów, w znacznej części współczesnych organizacji kadry zarządzające ciągle są skłonne trwać przy tradycyjnych podejściach w tym zakresie mimo pojawiających się nowych wyzwań.

Bibliografia

- Alboher M. (2012), *One person/multiple careers: The original guide to the slash career*, HeyMarci, New York.
- Batra J. (2021), *What shape is your career*, www.theaccidentalfreelancer.com/blog/what-shape-is-your-career [dostęp: 20.11.2021].
- Botha F. (2020), *How to consider a portfolio career for the new normal in 2020?*, <https://www.forbes.com/sites/francoisbotha/2020/09/14/how-to-consider-a-portfolio-career-for-the-new-normal-in-2020/>.

- [w-to-consider-a-portfolio-career-2020/?sh=2ef469735b20](https://www.ncda.org/aww/NCDA/pt/sd/news_article/218548/_PARENT/CC_layout_details/false) [dostęp: 12.01.2021].
- Butzhammer N. (2019), *Career design in agile organizations*, Leopold-Franzens-University, Innsbruck.
- Dansby-Giles G. (2019), *Portfolio careers: are you ready for the challenge?*, https://www.ncda.org/aww/NCDA/pt/sd/news_article/218548/_PARENT/CC_layout_details/false [dostęp: 29.09.2020].
- Draper A. (2022), *Career development may mean career disruption*, <https://www.business2community.com/human-resources/career-development-may-mean-career-disruption-02241583> [dostęp: 2.08.2022].
- Franklin N. (2016), *One in five working millennials in the UK have two or more jobs*, <https://workplaceinsight.net/one-five-working-millennials-uk-two-jobs> [dostęp: 14.06.2020].
- Gannon E. (2018), *The Multi-Hyphen Method: Work less, create more, and design a career that works for you*, Hodder & Stoughton Ltd, London.
- Gannon E. (2020), *The Multi-Hyphen Life: Work less, create more, and design a life that works for you*, Andrews McMeel Publishing, Kansas City.
- Handy Ch. (1998), *Wiek przezwyciężonego rozumu*, Business Press, Warszawa.
- Johansen B. (2012), *Leaders Make the Future: Ten New Leadership Skills for an Uncertain World*, Berrett-Koehler Publishers, San Francisco.
- Kaye B., Giulioni J.W. (2012), *Lose the career ladder and hit the wall*, <https://www.td.org/magazines/td-magazine/lose-the-career-ladder-and-hit-the-wall> [dostęp: 2.11.2021].
- Kaye B., Giulioni J.W. (2016), *Consider the career climbing wall*, <https://www.td.org/insights/consider-the-career-climbing-wall> [dostęp: 18.08.2021].
- Lui H. (2021), *How to have (and explain) a career with multiple paths*, <https://www.fastcompany.com/90664576/how-to-have-and-explain-a-career-with-multiple-paths> [dostęp: 3.06.2022].
- Miller J. (2019), *4 rules for accepting a stretch assignment*, <https://www.forbes.com/sites/jomiller/2019/02/14/4-rules-for-accepting-a-stretch-assignment/?sh=6163b806566b> [dostęp: 13.02.2021].
- Ng A., Tan E. (2021), *No turning back for these 'slashies' who gave up stable jobs to take on multiple careers*, <https://www.cnbc.com/2021/05/02/hong-kong-slashies-reject-traditional-jobs-to-pursue-multiple-careers.html> [dostęp: 3.06.2021].
- Pathela A. (2017), *A practical guide to having multiple careers*, <https://blog.margrowth.com/a-practical-guide-to-having-multiple-careers-3eae8748fde2> [dostęp: 22.02.2019].
- Pratt M.K. (2021), *Guide to digital badges for the workplace*, <https://www.techtarget.com/searchhrsoftware/feature/Guide-to-digital-badges-for-the-workplace> [dostęp: 9.06.2021].

- Rinne A. (2021a), *Why you should build a “career portfolio” (not a “career path”)?*, <https://hbr.org/2021/10/why-you-should-build-a-career-portfolio-not-a-career-path> [dostęp: 18.12.2021].
- Rinne A. (2021b), *When change is the only constant, a mindset shift can keep you grounded*, <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-on-boards/author-talks-april-rinne-on-finding-calm-and-meaning-in-a-world-of-flux> [dostęp: 21.04.2022].
- Rinne A. (2021c), *Flux: 8 superpowers for thriving in constant change*, Berrett-Koehler Publishers, Oakland.
- Shaffer L.S., Zalewski J.M. (2011), *Career advising in a VUCA environment*, “NACANDA Journal”, Vol. 31(1).
- Shaner-Bradford N. (2019), *What do you do? I’m a podcaster – vlogger – model – DJ*, <https://theoutline.com/post/8301/everyone-you-know-is-a-multi-hyphenate> [dostęp: 5.02.2020].
- Thoma Ch. (2021a), *How to build a successful agile career management?*, <https://www.linkedin.com/pulse/how-build-successful-agile-career-management-upstream-christoph-thoma> [dostęp: 10.11.2021].
- Thoma Ch. (2021b), *How to build an agile career experience? – Upstream the Talent pipeline*, <https://www.linkedin.com/pulse/how-build-agile-career-experience-upstream-talent-pipeline-thoma> [dostęp: 10.11.2021].
- Tupper H., Ellis S. (2020), *Squiggly career. Ditch the ladder, discover opportunity, design your career*, Penguin Books Ltd., UK.

Summary

Models of agile careers in contemporary organisations and labour markets

Today, under the pressure of the intense perturbations taking place both in the environment of modern organisations and in today’s labour markets, people’s careers are increasingly taking on the characteristics of agility. Completely new models are taking shape, no longer based on traditional job ladders, but on completely different structures and development methods, such as „jungle gyms” and portfolios. Organisations, also focused on building the attributes of their own agility, should implement new career models to their advantage and support them with commitment. Some organisations are doing this, but in many there are barriers due to a lack of knowledge or conservative attitudes of managers.

Keywords: agile organisation, contemporary labour market, agile career models, agile career planning, agile career development

Emilia Osmólska *  <https://orcid.org/0000-0001-9001-6011>

e-mail: emilia.osmolska@up.lublin.pl

Monika Stoma **  <https://orcid.org/0000-0003-0404-699X>

e-mail: monika.stoma@up.lublin.pl

Agnieszka Dudziak ***  <https://orcid.org/0000-0002-4884-5403>

e-mail: agnieszka.dudziak@up.lublin.pl

Jakość wybranych produktów spożywczych w ocenie nabywców

https://doi.org/10.25312/2391-5129.34/2022_02eomsad

O jakości produktów spożywczych decyduje szereg istotnych czynników. Głównymi parametrami są między innymi: bezpieczeństwo, wartość odżywcza, skład produktu (jakość półsurowców) oraz smakowitość (pożądany smak i aromat). Produkt odznaczający się wysoką jakością to taki, który nie zawiera konserwantów, wzmacniaczy smaku ani drobnoustrojów, które mogłyby negatywnie wpłynąć na zdrowie nabywcy. Innym parametrem warunkującym jakość i bezpieczeństwo produktu jest jego trwałość, która ma ścisły związek z opakowaniem. Z kolei opakowanie to czynnik oddziałujący także na zmysł wzroku. Wszystkie parametry wykazują zatem silną zależność względem siebie.

W artykule dokonano analizy jakości żywności oraz czynników wywierających wpływ na wybór produktów oferowanych na polskim rynku spożywczym. W części badawczej opisano cel,

* Mgr inż. Emilia Osmólska, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Energetyki i Środków Transportu, Zakład Logistyki i Zarządzania Przedsiębiorstwem.

** Dr hab. Monika Stoma, prof. Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Energetyki i Środków Transportu, Zakład Logistyki i Zarządzania Przedsiębiorstwem

*** Dr inż. Agnieszka Dudziak, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Energetyki i Środków Transportu, Zakład Logistyki i Zarządzania Przedsiębiorstwem.

metodę oraz zakres badań. Ponadto opracowano wyniki i podano je interpretacji.

Słowa kluczowe: jakość, produkty spożywcze, konsument, oczekiwania i zadowolenie konsumenta, cechy jakościowe żywności

Wstęp

Przy obecnym rozwoju technologicznym oraz w zasadzie nieograniczonym dostępie do informacji nabywcy stają się coraz bardziej świadomi, dlatego jakość oferowanych produktów jest dla nich znacząca. Przedsiębiorstwa trudniące się branżą spożywczą wiedzą, że są oceniane nie tylko pod względem ekonomicznym, ale również jakościowym.

Droga od zdefiniowania potrzeb konsumenta po dostarczenie na rynek gotowego produktu jest skomplikowana i długa. Początek tego procesu rozpoczyna się w momencie określenia, czego konsument oczekuje. Warto przeprowadzić analizy, które wykazałyby, z jakiego produktu nabywca chciałby skorzystać, ile taki produkt miałby kosztować, z czego miałby się składać oraz jakie korzyści dostarczać. Trudności wynikają przede wszystkim z zapewnienia odpowiedniej jakości oraz poziomu bezpieczeństwa produktu (Górska-Warsewicz i in., 2013).

Badania naukowe, które wykonywane są każdego dnia, dają możliwość uzyskania odpowiedzi na pytania pojawiające się w momencie projektowania produktu. Dzięki odpowiednim narzędziom producenci, a właściwie dział badań marketingowych jest w stanie zrozumieć konsumenta (czym się kieruje przy wyborze produktów, co kształtuje ten wybór oraz jakie emocje towarzyszą mu w trakcie zakupu i po nim). Informacje na temat zachowań nabywców umożliwiają dostosowywanie oferty podczas implementowania systemów zapewniania jakości żywności (Barska, 2013).

Celem tej pracy jest analiza jakości wybranych produktów spożywczych w ocenie nabywców. Problem badawczy jest na tyle aktualny, że podjęto się jego analizy. Ogólnie przyjmuje się, że jakość dostępnego asortymentu spożywczego w Polsce jest na wysokim poziomie.

W artykule przedstawiono badanie, które zostało przeprowadzone na grupie 60 respondentów w listopadzie 2019 roku. W pracy zastosowano metodę sondażu diagnostycznego. Narzędziem do analizy był autorski kwestionariusz ankietowy. Pytania zawarte w kwestionariuszu miały charakter zamknięty oraz były anonimowe i dobrowolne. Uzyskane odpowiedzi uporządkowano według płci, wieku, miejsca zamieszkania oraz aktywności zawodowej.

Na część właściwą badania składało się 6 parametrów związanych z jakością. Najważniejsze to przede wszystkim: etapy kształtowania jakości, cechy wpływające na jakość żywności oraz jakość produktów spożywczych oferowanych na rynku w Polsce. Rozpoznanie potrzeb konsumentów pozwoliło na uzyskanie informacji

związanej z oczekiwaniami jakościowymi wobec gotowych produktów. W dalszym etapie można zaproponować zmiany, które wpłyną na udoskonalanie sposobów przechowywania, przetwarzania surowców w procesie technologicznym, atrakcyjności sensorycznej czy poprawy bezpieczeństwa gotowych artykułów spożywczych.

Istota jakości

Na samym początku warto zdefiniować pojęcie jakości. Ze względu na subiektywność i złożony charakter tego terminu jego pełne określenie jest problematyczne. Komplikacje wynikają głównie z następujących składowych:

- analiza jakości ściśle związana z posiadaną wiedzą oraz empirią,
- zmiany zachodzące w wyniku postępu technologicznego oraz rozwoju ludzkości,
- świadomość pracowników i zwierzchników na temat systemów oraz koncepcji jakościowych,
- wymagania stawiane przez konsumenta w stosunku do wyrobów,
- interdyscyplinarność i wielowymiarowość pojęcia (Bugdol, 2008).

Współczesna definicja jakości określana jest za pomocą norm ISO. Z wyjaśnień tego pojęcia korzystają współcześni teoretycy i praktycy. Na przełomie kilkunastu lat definicja ulegała transformacji, co przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Definicja jakości według normy ISO

Definicja według ISO 8402 z 1986 roku	Zespół właściwości i charakterystyk liczbowych wyrobów, które wpływają na ich zdolność zaspokajania potrzeb.
Definicja według ISO 8402 z 1994 roku	Ogół cech i właściwości produktów decydujących o ich zdolności do zaspokajania stwierdzonych i przewidywanych potrzeb.
Definicja według ISO 8402 z 1996 roku	Ogół właściwości obiektu wiążących się z jego zdolnością do zaspokajania stwierdzonych i oczekiwanych potrzeb.
Definicja według ISO 9000 z 2000 roku	Stopień, w jakim zbiór inherentnych właściwości spełnia wymagania.

Źródło: Kosiorek, 2013.

Definicje dotyczące jakości pojawiają się w dyrektywie 85/374/EEC z dnia 25 lipca 1985 roku o odpowiedzialności producentów za szkody wywołane wadami produktów (Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 lipca 1985 roku w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich dotyczących odpowiedzialności za produkty wadliwe). Określa ona jakość jako prawdopodobieństwo spełnienia oczekiwań klienta. Stwierdza także, iż wadą jest to, czego klient ma prawo nie oczekiwać. Polscy autorzy również

podjęli się określenia definicji jakości na podstawie wyżej wymienionego sformułowania: „jakość należy traktować jako zakres spełniania wymogów użytkowników przez produkt, przy czym wymogi te zależą od jego możliwości ekonomicznych (szczególnie dochodów i zasobów)” (Wawak, 1989).

Jakość żywności

Żywność, która nadaje się do spożycia przez człowieka, powinna mieć jak najwyższą jakość zdrowotną, a co za tym idzie całkowite bezpieczeństwo, w konsekwencji nie wywołując uszczerbku na zdrowiu (Chmielewska i in., 2018).

Fundamentalnym celem przedsiębiorstwa, które zajmuje się produkcją żywności, powinno być przetwórstwo surowców pozyskiwanych ze sprawdzonych źródeł, odznaczających się wysoką jakością.

Przystosowanie żywności do konsumpcji jest procesem skomplikowanym, który wymaga zapewnienia najlepszej jakości zdrowotnej, co w praktyce oznacza, że jest ona wolna od szkodliwych związków oraz w pełni bezpieczna dla konsumenta. Obecnie obserwuje się korzystne zjawisko polegające na tym, że konsumenci sprawdzają, co znajduje się w kupowanym produkcie. Ilość surowców jest niezwykle istotna dla dzisiejszego nabywcy. Przywiązuje on dużą wagę do produktów z krótkim i „czystym” składem. „Czysty” skład oznacza, że produkt nie zawiera sztucznych dodatków w postaci konserwantów czy substancji poprawiających smak i zapach (Adamczyk, 2019).

Warto zwrócić uwagę na to, jakie właściwości wpływają na jakość charakteryzującą żywność. Są to między innymi: zdrowotność, czyli bezpieczeństwo, które wynika z braku chorobotwórczych drobnoustrojów oraz substancji szkodliwych dla zdrowia; wartość energetyczna i odżywcza; atrakcyjność sensoryczna, w tym smak, zapach, wygląd, struktura, konsystencja; cechy handlowe, takie jak trwałość, łatwość przygotowania, wygląd i kształt opakowania (Niewczas, 2013).

Znaczenie pojęcia *jakość* dla producenta oraz konsumenta

Każdy etap produkcji żywności wiąże się ze współpracą pomiędzy konsumentem i producentem. Jakość dla producentów ma inne znaczenie niż dla konsumenta. Najważniejszym celem przedsiębiorstwa jest generowanie zysku. Ten warunek sprawia, że firma może się utrzymać i funkcjonować na rynku.

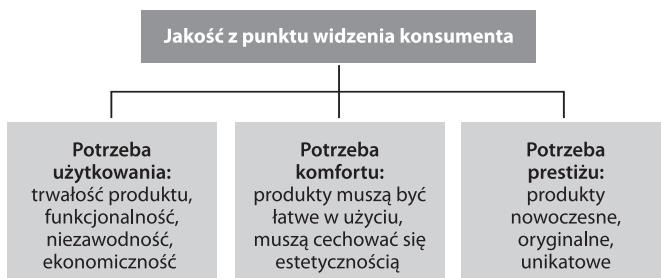
Z rysunku 1 wynika, iż producent oczekuje, że wyprodukowany przez niego towar oraz jego wysoka jakość przełożą się na zysk ze sprzedaży. Z punktu widzenia konsumenta wygląda to nieco inaczej.



Rysunek 1. Jakość z punktu widzenia producenta

Źródło: opracowanie własne na podstawie Hamrol, 2007.

Podjęcie konsumenta przedstawia rysunek 2. Nabywca oczekuje nie tylko spełnienia potrzeb funkcjonalnych, ale także zagwarantowania poczucia komfortu, estetyki oraz prestiżu poprzez posiadanie unikatowych dóbr, które są trudne do nabycia.



Rysunek 2. Jakość z punktu widzenia konsumenta

Źródło: opracowanie własne na podstawie Hamrol, 2007.

Potencjalny nabywca będzie usatysfakcjonowany w momencie, gdy produkt zostanie dostosowany do jego gustu i preferencji. Ważne, aby producent dbał o zaspokajanie charakterystycznych potrzeb konsumenta poprzez budowanie zaufania i więzi, podejmowanie ryzyka, oferowanie klientowi najniższego możliwego kosztu zakupu produktu oraz cierpliwe kształtowanie długotrwałej relacji opierającej się na zaufaniu i lojalności wobec klienta (Gajewska, Kajstura, Lebioda, 2013; Midor, 2017).

Podsumowując, branie pod uwagę opinii konsumenta w procesie projektowania produktu jest niezwykle ważne. Firmy, które słuchają nabywców i znają ich potrzeby, znacznie lepiej radzą sobie na rynku. Potrzeby oraz pragnienia konsumentów są mierzone i analizowane za pomocą narzędzi marketingowych, dzięki czemu eksperci z zakresu marketingu są w stanie oszacować, jaki produkt zaspokoi oczekiwania użytkowników (Grębowiec, 2015).

Metodyka badania

Problematyka badania odnosiła się głównie do jakości wybranych produktów spożywczych w ocenie nabywców.

Narzędziem badawczym była autorska ankieta, która charakteryzowała się tym, że kwestionariusz bezpośrednio trafiał w ręce respondenta. Metodę tę zastosowano ze względu na możliwość przebadania dużej liczby osób w bardzo krótkim czasie. Były to badania reprezentacyjne, gdzie zbiorowość próbna stanowiła statystyczną reprezentację całej zbiorowości. Badanie zostało przeprowadzone w listopadzie 2019 roku na grupie 60 respondentów: 30 kobiet oraz 30 mężczyzn.

Uczestnicy badania zostali pogrupowani ze względu na występujące 4 grupy wiekowe: poniżej 20 lat, od 20 do 40 lat, od 41 do 60 lat oraz powyżej 60 lat. Ankietowani to głównie osoby niepracujące zawodowo – 36%, następnie osoby studiujące/uczące się – 32%, dalej osoby pracujące zawodowo – 27% oraz na końcu z 5-procentowym wynikiem osoby bezrobotne. Natomiast kryterium dotyczące miejsca zamieszkania przedstawia się następująco: wieś – 15%, miasto do 20 tys. mieszkańców – 30%, miasto od 20 tys. do 200 tys. mieszkańców – 50% oraz miasto powyżej 200 tys. mieszkańców – 5%.

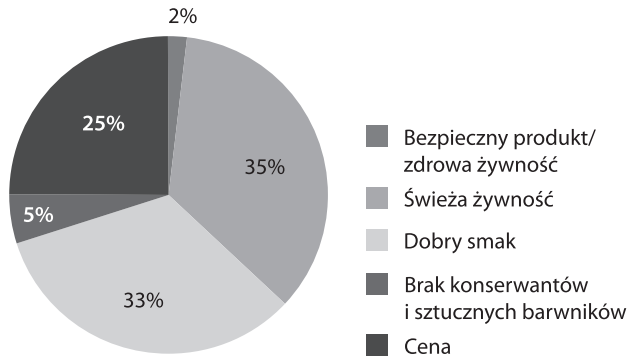
Ankieta zawierała zestaw pytań zamkniętych, które obejmowały charakterystykę jakości żywności, etapy kształtowania jakości żywności, cechy jakościowe żywności, ocenę jakości owoców i warzyw, wędlin oraz produktów mleczarskich. Wyniki zostały skondensowane w formie wykresów kołowych wraz z opisami.

Warto podkreślić fakt, iż przeprowadzona analiza wskazuje (w większości) perspektywę osób młodych dorosłych oraz dorosłych wieku średniego, które mogą być bardziej świadome jakości produktów oferowanych na rynku.

Analiza wyników

Przeprowadzone badania, odnoszące się do jakości wybranych produktów spożywczych w ocenie nabywców, pozwoliły na rzetelne stwierdzenie istotności parametrów jakościowych.

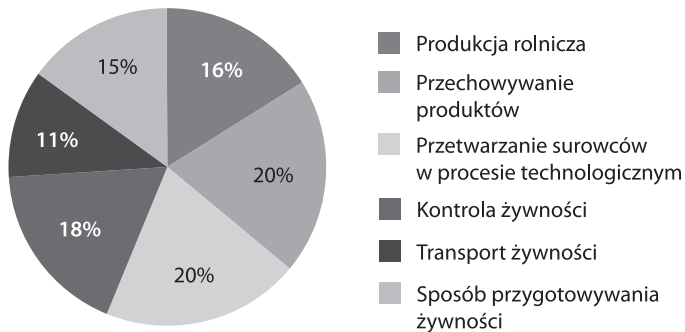
Na rysunku 1 zaprezentowano wyniki dotyczące pojęcia *jakość żywności*. Aż 35% respondentów stwierdziło, że jakość żywności to produkt bezpieczny oraz zdrowy. Niewiele mniej, bo 33% ankietowanych wskazało, iż jest to żywność świeża. Następnie 25% badanych uważało, że jakość wiąże się z brakiem konserwantów i sztucznych barwników w spożywanej żywności. Niewielka liczba osób (5%) wskazała dobry smak, natomiast najmniej uzyskała odpowiedź „cena produktu” – jedynie 2%.



Rysunek 3. Czym jest jakość żywności

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej analizy.

Następnie zapytano respondentów o wpływ poszczególnych etapów produkcji żywności na kształtowanie jej jakości (rys. 4). Ankietowani mogli udzielić kilku odpowiedzi, jednak nie więcej niż 3 spośród 6 zaproponowanych. Po 3 odpowiedzi wskazało 36 osób, 2 odpowiedzi zaznaczyło 15 osób, natomiast 9 osób wybrało tylko po 1 odpowiedzi. Prezentowane wyniki wskazują, że dla badanych jakość jest istotna od samego początku. Dla konsumentów bardzo ważne punkty to przetwarzanie surowców w procesie technologicznym (20%) oraz przechowywanie produktów (20%). Tylko o 2 punkty procentowe mniej uzyskał etap kontroli jakości. Tuż za nią znalazła się produkcja rolnicza z wynikiem 16%. Następnie respondenci wybrali sposób przygotowywania żywności (15%), a na samym końcu znalazł się transport żywności (11%).



Rysunek 4. Etapy kształtowania jakości żywności

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej analizy.

Rysunek 5 przedstawia wyniki dotyczące cech wywierających największy wpływ na jakość żywności. Badani mogli udzielić kilku odpowiedzi, jednak nie więcej niż 3 spośród 6 zaproponowanych odpowiedzi. Wśród 60 respondentów 51 udzieliło odpowiedzi z 3 wskazaniem, 6 osób zaznaczyło 2 odpowiedzi, natomiast tylko 3 osoby

wybrały po 1 odpowiedzi. Jak wykazała analiza, najistotniejszą cechą wpływającą na jakość żywności jest brak substancji szkodliwych dla organizmu w pożywieniu (19%). Tylko o 2 punkty procentowe mniej badanych uznało, że wysoka wartość odżywcza w znacznym stopniu wpływa na jakość żywności.

Ważną cechą okazały się też walory zdrowotne produktu przeznaczonego do spożycia (14%). Nieco mniej, bo 13% ankietowanych stwierdziło, że żywność powinna być wolna od konserwantów oraz sztucznych barwników. Spośród badanych 11% uznało, że produkty oferowane na rynku powinny posiadać znaki i certyfikaty jakości. Równą liczbę odpowiedzi zebrały kolejne dwie cechy żywności: brak zanieczyszczeń mikrobiologicznych (7%) oraz termin ważności produktu (7%). Cechy dotyczące bezpieczeństwa produktu oraz zaspokojenia potrzeb konsumenta uzyskiwały po 5%. Wygląd zewnętrzny opakowanego produktu jako istotny czynnik jakościowy wybrało 2% badanych.

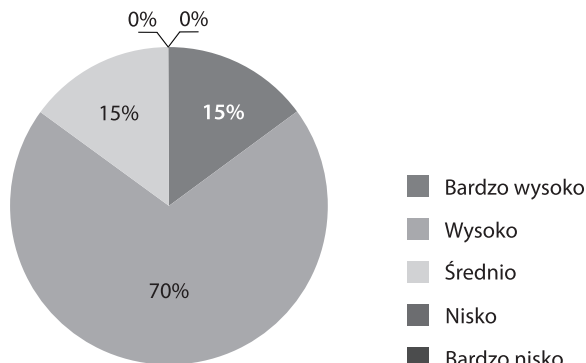


Rysunek 5. Cechy jakościowe żywności

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej analizy.

Kleszcz i Knop (2020) przeprowadzili badanie dotyczące ważności charakterystyk jakościowych produktów żywnościowych i ich wymiarów w opinii młodzieży studenckiej. Analizę przeprowadzono na 20 osobach, z czego 95% uznało, że świeżość produktu jest kluczowym parametrem jakościowym. Dla różnych grup konsumentów cechy jakościowe żywności są odmienne. Niemniej jednak takie wskaźniki, jak brak substancji szkodliwych czy świeżość, są jednymi z najważniejszych w kontekście jakości.

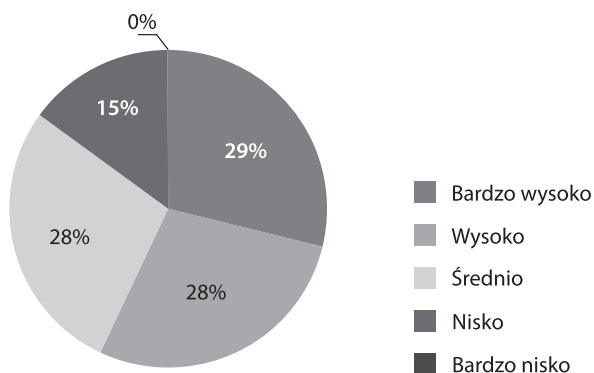
Grupa badanych została poproszona o opinię na temat produktów spożywczych oferowanych na polskim rynku. Pierwsze z nich to owoce i warzywa (rys. 6). Z rysunku wynika, iż ankietowani bardzo wysoko (70%) ocenili jakość oferowanych owoców i warzyw. Po tyle samo – po 15% – przypadło odpowiedziom wysoko i średnio, natomiast nikt nie ocenił tej grupy produktów nisko i bardzo nisko.



Rysunek 6. Ocena jakości warzyw i owoców

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej analizy.

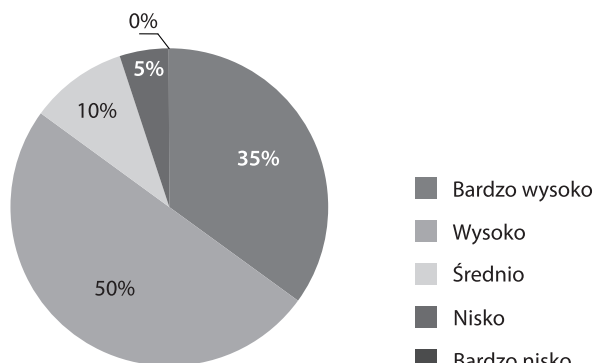
Następnie ankietowanych poproszono o ocenę jakości wędlin na polskim rynku (rys. 7). Według 29% respondentów jakość wędlin jest bardzo wysoka. Wysoko oceniło ją 28% badanych. Tyle samo osób uznało, że jakość wędlin jest średnia. Mimo wszystko sporo osób wskazało (15%), iż jakość tych produktów spożywczych jest niska, natomiast nikt nie zaznaczył odpowiedzi „bardzo niska”.



Rysunek 7. Ocena jakości wędlin

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej analizy.

Ostatnim etapem ankiety była ocena jakości produktów mleczarskich na polskim rynku (rys. 8). Połowa ankietowanych (50%) oceniła produkty mleczne wysoko, natomiast 35% określiło ich jakość jako bardzo wysoką. Produkty mleczarskie średnio ocenia 10% ankietowanych, a tylko 5% uważa je za wyroby niskiej jakości.



Rysunek 8. Ocena jakości produktów mleczarskich

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej analizy.

Dla przykładu badania prowadzone przez Brodziak i współpracowników (2019) dotyczące jakości organoleptycznej ekologicznego i konwencjonalnego mleka spożywczego w opinii konsumentów dowodzą, iż nabiał dostępny na polskim rynku posiada wysokie walory organoleptyczne. Podstawą takiego stwierdzenia był fakt, że żadna ze 120 ankietowanych osób nie zaznaczyła skrajnej odpowiedzi, tj. 1 lub 5. Niezależnie od ocenianej właściwości przyznane oceny średnie wahały się od 3,0 punktów (próbna 6 za zapach) do 4,5 punktu (próbna 4 za barwę).

Podsumowanie i wnioski

Wymagania, jakie stawia konsument, są podstawowym kryterium definiującym jakość. Oczekiwania nabywców z roku na rok stają się coraz wyższe. Co więcej, producenci muszą monitorować rynek na bieżąco, aby być w stanie zaspokoić potrzeby konsumentów. Jakość w kontekście żywności jest szczególnie problematyczna ze względu na trudności, jakie mogą pojawiać się na każdym etapie łańcucha żywnościowego.

Po przeprowadzeniu badań na temat jakości wybranych produktów spożywczych w ocenie nabywców można wysnuć następujące wnioski:

1. Respondenci uznali, że najważniejsze cechy decydujące o jakości produktów spożywczych to bezpieczeństwo i zdrowotność produktu.
2. Dla ankietowanych bardzo istotny jest proces przetwarzania surowców w procesie technologicznym oraz sposób przechowywania produktów.
3. Ogólny stosunek konsumentów do żywności oferowanej w Polsce całościowo można uznać za korzystny.
4. Wybierając żywność, ankietowani szczególnie zwracali uwagę na atrakcyjność sensoryczną.

Sformułowane wnioski wskazują na to, że konsumenci oceniali jakość produktów głównie poprzez własne odczucia. Dlatego też badania dotyczące poziomu zadowolenia konsumenta są istotnym punktem odniesienia do doskonalenia jakości produktów spożywczych.

Bibliografia

- Adamczyk S. (2019), *Jakość a bezpieczeństwo żywności*, „Nauki Ekonomiczne”, nr 29(3).
- Barska A. (2013), *Kryteria wyboru produktów żywnościowych przez młodych konsumentów z Polski, Czech i Słowacji*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej”, nr 4.
- Brodziak A., Jańczuk A., Wajs J., Stanek P., Król J. (2019), *Jakość organoleptyczna ekologicznego i konwencjonalnego mleka spożywczego w opinii konsumentów*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio EE: Zootechnica”, nr 37(1).
- Bugdol M. (2008), *Zarządzanie jakością w urzędach administracji publicznej: teoria i praktyka*, Difin, Warszawa.
- Chmielewska M., Tys J., Petkowicz J., Petkowicz B. (2018), *Żywność: po pierwsze nie szkodzić (artykuł przeglądowy)*, „Acta Agrophysica”, nr 25(1).
- Dyrektywa 85/374/EEC – Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 lipca 1985 roku w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich dotyczących odpowiedzialności za produkty wadliwe (85/374/EWG).
- Gajewska P., Kajstura M., Lebioda G. (2013), *Jakość jako determinanta w procesie zakupu*, „Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas. Zarządzanie”, nr 2.
- Górska-Warsewicz H., Świątkowska M., Krajewski K. (2013), *Marketing żywności*, Oficyna a Wolters Kluwer Business, Warszawa.
- Grębowiec M. (2015), *Rola jakości w podejmowaniu decyzji nabywczych przez konsumentów na przykładzie rynku mięsa i wędlin*, „Journal of Agribusiness and Rural Development”, nr 35.
- Hamrol A. (2007), *Zarządzanie jakością z przykładami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Kleszcz M., Knop K. (2020), *Ważność charakterystyk jakościowych produktów żywnościowych i ich wymiarów w opinii młodzieży studenckiej – wyniki badań ankietowych*, „Archiwum Wiedzy Inżynierskiej”, nr 5(1).
- Kłobukowski F., Śmiechowska M., Skotnicka M. (2016), *Kształtowanie jakości żywności a środowisko naturalne*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania w Gdańsku, Gdańsk.

- Kosiorek D. (2013), *Jakość w teorii i praktyce zarządzania organizacjami*, „Zarządzanie i Finanse”, nr 11(1).
- Midor K. (2017), *Sposoby doskonalenia satysfakcji klienta w przedsiębiorstwie produkcyjnym*, „Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji”, nr 6.
- Niewczas M. (2013), *Kryteria wyboru żywności*, „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość”, nr 20(6).
- Płaza G. (2017), *Zarządzanie bezpieczeństwem produkcji żywności w kierunku poprawy jakości produktu*, „Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji”, nr 6.
- Wawak T. (1989), *Makroekonomiczne problemy jakości produktów przemysłowych w Polsce*, Uniwersytet Jagielloński, Kraków.

Summary

Quality of selected food products as assessed by buyers

The quality of food products depends on a number of factors that have a significant impact. The main parameters are: nutritional value, product composition (quality of raw materials) and palatability (desired taste and aroma of the product). A high-quality product is one that does not contain preservatives, flavour enhancers or microorganisms that could adversely affect the health of the purchaser. Another parameter determining the quality and safety of the product is durability. This factor is strongly linked to the packaging, which also affects the sense of sight. What is very important, all factors show a strong dependence on each other.

The article presents an analysis related to the quality of food and factors influencing the choice of products offered on the Polish consumer market. In the research part, the aim, method and scope of the study were described and the results of the study were developed and interpreted.

Keywords: quality, food products, consumer, consumer expectations and satisfaction, food quality characteristics

Emilia Osmólska *  <https://orcid.org/0000-0001-9001-6011>

e-mail: emilia.osmolska@up.lublin.pl

Monika Stoma **  <https://orcid.org/0000-0003-0404-699X>

e-mail: monika.stoma@up.lublin.pl

Agnieszka Dudziak ***  <https://orcid.org/0000-0002-4884-5403>

e-mail: agnieszka.dudziak@up.lublin.pl

Bezpieczeństwo produktów przemysłu spożywczego – systemy zarządzania jakością

https://doi.org/10.25312/2391-5129.34/2022_03eomsad

Dynamiczny rozwój przemysłu spożywczego sprawia, że na rynku pojawiają się nowe produkty spożywcze, które mogą stanowić ryzyko, jeśli nie zastosowano odpowiednich procedur eliminujących zagrożenia. Zagwarantowanie bezpieczeństwa oraz zdrowotności produktów spożywczych wymaga wprowadzania systemów, które w konkretny i jasny sposób określają, co jest skuteczne oraz pomoże zniwelować ilość produktów niebezpiecznych/niezgodnych.

W artykule scharakteryzowano wybrane systemy zarządzania jakością oraz bezpieczeństwem w przemyśle spożywczym, prawne uwarunkowania związane z żywnością w Polsce i Unii Europejskiej, rodzaje zagrożeń występujących w obszarze żywności oraz procedurę postępowania z wyrobem niebezpiecznym. Zapytano też grupę 60 esponentów o to, czy znają poszczególne systemy zarządzania jakością.

* Mgr inż. Emilia Osmólska, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Energetyki i Środków Transportu, Zakład Logistyki i Zarządzania Przedsiębiorstwem.

** Dr hab. Monika Stoma, prof. Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Energetyki i Środków Transportu, Zakład Logistyki i Zarządzania Przedsiębiorstwem

*** Dr inż. Agnieszka Dudziak, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Energetyki i Środków Transportu, Zakład Logistyki i Zarządzania Przedsiębiorstwem.

Słowa kluczowe: zarządzanie, jakość, bezpieczeństwo, systemy zarządzania jakością, konsument, produkt, zagrożenia

Wstęp

Poczucie bezpieczeństwa jest fundamentalną potrzebą człowieka, która towarzyszy mu od urodzenia. Dlatego nie bez powodu znajduje się na drugim poziomie piramidy potrzeb Masłowa. Gdy człowiek czuje się bezpiecznie, chce zaspokajać pragnienia wyższego rzędu (Jankowska, 2011; Oleszak, Czajkowski, 2019).

Bezpieczeństwo oraz potrzeby biologiczne są ze sobą ściśle powiązane. Życie człowieka uzależnione jest od dostarczania pożywienia, sam bowiem nie jest w stanie wytworzyć wszystkich niezbędnych składników pokarmowych.

Co bardzo ważne, ewolucja nauki pozwoliła na wprowadzanie zasad prawidłowego żywienia. Mimo że wiedza na temat żywności i odżywiania pogłębiła się, to wzrost demograficzny, rozwój techniczny i technologiczny w przemyśle spożywczym oraz rosnący pęd życia skutkowały zmianami łańcucha pokarmowego człowieka. Fakt ten wpłynął na wydłużenie średniej długości życia, a w efekcie zwiększyło się zapotrzebowanie na żywność (Maćkowska-Kędziora i in., 2014).

Konsekwencją zmian zachodzących na rynku było zwiększenie wydajności produkcji przy jak najniższych nakładach finansowych. Skutkiem wzrostu ilości stosowanych dodatków (nie zawsze bezpiecznych) oraz braku odpowiednich warunków sanitarnych było wprowadzenie systemów, które monitorowałyby poziom bezpieczeństwa żywności. Dzisiejsza działalność przedsiębiorstwa uzależniona jest od zmiennych warunków na rynku konsumenckim oraz od poziomu wzrastającej świadomości na temat zbilansowanego odżywiania (Całtyniuk i in. 2011; Judzińska, 2017).

Dlatego też celem artykułu była charakterystyka wybranych systemów zarządzania jakością przemysłu spożywczego oraz bezpieczeństwa produktów. Opisano prawne uwarunkowania związane z żywnością w Polsce i Unii Europejskiej, scharakteryzowano zagrożenia występujące w żywności, jak również przedstawiono schemat postępowania z wyrobem niebezpiecznym. Na końcu zamieszczono krótkie podsumowanie.

1. Wybrane systemy zarządzania jakością w przemyśle spożywczym

Jakość oraz bezpieczeństwo żywności to dwa czynniki, które są współzależne od tego, w jaki sposób prowadzone są systemy zarządzania. Oddziałują na nie procesy związane z produkcją, zaczynając od planowania, a kończąc na dostarczeniu gotowego produktu konsumentowi (Dzwolak, 2011). Poprawność ich przebiegu gwarantują odpowiednio wdrożone systemy, do których należy zaliczyć: system HACCP,

Dobłą Praktykę Produkcyjną, Dobłą Praktykę Higieniczną, Normę ISO 22000 oraz system RASFF (Wiza, 2019).

W tabeli 1 przedstawiono wybrane systemy zarządzania jakością w przemyśle spożywczym.

Tabela 1. Wybrane systemy zarządzania jakością w przemyśle spożywczym

Nazwa systemu	Charakterystyka
System HACCP (analiza zagrożeń i krytyczne punkty kontroli)	Systemowe postępowanie mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa zdrowotnego żywności poprzez identyfikację i oszacowanie skali zagrożeń bezpieczeństwa żywności z punktu widzenia jej jakości zdrowotnej oraz ryzyka wystąpienia tych zagrożeń podczas przebiegu wszystkich etapów produkcji i dystrybucji żywności. System pozwala na określenie metod ograniczania zagrożeń oraz ustalenie działań naprawczych.
Dobra Praktyka Produkcyjna (GMP)	Zbiór reguł określających metody pozwalające na utrzymanie wysokich standardów w poszczególnych procesach produkcyjnych. Ich celem jest możliwie najlepsze przestrzeganie higieny w miejscu pracy, dbanie o jakość produktu. Reguły GMP są uznawane za normę w takich gałęziach przemysłu, w których nie można pozwolić na zanieczyszczenie produktu. Jednak Dobra Praktyka Produkcyjna posiada o wiele szerszy zasięg niż zapewnienie czystości w miejscu pracy.
Dobra Praktyka Higieniczna (GHP)	Działania, które muszą być podjęte, oraz warunki higieniczne, które muszą być spełniane i kontrolowane na wszystkich etapach produkcji lub obrotu żywności, aby zapewnić jej bezpieczeństwo. GHP to pojęcie o wiele szersze niż tylko higiena. Obejmuje ono co najmniej kilka obszarów ściśle ze sobą zintegrowanych i skierowanych na osiągnięcie jednego celu, jakim jest bezpieczeństwo żywności.
Norma ISO 22000	Zawiera wyższe wymagania niż HACCP, co skutkuje większą pewnością uzyskania bezpiecznej żywności. Między innymi wprowadzone zostały dodatkowe programy panowania nad zagrożeniami, takie jak PRP – programy wstępne oraz OPRP – operacyjne programy wstępne. Rozbudowany został także obszar weryfikacji poprzez ocenę wyników indywidualnych, weryfikację i analizę wyników działań kontrolujących, aby uzyskiwać dowody, że system funkcjonuje prawidłowo. System jest aktualizowany i doskonalony.
System wczesnego ostrzegania o niebezpiecznej żywności i paszach (RASFF)	Służy do wymiany informacji pomiędzy organami urzędowej kontroli w Europie będącymi członkami tego systemu. Do systemu wprowadzane są informacje o żywności, paszach i materiałach do kontaktu z żywnością, potencjalnie niebezpiecznych dla zdrowia ludzi, zwierząt lub środowiska. Zawarte są w nim działania, jakie trzeba podjąć, aby zidentyfikować produkty niebezpieczne.

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Dobra Praktyka Produkcyjna (GMP)* i *Dobra Praktyka Higieniczna (GHP)*; RASFF – *System Wczesnego Ostrzegania o Niebezpiecznej Żywności i Paszach (Rapid Alert System for Food and Feed)*; ISO 22000 – *wymagania dla wszystkich organizacji należących do łańcucha żywnościowego*.

Konsekwentne wprowadzanie wyżej wymienionych systemów/norm pomaga w minimalizacji lub całkowitej eliminacji zagrożeń z żywności wynikających z różnych przyczyn.

2. Prawne uwarunkowania związane z żywnością w Polsce i Unii Europejskiej

Regulacje dotyczące obrotu żywności są bardzo restryktywne. Ustawa z 1970 roku o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia była wielokrotnie nowelizowana, jednak nie spełniała wymagań, które narzucało ustawodawstwo Unii Europejskiej, dlatego też zdecydowano, że należy dostosować regulacje w myśl nowego aktu prawnego.

Norma prawna, która definiuje ustawodawstwo żywnościowe w Polsce, to Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia. Regulacje te musiały być dopasowane do wymagań Unii Europejskiej ze względu na nadrzędność praw Wspólnoty. W tabeli 2 przedstawiono wybrane akty prawne obowiązujące w Polsce.

Tabela 2. Wybrane akty prawne związane z żywnością obowiązujące w Polsce

Wybrane akty prawne	
Ustawy	Ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej, Dz.U. 2019, poz. 59 z późn. zm.
	Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych, Dz.U. 2019, poz. 2178 z późn. zm.
	Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia, Dz.U. 2020, poz. 2021 z późn. zm.
Rozporządzenia	Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 września 2010 r. w sprawie substancji wzbogacających dodawanych do żywności, Dz.U. 2010, nr 174, poz. 1184
	Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 31 marca 2011 r. w sprawie naturalnych wód mineralnych, wód źródlanych i wód stołowych, Dz.U. 2011, nr 85, poz. 466
	Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 23 grudnia 2014 r. w sprawie znakowania poszczególnych rodzajów środków spożywczych, Dz.U. 2015, poz. 29.
Akty prawa unijnego	Rozporządzenie (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 28 stycznia 2002 r. ustanawiające ogólne zasady i wymagania prawa żywnościowego, powołujące Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności oraz ustanawiające procedury w zakresie bezpieczeństwa żywności
	Rozporządzenie (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego
	Rozporządzenie (WE) nr 1924/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 2006 r. w sprawie oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych dotyczących żywności

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Prawo żywnościowe. Portal informacyjny o prawie żywnościowym*.

Zarządzanie bezpieczeństwem produktów spożywczych musi być kontrolowane prawnie, czyli posiadać przepisy prawne dotyczące wytycznych stawianych jakości żywności oraz sposobów ich egzekwowania. Co najważniejsze, priorytetem ustawodawstwa żywnościowego jest zapewnienie najlepszej jakości żywności, która jest zdrowa i bezpieczna do konsumpcji (Sitarz, Janczar-Smuga, 2012).

3. Rodzaje zagrożeń występujące w żywności

Identyfikacja, znajomość oraz umiejętność kwalifikacji zagrożeń występujących w żywności to kluczowa wiedza, która pozwala na oferowanie konsumentom bezpiecznych produktów. Umożliwia ponadto szeroko pojętą ochronę żywności przed działaniem negatywnych czynników. Podstawowymi zagrożeniami, jakie pojawiają się w trakcie produkcji i obrotu żywności, są zagrożenia mikrobiologiczne, zagrożenia chemiczne oraz zagrożenia fizyczne.

3.1. Zagrożenia mikrobiologiczne

Żywność może być siedliskiem mikroorganizmów, które wpływają pozytywnie na florę bakteryjną człowieka (na przykład kefir, jogurt). Jednak istnieje bardzo duża grupa drobnoustrojów, która może stanowić zagrożenie dla zdrowia, a nawet życia.

Zagrożenia mikrobiologiczne to najgroźniejszy rodzaj zagrożeń pojawiających się w żywności. Mogą one być źródłem zatruc pokarmowych ze względu na powstawanie toksyn w żywności. Organizmy patogenne, które wywołują różnego rodzaju choroby, to pleśnie, grzyby, wirusy, pierwotniaki, a także organizmy bakteriepodobne (Szwejska, Czapski, 2007).

Przemysł spożywczy jest szczególnie narażony na działanie toksycznych drobnoustrojów. Jedną z gałęzi, w której może pojawiać się negatywna mikroflora, to przemysł mleczarki. Występują tutaj głównie mikroorganizmy z grupy *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Shigella*, *Escherichia* oraz enterowirusy (*Echo*, *Poliomyelitis*, wirus zapalenia wątroby typu A – WZW). Z kolei w przemyśle drobiarskim istnieje ryzyko wystąpienia przetrwalnikowej mikroflory *Clostridium difficile*, nieprzetrwalnikowej flory *Campylobacter*. Również w przemyśle piwowarskim możemy mieć do czynienia ze szkodliwymi drobnoustrojami, na przykład bakteriami pseudomlekowymi, drożdżami *Saccharomycetaceae*, *Candida* (Zielińska, Czapski, 2006).

Mimo że z roku na rok coraz mniej osób choruje z powodu zatruc pokarmowych, to jednak najczęstszym zanieczyszczeniem żywności jest *Salmonella*. Stwierdzono również wzrost zakażeń pałeczkami *Campylobacter Sp.* Dlatego też obowiązkowa jest rejestracja wszystkich przypadków wystąpienia kamylobakterioz w specjalnym systemie (Daczowska-Kozon, 2006).

W związku z występowaniem zagrożeń mikrobiologicznych producenci powinni zwracać szczególną uwagę na stosowanie systemów, które kontrolują poziom zanieczyszczenia żywności.

3.2. Zagrożenia chemiczne

Kolejną grupą stanowiącą poważne zagrożenie dla człowieka są zagrożenia chemiczne. Zanieczyszczenia takie charakteryzują się tym, że zazwyczaj dostają się do żywności w wyniku jej wytwarzania, przetwarzania, uzdatniania, preparowania, pakowania, magazynowania oraz transportu (Wierzejska, 2011). Do zagrożeń chemicznych najczęściej występujących w żywności zalicza się:

- substancje chemiczne, które w naturalny sposób bytują w surowcach, na przykład solanina w ziemniakach, toksyny w grzybach kapeluszowych czy amidalina w migdałach,
- substancje dodatkowe, które wprowadzane są do żywności celowo, na przykład konserwanty, barwniki, stabilizatory, wypełniacze,
- naturalnie pojawiające się substancje antyodżywcze w żywności, na przykład kwas fitynowy w orzechach i zbożach,
- toksyny,
- metale ciężkie,
- pozostałości sztucznych nawozów, pestycydów, leków weterynaryjnych,
- świadome fałszowanie żywności (Sitarz, Janczar-Smuga, 2012).

Zanieczyszczenia te mają znaczący wpływ na bezpieczeństwo i jakość zdrowotną produktów spożywczych. Mogą powodować szereg chorób oraz zatruc chemicznych, a także negatywnie oddziaływać na organizm ludzki w późniejszym czasie.

3.3. Zagrożenia fizyczne

Zagrożenia fizyczne stanowią grupę materiałów i ciał obcych, które dostały się do żywności nieprzewidzianie. Skutkiem spożycia produktu zawierającego ciało obce może być uszkodzenie jamy ustnej lub przełyku. Do zagrożeń fizycznych można zaliczyć:

- surowce, na przykład kamienie, piasek, żwir, łupiny, pestki, kości,
- odłamki szkła, kawałki metalu, śrubki, plastik, drewno,
- człowieka, na przykład włosy, skórę, biżuterię, guziki,
- stan sanitarny zakładu, na przykład stan ścian – farba, tynk, szkło z lamp oświetleniowych, gryzonie, szkodniki, owady.

Ryzyko wystąpienia wymienionych wyżej zagrożeń można skutecznie minimalizować. Wystarczy zastosować się do wszystkich zasad zawartych w Dobrej Praktyce Produkcyjnej oraz w Dobrej Praktyce Higienicznej (Sitarz, Janczar-Smuga, 2012).

4. Procedura postępowania z wyrobem niebezpiecznym

W firmach zajmujących się produkcją, przetwórstwem czy obrotem żywności, które posiadają system zarządzania ISO 22000, mogą pojawić się pewne niezgodności wynikające z niespełnienia ustalonych wymagań. Wyroby, w których powstała niezgodność, mogą stać się wyrobami niebezpiecznymi.

Zakład produkujący żywność, który wdrożył system zarządzania ISO 22000, powinien prowadzić dokumentację opisującą prawidłowe postępowanie w celu eliminacji przyczyn powstałych niezgodności oraz ich zapobieganiu w przyszłości. Takie postępowanie obejmuje: analizę porównawczą niezgodności wraz z reklamacjami, które pochodzą od klientów, monitorowanie rejestrów i wyników wskazujących na możliwe wystąpienie niezgodności, określenie czynników mających wpływ na powstawanie niezgodności. Warto również zwrócić uwagę na wcześniejsze zapobieganie, czyli ocenę postępowań profilaktycznych.

Gdy okaże się, że wyrób jest niezgodny, należy ponownie go przetworzyć w obrębie przedsiębiorstwa lub poza nim, co ma zapewnić, iż zagrożenie bezpieczeństwa żywności zostało całkowicie wyeliminowane lub zminimalizowane do przyjętego, akceptowalnego poziomu. Inną możliwością jest zniszczenie wyrobu niezgodnego lub usunięcie go jako odpadu.

Zdarza się jednak, że wyrób niebezpieczny pojawi się mimo wszystko na rynku. Każde przedsiębiorstwo, które korzysta z ISO 22000, posiada opracowaną procedurę wycofania wyrobu niebezpiecznego. Postępowanie dotyczące wycofania takiego produktu powinno określać następujące czynności: poinformowanie osób odpowiedzialnych (na przykład organów zajmujących się urzędową kontrolą jakości), sposób postępowania z wyrobami oraz partiami wycofanymi z rynku, kolejność działań, jakie należy podjąć (Rosiak, 2020). Wyroby, które zostały uznane za niezgodne lub niebezpieczne, trzeba zabezpieczyć oraz odpowiednio oznakować, dopóki nie zostaną poddane zniszczeniu. Mogą również zostać przeznaczone do innych celów w momencie, gdy określi się je jako bezpieczne i zgodne z przeznaczeniem. Kolejnym sposobem jest przetworzenie ich w sposób, który zapewni im wymagane bezpieczeństwo (*PN-EN ISO 22000: 2018-08*).

Podsumowanie

Współczesne zagrożenia bezpieczeństwa żywności to skomplikowany problem, z którym mierzą się przedsiębiorstwa z branży spożywczej. W dzisiejszych czasach najskuteczniejszą formą przeciwdziałania temu ryzyku są systemy zapewniania jakości, które pozwalają na kontrolę oraz zapobieganie skutkom pojawienia się skażonej żywności.

Niestety wprowadzanie i udoskonalanie systemów jakości jest niekiedy drogim i długotrwałym procesem wiążącym się z zatrudnieniem specjalistów, prowadzeniem wnikliwych badań i wdrażaniem zaawansowanych procesów technologicznych. Jednakże w dalszej perspektywie jest to postępowanie opłacalne, ponieważ gwarantuje wyeliminowanie zagrożenia lub ograniczenie go do minimum.

Bibliografia

- Całyński B., Grochowska-Niedworok E., Białek A., Czech N., Kukielczak A. (2011), *Piramida żywienia – wczoraj i dziś*, „Problemy Higieny i Epidemiologii”, nr 92(1).
- Dackowska-Kozon E. (2006), *Jak przeciwdziałać obecności Campylobacter w żywności?*, „Przemysł Spożywczy”, nr 60(2).
- Dobra Praktyka Produkcyjna (GMP) i Dobra Praktyka Higieniczna (GHP)*, <https://www.gov.pl/web/wsse-katowice/gmpghp> [dostęp: 16.03.2021].
- Dzwołak W. (2011), *Doskonalenie systemów zarządzania bezpieczeństwem żywności*, „Przemysł Spożywczy”, nr 65(2).
- ISO 22000 – wymagania dla wszystkich organizacji należących do łańcucha żywnościowego*, <https://www.iso.org.pl/artykuly-i-informacje-dotyczace-systemow-zarzadzania/iso-22000-wymagania/> [dostęp: 5.11.2020].
- Jankowska E. (2011), *Pojęcie i narzędzia pomiaru jakości życia*, „Toruńskie Studia Międzynarodowe”, nr 4(1).
- Judzińska A. (2017), *Systemy zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności oraz stan ich wdrożenia w polskim przemyśle spożywczym*, „Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu”, nr 19(2).
- Maćkowska-Kędziora A., Cieślewicz A., Baszko A., Jabłecka A. (2014), *Zmiany trendów światowych wytycznych żywieniowych w profilaktyce chorób układu sercowo-naczyniowego*, „In Forum Zaburzeń Metabolicznych”, nr 5(3).
- Nowicka P., Oszmiański J. (2014), *Zagrożenia powstające w żywności minimalnie przetworzonej i skuteczne metody ich eliminacji*, „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość”, nr 93(2).
- Oleszak W.K., Czajkowski A.A. (2019), *Bezpieczeństwo jako naturalna potrzeba człowieka*, „Problemy Nauk Stosowanych”, nr 10.
- PN-EN ISO 22000: 2018-08. Systemy zarządzania bezpieczeństwem żywności: wymagania dla każdej organizacji należącej do łańcucha żywnościowego* (2018), Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa.
- Prawo żywnościowe. Portal informacyjny o prawie żywnościowym*, <https://www.prawozywosciowe.info/akty-prawne/> [dostęp: 24.06.2021].
- RASFF – System Wczesnego Ostrzegania o Niebezpiecznej Żywności i Paszach (Rapid Alert System for Food and Feed)*, <https://www.gov.pl/web/gis/rasff> [dostęp: 12.04.2021].
- Rosiak E. (2020), *Zarządzanie bezpieczeństwem w łańcuchu żywnościowym wg PN EN ISO 22 000: 2018*, „Przemysł Spożywczy”, nr 74(7).
- Sitarz S., Janczar-Smuga M. (2012), *Współczesne zagrożenia bezpieczeństwa żywności, możliwości ich kontroli oraz eliminacji*, „Engineering Sciences & Technologies/Nauki Inżynierskie i Technologie”, nr 2(5).
- Szwejdą J., Czapski J. (2007), *Warzywa minimalnie przetworzone a skażenie mikrobiologiczne*, „Przemysł Fermentacyjny i Owocowo-Warzywny”, nr 51(5).

- Wierzejska R. (2011), *Zagrożenia związane z żywnością. Sondaż konsumencki EFSA*, „Przemysł Spożywczy”, nr 65(2).
- Wiza P. (2019), *Znaczenie wdrażanych systemów zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności w sektorze mleczarskim dla poprawy jakości produktów i konkurencyjności przedsiębiorstw na rynku*, „Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego”, nr 2.
- Zielińska A., Czapski J. (2006), *Wpływ okresowego podwyższenia temperatury w czasie przechowywania na jakość mikrobiologiczną marchwi o małym stopniu przetworzenia*, „Żywność. Nauka. Technologia. Jakość”, nr 13(1).

Summary

Food industry product safety - quality management systems

The rapid growth of the food industry means that new food products are appearing on the market that may pose a risk if the correct procedures are not in place to eliminate the hazards. Guaranteeing the safety and wholesomeness of food products requires the introduction of systems that concretely and clearly define what is effective and help to eliminate the number of dangerous/non-compliant products.

The article characterises selected quality and safety management systems in the food industry, legal conditions related to food in Poland and the European Union, types of hazards present in food and the procedure for dealing with dangerous products. A group of 60 respondents was also asked whether they were familiar with the various quality management systems.

Keywords: management, quality, safety, quality management systems, consumer, product, risks

Bolesław Wójtowicz *  <https://orcid.org/0000-0003-4399-7085>

e-mail: b.wojtowicz@yahoo.co.uk

Rola rezerw złota w zasobach Narodowego Banku Polskiego

https://doi.org/10.25312/2391-5129.34/2022_04bw

Artykuł stanowi dogłębne spojrzenie na funkcjonalność rezerw złota w Narodowym Banku Polskim. Stanowi jednocześnie próbę odpowiedzi na pytanie o ich celowość. Autor rozpoczyna od przedstawienia specyficznej odwróconej korelacji roli złota i dolara amerykańskiego, czyli poprzedniego i aktualnego nieoficjalnego aktywa rezerwowego świata. Stara się wyjaśnić przy tym indywidualną funkcjonalność każdego z nich w rezerwach banków centralnych oraz zaznacza konieczność dywersyfikacji. Należy bardzo specyficzną negatywną korelację pomiędzy tymi dwoma aktywami, którymi są obecna i poprzednia nieoficjalna waluta rezerwowa świata.

Następnie w pracy przedstawiono szczegółowy obraz aktywów posiadanych przez Narodowy Bank Polski oraz ich zmiany w ciągu ostatnich kilku lat. Rodzime rezerwy złota zaprezentowane są na tle kilku wybranych jurysdykcji wraz z komentarzem. Ważnym elementem pracy jest omówienie ostatnich regulacji Bazylea III i sposobu, w jaki zmieniły one rolę złota z aktywa spekulacyjnego na godne zaufania. Autor zarysowuje odwrócenie trendu sprzedażowego przez banki centralne oraz prawne rozdzielenie złota fizycznego i „papierowego”. Ustanawiając ramy formalno-prawne, autor skupia się na złocie w rezerwach polskiego banku centralnego. Przedstawia historyczne spojrzenie na to, jak zmieniały się one w latach 1939–2021, a następnie szczegółowo pokazuje, jak są one podzielone pomiędzy polskie skarbcę i rynek londyński. Wyjaśnia powody takiej dywersyfikacji, a także podaje informacje o przyszłych deklarowanych zmianach wolumenu.

* Mgr Bolesław Wójtowicz – niezależny analityk surowcowy, historyk, zawodowo księgowy. Współtwórca i autor blogu finansowo-geopolitycznego bogaty.men; współpracował między innymi z portalem finansowym bithub.pl, oraz think tankiem Instytut Nowej Europy. Autor licznych analiz surowcowych, freelancer.

Konkluzją pracy jest to, że biorąc pod uwagę obecną sytuację na rynkach finansowych oraz trwający ponad dekadę trend w zakupach netto złota przez banki centralne, dywersyfikowanie aktywów w posiadaniu poprzez dodanie do nich złota należy uznać za logiczne i jednocześnie innowacyjne.

Słowa kluczowe: bank centralny, rezerwy złota, zarządzanie rezerwami złota

Wprowadzenie

Ewolucja nadała współczesnym bankom centralnym daleko posuniętą niezależność względem organów ministerialnych. Sprawia to, że są one w większości przypadków instytucjami niezależnymi, pełniąc jednocześnie funkcję banku banków, banku emisyjnego oraz banku państwa. W swojej wielorakiej funkcji emitenta, księgowego, regulatora, twórcy polityki monetarnej oraz najważniejszego kontrolera rynku finansowego jurysdykcji stanowią one jednocześnie część międzynarodowego systemu pełniącemu funkcje profilaktyczne, ostrożnościowe, zabezpieczające oraz przeciwdziałające kryzysom. Przynależność do ponadnarodowych struktur daje możliwość wzmocnienia narzędzi w posiadaniu oraz koordynowania działań i polityki na poziomie międzynarodowym. Jednak w powyższych obszarach liczba głosów może być ustalana na przykład według liczby udziałów w posiadaniu, co pozwala najważniejszym uczestnikom struktur na utrzymanie swobodnego dyktatu większości (*Statutes of the Bank for International Settlements*, 2016: 10–11).

Przynależność do międzynarodowych struktur finansowych wiąże się zarówno z przywilejami, jak i wymogami. Jednym z nich jest przestrzeganie wymagań dotyczących możliwych klas aktywów w posiadaniu oraz wymogów ich raportowania. W ostatniej dekadzie obserwowaliśmy w powyższym kontekście ważną zmianę w zakresie aprecjacji roli złota w percepcji dotychczas niechętnych kruszcowi banków centralnych. Najpierw związana ona była z rosnącym wolumenem zakupów, następnie znalazła potwierdzenie w opracowywanym ponadnarodowo zestawie regulacyjnym Bazylea III. Zmianę tę należy rozumieć jako jakościową i wynikającą z licznych czynników rynkowych i regulacyjnych.

Celem analizy jest opisanie zmian zachodzących dla rodzimych rezerw złota zarządzanych przez Narodowy Bank Polski (dalej: NBP). Poza spojrzeniem na ewolucję wolumenu oraz formy zarządzania rezerwą istotne będzie umiejscowienie rodzimego złota w odniesieniu do innych typów rezerw w posiadaniu NBP. Konieczne będzie przy tym osadzenie rezerw kruszcu banku centralnego w makrokosmosie międzynarodowych rynków złota. Ważny element stanowiąc będą również wspomniane zmiany legislacyjne, dotyczące banków centralnych, inwestycyjnych oraz międzynarodowych rynków obrotu kruszczem.

W analizie przyjęto następujące problemy badawcze:

1. Problem główny: odpowiedź na pytanie o celowość posiadania rezerw złota przez NBP.
2. Problemy szczegółowe:
 - a) Określenie przyczyn wyjątkowości amerykańskiego dolara i złota względem innych aktywów w rezerwach banków centralnych.
 - b) Prezentacja stanu rezerw z jednoczesnym uwzględnieniem przeszłej oraz planowanej ewolucji wolumenu złota będącego pod zarządem NBP.
 - c) Formy zarządzania i administracji rezerwami złota zdeponowanymi na terytorium Polski oraz na londyńskim rynku London Bullion Market Association (dalej: LBMA).

W procesie badawczym wykorzystano następujące metody:

- analizę danych statystycznych i faktograficznych na podstawie danych publikowanych przez NBP oraz regulacyjne bankowe podmioty międzynarodowe,
- analizę danych statystycznych i faktograficznych w oparciu o cykliczne zestawienia danych dokonywane przez organizacje zajmujące się czynnie i biernie handlem metalami szlachetnymi,
- analizę aktów prawnych powstałych na gruncie polskim, europejskim i in.,
- analizę problemową opracowań (ujęto opracowania z zakresu ekonomii i analizy finansowej).

Ponadnarodowe aktywa w posiadaniu banków centralnych – dolar

Pośród aktywów w rezerwach banków centralnych istnieją dwa, których rozpoznawalność wydaje się ponadczasowa oraz powszechna. Pierwszym jest oficjalny środek płatniczy Stanów Zjednoczonych, czyli dolar amerykański. W okresie trwania układu Bretton Woods (1944–1971) dolar został usankcjonowany międzynarodowo jako waluta rezerwowa świata (zob. Morawski, 2002: 173–190). Jego aktualny nieformalny status waluty rezerwowej zawdzięczamy wytworzeniu układu petrodolarowego (1974–1975) w ramach systemu pieniądza dłużnego, czyli fiducjarnego, opartego na zaufaniu (zob. Morawski, 2002: 196–202). Istnieje on po dziś dzień, choć być może jesteśmy świadkami jego stopniowego upadku. Dolar, czyli tzw. *dollar onshore*, pełni funkcję waluty USA, ale jest również oficjalnym środkiem płatniczym między innymi w Salwadorze. Co jednak znacznie ważniejsze, pełni on funkcję medium płatniczego i kredytowego o zasięgu globalnym. W ujęciu międzynarodowym zjawisko to znane jest jako rynek eurodolarowy, czyli *dollar offshore* (Murau, Rini, Haas, 2020: 767–783). Pożyczki udzielane w ten sposób przez banki komercyjne są denominowane w USD i obsługiwane przez Londyn. Przestrzeń *offshore* należy zatem do dolarowego obszaru walutowego, ale jest ona umiejscowiona w innej jurysdykcji monetarnej, która za jej zgodą dokonuje kreacji pieniądza. Główną zasługą takiego rozwiązania

jest utrzymanie umiędzynarodowienia dolara na rynkach finansowych. Ponad 60% międzynarodowego długu oraz ponad 55% pożyczek udzielonych na poziomie międzynarodowym pozostaje denominowane w dolarze (*The euro's global role in a changing world: a monetary policy perspective. Speech by Benoît Cœuré*, 2019).

Swego rodzaju dwoistość dolarowa jako medium płatniczego USA i w świecie tworzy paradoks opisany w latach sześćdziesiątych przez belgijskiego ekonomistę Roberta Triffin i nazwany od jego nazwiska. Kraj, na którego walutę będącą jednocześnie globalną walutą rezerwową istnieje silny popyt zagraniczny, musi być skłonny zwiększyć jej podaż celem zaspokojenia światowego popytu. Może to prowadzić do napięcia pomiędzy narodową i globalną polityką monetarną danej jurysdykcji i znajduje odzwierciedlenie w fundamentalnej nierównowadze bilansu płatniczego. Pewne cele zakładane wymagają odpływu dolarów ze Stanów Zjednoczonych, podczas gdy inne ich napływu. W efekcie amerykański System Rezerwy Federalnej ze względu na politykę wewnętrzną i bilans handlowy może dążyć do osłabienia dolara. Z kolei na rynkach międzynarodowych, ze szczególnym uwzględnieniem rynków wschodzących (ang. *emerging markets*), możemy w tym samym czasie doświadczyć głodu dolarowego windującego kurs USD na rynkach forex, co z kolei wyrażone będzie między innymi poprzez indeks DXY. Rezultatem będzie znaczne zwiększenie kosztu obsługi kredytów międzynarodowych zaciągniętych w dolarze.

O wadze amerykańskiej waluty dla globalnego systemu finansowego świadczy fakt, że nawet teraz, podczas geopolityczno-finansowego rozpadu zdominowanego przez Stany Zjednoczone porządku światowego (ang. *pax americana*) na rzecz systemu bipolarnego, czy nawet wielobiegunowego, dolar pozostaje najpowszechniejszą i najważniejszą walutą używaną międzynarodowo. Co prawda, silny nurt dedolaryzacyjny, zainicjowany przez Rosję i Chiny sprawia, iż w zbiorczych rezerwach banków centralnych dolara jest coraz mniej, jednak wciąż stanowi on dominantę (Prasad, 2019: 2). W trzecim kwartale 2021 roku udział w rezerwach banków centralnych liczony jako waluta i obligacje denominowane w USD wyniósł 59,23% w porównaniu do 71,1% z 2000 roku oraz szczytowych poziomów 85% z 1977 roku (*Currency Composition of Official Foreign Exchange Reserves*, 2021). Z kolei udział USD w systemie rozliczeniowym SWIFT aktualnie wynosi nieznacznie powyżej 40%. Wciąż pozostaje jednak najczęściej używaną walutą na świecie. Do nurtu dedolaryzacyjnego zaliczyć należy również coraz powszechniejsze użytkowanie walut lokalnych w kontaktach bilateralnych pomiędzy krajami, co widać zwłaszcza na przykładzie relacji handlowych Rosji i Chin (Simes, 2020).

Aktualnie obserwowane przepływy kapitału kierujące się na rynek amerykański oraz cykl podnoszenia stóp procentowych w USA przyczyniają się znacznie do aprecjacji USD względem pozostałych aktywów czy walut – ze szczególnym uwzględnieniem walut rynków wschodzących. Wśród będących obecnie w użyciu walut narodowych nie istnieje taka, która mogłaby wyprzeć amerykańskiego dolara z jego aktualnej pozycji. Pewną alternatywą mogą być natomiast pannaarodowe projekty posiadające

wsparcie w postaci koszyka surowcowego zawierającego między innymi złoto i używane na poziomie rozliczeń międzynarodowych. Nad takową inicjatywą pracują wybrane państwa bloku BRICS. Natomiast ze względu na szerokie spektrum domniemywań i brak detalicznych informacji trudno na ten moment określić dokładne szczegóły.

Ponadnarodowe aktywa w posiadaniu banków centralnych – złoto

Złoto jest z kolei aktywem, którego podaż zależna jest od czynników naturalnych. Wyklucza to jego ewentualny „dodruk”. Jako surowiec jest ono aktywem ponadnarodowym. Tradycyjnie uznaje się je natomiast za tak zwane aktywo *safe haven*, czyli ostateczne zabezpieczenie.

Warto wspomnieć również o jego cechach fizycznych. Złoto charakteryzuje się wysoką gęstością cząsteczkową jako metal. Umożliwia to przechowanie większej wartości nabywczej w fizycznie mniejszej przestrzeni niż w przypadku pieniądza fiducyjnego. Istnieją przy tym oczywiście wyżej wyceniane surowce. Pallad jest metalem posiadającym jednostkowo większą cenę, jednak za złotem przemawiają w tym kontekście mniejsze procentowo zapotrzebowanie z sektora technologicznego oraz częstotliwość występowania. Dodatkowo złoto zaliczamy do grupy tak zwanych siedmiu metali planetarnych, czyli metali znanych w starożytności. Możliwości technologiczne ich ekstrakcji, a następnie formowania w przedmioty ozdobne, militarne lub użytku codziennego zdeterminowały ludzką percepcję uznania tych najrzadziej występujących za najcenniejsze. W przypadku mieniącego się w promieniach światła żółtego metalu o cechach fizycznych umożliwiających łatwe kształtowanie jego występowanie i nasycenie rudy było na tyle niskie, że dawne pokolenia zaczęły postrzegać złoto jako cenne.

Użycie kruszcu w formie płacidła bądź też w ustabilizowanych systemach monetarnych przez praktycznie całość okresu cywilizacyjnego ludzkości sprawiło, iż cieszy się on pewną estymą, a ponadto globalną rozpoznawalnością. W nowocześniejszych systemach Gold Standard (1871–1914), Gold Bullion Standard / Gold Exchange Standard (okres międzywojenny), a następnie w systemie Bretton Woods (1944–1971) złoto wykorzystywane było już jako niosące obietnicę wymiany banknotów na kruszec zabezpieczenie w systemie rezerwy cząstkowej. W systemie Bretton Woods miało się to odbywać w stosunku 35 USD za uncję trojańską (31,1 g), a uprawnione do wymiany były rządy krajowe i reprezentujące je lokalne banki centralne.

W 1971 roku, po zawieszeniu możliwości wymiany dolara na kruszec w wyniku tak zwanego Szoku Nixona (ang. *Nixon Shock*) podjęto próbę rewaluacji złota oraz stałych kursów międzywalutowych i utrzymania powiązania w postaci Porozumienia Smithsoniańskiego (ang. *Smithsonian Agreement*). Z powodu braku zaufania do dolara nowy układ nie był jednak możliwy do zrealizowania. Ostatecznie w 1973 roku

nastąpiło zerwanie powiązania złotowo-dolarowego (zob. Davies, 2002: 522–524). Podjęto przy tym odgórne próby mające na celu eliminację złota z rezerw banków centralnych. Dyskutowano również o możliwości wprowadzenia zakazu kupna złota przez instytucje centralne. Było to wynikiem chęci bilansowania rezerw innymi walutami i zastąpienia kruszcu ponadnarodowym koszykiem walutowym SDR wytworzonym przez Międzynarodowy Fundusz Walutowy (IMF), jako że sytuacja rynków światowych ulegała ciągłej stabilizacji. W rezultacie rozpoczęło to trwający kilka dekad proces przemieszczania znacznych ilości kruszcu z rąk instytucjonalnych w prywatne. Dla porównania w 1991 roku złoto w rezerwach banków centralnych stanowiło średnio 25%, a w 2001 roku już tylko 11% (Wójtowicz, 2020c).

Swego rodzaju wyprzedaż trwała do 2009 roku włącznie i nie pozostała oczywiście bez wpływu na bilans oraz cenę kruszcu, która na przełomie milleniów oscylowała wokół 300 USD za uncję (Wójtowicz, 2018). Z końcem stycznia 2022 roku jest to około 1800 USD. Spowodowało to pojawianie się oskarżeń wymierzonych w banki centralne o sztuczne zaniżanie kursu „królewskiego metalu”. W rezultacie banki centralne świata zachodniego zawarły serię porozumień o nazwie *Central Bank Gold Agreement* (CBGA) mających na celu limitowanie wolumenów sprzedawanych. Układy te odnawiane w cyklach pięcioletnich zawarto kolejno w latach 2000, 2005, 2010 oraz 2015. W wyniku kryzysu finansowego w latach 2007–2009, działań wspierających rynki w postaci luzowania ilościowego (ang. *quantitative easing*) oraz rosnącego ryzyka systemowego tendencja sprzedażowa się odwróciła. Od 2010 roku banki centralne stały się ważnymi kupcami kruszcu, a co za tym idzie układy CBGA straciły na znaczeniu i przestały być kontynuowane (Wójtowicz, 2020a).

Aktualnie dla banków centralnych złoto pełni funkcję jednego z wielu aktywów w posiadaniu. Należy przy tym zaznaczyć, że każdy z nich kieruje się jednak innymi przesłankami i strategią inwestycyjną co do aktywów posiadaniu. Złoto można zdefiniować w powyższym kontekście jako aktyw o bliskim zeru ryzyku kredytowym, będące strategicznie ostatecznym zabezpieczeniem i pełniące funkcję dywersyfikacyjną. W narracji często pojawia się jeszcze silny historycznie czynnik antyinflacyjny (ang. *inflationary hedge*). W ujęciu średnio- czy krótkoterminowym oraz w obliczu licznych narzędzi dających ekspozycję na rynek złota i niepodpartych kruszczem albo też zabezpieczonych w nikłym procencie jest to aspekt dyskusyjny. Cechy te pozwoliły jednak na określenie złota mianem bezpiecznej przystani, czyli *safe haven* (Nugee, 2017: 14–15).

Kruszec posiada uniwersalną rozpoznawalność. Sprzyja jej fakt, że międzynarodowe rynki złota, mimo iż nieliczne, charakteryzują się wysoką płynnością i dużą kapitalizacją. Najważniejszymi są amerykański rynek futures Comex, londyński LBMA i Shanghai Gold Exchange. W kontekście kapitalizacji rynkowej autor w grudniu 2020 roku dokonał własnych wyliczeń, opublikowanych w artykule *O rozmiarach rynków złota, kryptowalut i innych*. Szacunkowa kapitalizacja całkowicie wydobytego w historii złota to 11,64 bln USD (anglo-saksoński *trillion*). Do powyższego

wliczamy jednak skarby kultury i sztuki wykonane z użyciem kruszcu, tym samym odzierając je z dodatkowej wartości historyczno-kulturowej na rzecz tylko zawartości metalu. Powyższą liczbę należałoby więc zmniejszyć. Skupiając się tylko na fizycznym kruszcu z przeznaczeniem inwestycyjnym jak sztaby i monety bulionowe, powinniśmy uzyskać liczbę około 4,65 bln USD (Wójtowicz, 2020b).

Warto zaznaczyć, że można by do powyższego dodać rynki pochodnych narzędzi finansowych, jak opcje i futures, które tę liczbę zwielokrotnią. Sam rynek LBMA określany jako *Over-the-Counter*, będący największym globalnie rynkiem obrotu złotem, dokonał szacunkowo tylko w grudniu 2021 roku transakcji wartych około jednej trzeciej rocznej podaży ze źródeł pierwotnych i wtórnych (*LBMA Trade Data*, 2021).

Złoto w posiadaniu banków centralnych

Światowa Rada Złota (World Gold Council, dalej: WGC) poinformowała, że z końcem 2021 roku rezerwy złota w posiadaniu Narodowego Banku Polskiego wynosiły łącznie 231,8 tony (*Monthly central bank statistics*, 2021). Oczywiście nie należy powyższego traktować jako stałej i niezmiennej kwoty ani też będącej tylko przedmiotem stałego wzrostu. Jest rzeczą całkowicie zwyczajną i związaną z cyklicznością rynkową, iż ulega ona fluktuacji, zmieniając swoje proporcje względem innych klas aktywów w posiadaniu NBP. W kontekście kruszcu będącego w posiadaniu instytucji centralnych daje to Polsce z końcem 2021 roku miejsce 24 w rankingu światowym. Nasz rodzimy bank centralny posiada mniej złota w porównaniu chociażby do Holandii (612,5 t) czy Europejskiego Banku Centralnego (504,8 t), jednak na bardzo podobnym poziomie, co Belgia (227,4 t) czy rozwijająca się Tajlandia (244,2 t), gdzie kruszec pełni jednocześnie rolę znacznie bardziej prominentną i tradycyjną.

Co warto zaznaczyć, w rankingu WGC wyżej niż Polska znajdują się głównie kraje, w których złoto z przyczyn różnorodnych cieszy się silnym sentymentem kulturowym, historycznym, systemowym albo też miksem powyższych. Przed Polską plasują się między innymi:

- Stany Zjednoczone, gdzie do 1973 roku złoto pełniło systemowe zabezpieczenie siły amerykańskiego dolara w ramach zawartego w 1944 roku układu Bretton Woods, gwarantując przy tym pozycję amerykańskiego dolara jako globalnej waluty rezerwowej. W podobny sposób należy rozpatrywać Szwajcarię, która pełni od zawsze nie tylko prominentną rolę w świecie finansowym, ale również w świecie złota.
- Niemcy, gdzie szeroko pojęte konotacje historyczne oraz strach przed demonami inflacyjnymi i hiperinflacyjnymi Republiki Weimarskiej sprawiają, że sentyment wobec złota traktowanego jako aktywo antyinflacyjne jest stosunkowo silny.
- Turcja, gdzie rola złota jest silna trojako. Primo, wpisane jest ono w silny sentyment tradycyjny i historyczny, gdzie najpierw Cesarstwo Wschodnio-

- Rzymskie, następnie Konstantynopol, a później Imperium Osmańskie stanowiły ważne centra handlowe spajające świat europejski z azjatyckim i afrykańskim aż do czasu odkryć geograficznych renesansu. Secundo, związane jest to z polityką wewnętrzną prowadzącą do dewaluacji tureckiej liry (TRY) na rynkach międzynarodowych i poszukiwaniem środków przechowania wartości nabywczej. Tertio, spowodowane jest to zmianami w polityce tureckiego banku centralnego, który umożliwił bankom komercyjnym utrzymywanie wymaganej rezerwy obowiązkowej w złocie zamiast w silnie dewaluującej się lirze.
- Włochy, Francja, Portugalia, Holandia, gdzie większy niż 50% udział złota w rezerwach lokalnych banków centralnych jest spadkiem po istnieniu imperiów kolonialnych.
 - Wielka Brytania – złoto w rezerwach Banku Anglii stanowi nieproporcjonalnie mniejszy procent, niżby mogło wynikać z jej przeszłości kolonialnej. Przyczyną są mające miejsce na przełomie milleniów wyprzedaże. Niemniej jednak pomimo stosunkowo niskich rezerw w Wielkiej Brytanii znajduje się LBMA, czyli najważniejszy rynek międzynarodowy dla obrotu złotem fizycznym.
 - Byłe republiki radzieckie: Rosja, Kazachstan, Uzbekistan, wszystkie posiadające liczące się w świecie operacje wydobywcze. W przypadku Rosji dochodzi do tego jeszcze długotrwały czynnik dedolaryzacyjny, gdzie Rosyjski Bank Centralny dokonuje procesu dedolaryzacji, zwiększając w ramach zastępstwa między innymi swoje wolumeny złota. Trochę inaczej ma się sprawa w Uzbekistanie. Na jego terenie znajduje się jedna z największych globalnie operacji wydobywczych złota na świecie – Muruntau. W rezultacie ten środkowo-azjatycki kraj pozostaje liczącym się uczestnikiem międzynarodowych rynków złota.
 - Ciekawy *casus* stanowią Chiny – kraj, w którym złoto od zawsze pełniło ważną i tradycyjną funkcję. Oficjalne rezerwy deklarowane to 1948 ton, jednak liczne analizy przepływów kruszcu z obszaru UE, Wielkiej Brytanii czy via Szwajcaria i Hongkong zwracają uwagę na znaczne wolumeny złota kierujące się od lat do Państwa Środka. W zachowawczych wyliczeniach przyjmuje się zatem, iż rezerwy złota w posiadaniu Pekinu mogą wynosić 4 tys. ton. Zakres maksymalny tego typu analiz sięga natomiast wolumenu liczącego 20–25 tys. ton.

W każdym z powyższych przykładów procent udziału złota w rezerwach lokalnego banku centralnego waha się pomiędzy 20% a 70% względem pozostałych aktywów.

Należy zaznaczyć, że w przypadku rodzimych rezerw złota – poza oczywistym, to jest ekonomicznym aspektem finansów – istnieje również ważny element historyczny, grający przy tym na sentymentalnych tonach rodzimej dumy narodowej. Mowa tu o ewakuacji polskiego złota z kraju we wrześniu 1939 roku.

Aktywa w posiadaniu Narodowego Banku Polskiego

Zmieniając perspektywę z globalnej na lokalną, zaobserwujemy, że w bilansie oficjalnych aktywów rezerwowych w posiadaniu NBP złoto zawiera się w przedziale 7,7–8,6% ze średnią dla całego 2021 roku wynoszącą 8,1%. Ogromną, bo około 90-procentową większość aktywów rezerwowych NBP liczących całościowo w sierpniu 2022 roku 154,8 mld USD (*Aktywa rezerwowe Polski w sierpniu 2022 r.*, 2022), stanowią obligacje dłużne różnych jurysdykcji. Jako aktywa charakteryzują się one płynnością, czyli rozpoznawalnością i zbywalnością na rynkach międzynarodowych.

We wspomnianych 90% rezerwy denominowanej w walutach zagranicznych blisko 83% stanowiły zagraniczne rządowe obligacje dłużne, dające przede wszystkim ekspozycję na sektory technologiczny i elektroniczny, energetyczny oraz opieki zdrowotnej. Oczywiście należy pamiętać, że poszczególne kraje mogą dokonywać emisji swojego długu w obcej walucie (*vide* niedawna emisja obligacji trzyletnich przez Polskę dokonana w CHRL-D w juanach renminbi lub wcześniejsza, z 2020 roku w EUR). Niemniej jednak zwyczajowo preferuje się dokonywanie tego w walucie własnej tak, aby uniknąć zwiększenia proporcji długu walutowego. W ten sposób unika się ryzyka związanego ze zmianami kursowymi (Frączyk, 2021).

Polska posiada przede wszystkim papiery dłużne denominowane w dolarze, euro i funcie szterlingu. Według danych z okresu od 2016 do 2018 roku 44% z powyższych 90% w posiadaniu NBP denominowane było w amerykańskim dolarze, czyli nieformalnej walucie rezerwowej świata. Ze względu na uczestnictwo Polski w Unii Europejskiej logiczne było posiadanie również znaczącej ekspozycji w euro związanej z przynależnością do bloku i zachowaniem swojej własnej waluty. I rzeczywiście, mimo że udział procentowy EUR spadł z 40% w 2006 roku do 27% w latach 2016–2018, to aktywa denominowane w głównej walucie unijnej stanowią nadal silną pozycję w rezerwach walutowych NBP. Z kolei w ujęciu historycznym ostatniej półtorej dekady aktywa denominowane w funcie szterlingu (GBP) zawierały się pomiędzy 12% a 15% i w okresie 2016–2018 wynosiły 12%. NBP posiadał również papiery dłużne denominowane w walutach krajów surowcowych, czyli Australii, Nowej Zelandii i Norwegii, a nawet przez pewien czas przynależnych do rynków rozwijających się: Brazylii i Meksyku (Berłowska, Bezzubik, Żaczek, 2018: 226).

Ze względu na nurt rozdzielenia banków centralnych od struktur rządowych, którego propagatorem są ponadnarodowe organizacje, jak Międzynarodowy Fundusz Walutowy oraz Bank Rozrachunków Międzynarodowych (dalej: BIS), ogromna liczba banków centralnych nie może finansować pokrywania deficytu budżetowego poprzez bezpośredni skup rodzimych papierów dłużnych. W Polsce jest to dodatkowo określone przez zapis konstytucyjny w art. 220 ust. 2 Konstytucji RP (Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. uchwalona przez Zgromadzenie Narodowe w dniu 2 kwietnia 1997 r.). NBP nie może zatem zakupić bezpośrednio od skarbu państwa obligacji dłużnych rządu Rzeczypospolitej Polskiej. Stąd też brak

rodzinych papierów dłużnych w portfolio NBP albo też ich nieliczny procent nabyty niedawno na rynku wtórnym.

Warto nadmienić, dlaczego w ten sposób kształtują się proporcje rezerw. Wynika to z funkcji Narodowego Banku Polskiego jako banku centralnego i nadzorcy systemowego w Polsce. Posiadanie w rezerwach aktywów płynnych pozwala na bieżącą realizację zobowiązań krótko- i długoterminowych oraz realizację polityki pieniężnej państwa. Dlatego też duży jest udział papierów dłużnych między innymi Stanów Zjednoczonych w rezerwach NBP. W pewien sposób świadczy to również o przynależności NBP i Polski do systemów monetarnych i finansowych świata zachodniego w odróżnieniu od nurtu dedolaryzacyjnego w Chinach i Rosji. W tym kontekście złoto, które dopiero od niedawna traktowane jest *de jure* jako aktywum nieniosące ryzyko, stanowić ma twardą rezerwę – tu rozumianą jako ostateczne zabezpieczenie.

Ze względów na międzynarodowe wymogi formalne oraz pozycję instytucji centralnej Rzeczypospolitej Polskiej NBP nie może sobie pozwolić na posiadanie aktywów wychodzących poza pewien określony zestaw narzędzi inwestycyjnych. Będąc ważnym uczestnikiem rynku Europy Środkowo-Wschodniej oraz posiadając pewną wagę jako członek Unii Europejskiej, NBP zobligowany jest do implementacji regulacji międzynarodowych dotyczących między innymi klas aktywów w posiadaniu i standardu ich raportowania. Bezpośrednio omawianego zagadnienia dotyczyć będzie zestaw regulacji Bazylea III.

Bazylea III, czyli regulacyjne zmiany dla aktywów

Zestaw regulacji Bazylea III powstał pod auspicjami BIS i tworzy go 28 najważniejszych banków centralnych świata plus inne instytucje doradcze. Jest on teoretycznie dobrowolny, natomiast lokalnie jego wymogi zebrane są w unijnym rozporządzeniu o wymogach kapitałowych oraz w dyrektywie o wymogach kapitałowych i obowiązują we wszystkich państwach członkowskich UE od 1 stycznia 2014 roku (*Implementing Basel III in Europe*, 2021). Wdrażane są one jednak stopniowo z docelowym terminem 2025 roku. Poza krajami unijnymi sygnatariuszami są również USA i Wielka Brytania. Narodowy Bank Polski nie wlicza się do wspomnianych projektantów, jednak w 2021 roku podpisał wspólnie z licznymi bankami europejskimi list intencjonalny potwierdzający chęć i konieczność wdrożenia proponowanych regulacji (*Narodowy Bank Polski popiera pełne przyjęcie w UE zapisów pakietu Bazylea III*, 2021).

Bazylea III to rozpoczęta w 2010 roku reforma zasad ostrożnościowych w sektorze bankowym, będąca odpowiedzią na ówczesny kryzys globalny. Podczas akcji ratowniczej okazało się, że banki komercyjne wykorzystywały liczne luki prawne umożliwiające im obchodzenie obowiązkowych wymogów kapitałowych. O ile z początku determinacja wprowadzania nowych regulacji była dość duża, z czasem stopniowo zaczęła wygasać. Szczególnie w strefie euro, która po ostatnim kryzy-

sie przedcovidowym nie potrafiła się podnieść bez użycia narzędzi luzowania ilościowego, czyli skupu obligacji prywatnych i państwowych przez Europejski Bank Centralny. Analogiczny schemat można było zaobserwować również w USA, gdzie z początku wprowadzono regulacje w postaci *Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act* ze sławną poprawką Volckera, następnie odkładano ich wdrożenie w czasie, aby ostatecznie uchylić część ustawy (Puzzanghera, 2017).

Zmiany zainicjowane w 2019 roku w regulacjach Bazylea III zmieniły pozycję systemową złota jako aktywa, stawiając je w księgowości bankowej na równi z walutami i rządowymi papierami dłużnymi, dotychczas uznawanymi za nienoszące ryzyka. Taki transfer zwiększył płynność banków, ale jednocześnie zyskał ważne miejsce w percepcji miłośników złota. W obecnym szybko zmieniającym się świecie złoto ma posłużyć jako aktywo poprawiające płynność w księgowości instytucjonalnej, a dodatkowo jako *hedge* zabezpieczający w obliczu zmian rentowności papierów dłużnych i wyceny walut.

Przed 1 kwietnia 2019 roku obowiązujący układ Bazylea III definiował trzy typy grup aktywów, jakie mogły być w posiadaniu banków. Każdy poziom dotyczył różnych klas i określał stopień ryzyka w poszczególnych grupach. Na przykład za poziom trzeci uznawano aktywa spekulacyjne, poziom pierwszy był z kolei traktowany jako nienoszący ryzyka. Ponadto relacje pomiędzy poszczególnymi poziomami były ustalane proporcjonalnie. Mianowicie wartość aktywów z poziomu trzeciego nie powinna przekraczać wartości 250% aktywów z poziomu pierwszego. Miało to także odzwierciedlenie w księgach banków centralnych, ponieważ aktywa najryzykowniejszej grupy trzeciej można było deklarować tylko jako 50% ich wartości. Przed 1 kwietnia 2019 roku waluty i obligacje państwowe były aktywem poziomu pierwszego, a złoto jednym z aktywów poziomu trzeciego. Po tej dacie weszła w życie reklasyfikacja poszczególnych grup aktywów, w wyniku której złoto trafiło do grupy pierwszej (Wójtowicz, 2020c). Było to w pewien sposób potwierdzenie statusu nieformalnego, czyli zaznaczonego wcześniej zwrotu w polityce zakupowej banków centralnych. Oznaczałoby to jednocześnie trzy typy korzyści dla banków centralnych w kontekście posiadanego kruszcu:

- zwiększenie wartości aktywów w posiadaniu poprzez możliwość raportowania ich pełnej wartości w bilansach,
- zwiększenie wartości złota w rezerwach poprzez aprecjację cenową kruszcu w H2 2020 roku, której szczytowym momentem było wyznaczenie nowych nominalnych rekordów cenowych przez kruszec,
- powiększenie możliwości płynnościowych wraz z jednoczesnym powiększeniem buforu bezpieczeństwa poprzez dodanie nowego aktywa o zerowym ryzyku kredytowym i wysokiej płynności na poziomie instytucjonalnym.

W ramach zmian statusu złota określonych w Bazylei III istnieje jeszcze jedna ważna zasada wdrożona w życie przez Unię Europejską i Szwajcarię w 2021 roku i odnosząca się do Wielkiej Brytanii i jej rynku LBMA z początkiem roku 2022. Jest

to oddzielenie definicyjne złota w formie fizycznej od narzędzi pochodnych dających ekspozycję na kruszec, takich jak opcje czy *futures* – znanych rynkowo pod mianem papierowego złota. Złoto w formie alokowanej i fizycznej będzie traktowane jako aktywo poziomu pierwszego. Z kolei złoto w formie niealokowanej czy też w formie narzędzi pochodnych dających ekspozycję przynależne będzie do klasy trzeciej. Oznacza to rozdział legislacyjny pomiędzy kruszczem w formie fizycznej a wielokrotnie większym pod względem kapitalizacji rynkiem narzędzi inwestycyjnych i spekulacyjnych (Mandrzzato, 2021).

Zarys historyczny stanu polskich rezerw złota

Po dwóch dekadach niepodległości międzywojennej, we wrześniu 1939 roku Bank Polski SA wchodził z rezerwami złota o łącznym tonażu 79,5 tony zlokalizowanymi w większości w skarbcu centralnym w Warszawie oraz w oddziałach na terenie kraju. Kruszec posiadał w okresie międzywojennym funkcję zabezpieczenia rezerwy częściowej. Będąc członkiem międzywojennego Gold Exchange Standard, Polska zobowiązywała się do zabezpieczenia wartości 30% wyemitowanych banknotów złotem w swoim posiadaniu. Innymi słowy, zwiększanie bazy monetarnej wymagało zakupu złota.

Już podczas ewakuacji w 1939 roku z blisko 80 ton należało odjąć 4 tony kruszczu. Trzy złożone zostały jako depozyt w Narodowym Banku Rumunii, natomiast jedną sprzedano, pozyskując w ten sposób środki potrzebne na bieżące potrzeby. Ewakuacja polskiego złota przeprowadzona została przez Sztambuł do Syrii i Libanu, a stamtąd do Francji. Po klęsce sojusznika wiosną 1940 roku polskie złoto ewakuowano do Casablanki, a następnie zdeponowano do 1944 roku na terenach Sahary Francuskiej. Nie obyło się przy tym bez problemów, bo rząd Vichy odmawiał wydania kruszczu władzom emigracyjnym i strona polska musiała wnioskować o „zaaresztowanie” analogicznej części francuskich depozytów złożonych w Nowym Jorku, aby wymusić jego uwolnienie (*Polskie rezerwy złota*, 2019). W 1944 roku polskie złoto podzielono na trzy części i przetransportowano do Nowego Jorku, Ottawy i Londynu. Konieczność finansowania wydatków wojennych armii polskiej na Zachodzie spowodowała, że wojnę zakończono ze stanem 67,3 tony. Do strat wlicza się kilkanaście ton bezprawnie zajętych przez Brytyjczyków pod pretekstem wydatków poniesionych na potrzeby Polski, notabene do dziś nieudokumentowanych (*Polskie złoto wczoraj, dziś i jutro*, 2021).

Wraz z oficjalnym uznaniem nowych władz w Polsce na gruncie międzynarodowym utrzymano przez okres kilku lat stan współistnienia międzywojennego Banku Polskiego SA na obczyźnie i posiadającego prerogatywy banku centralnego Narodowego Banku Polskiego w kraju. Nowej władzy umożliwiło to uzyskanie dostępu do zasobów złota zdeponowanych za granicą. Wszystkie umowy i ugody, jakie Bank Polski SA zawarł w czasie wojny z rządami państw zachodnich i ich bankami

centralnymi, zapewniały władzom w Warszawie możliwość pożyczania pieniędzy na rynkach międzynarodowych pod zasoby złota Banku Polskiego SA. Te, jak i inne aktywa, zostały formalnie przekazane na konta NBP do 1950 roku. Dokonano również zwrotu depozytu pozostawionego w 1939 roku w Rumunii. Pozwoliło to władzom komunistycznym na stopniową sprzedaż polskich rezerw złota, najpierw w ramach potrzeb wynikających z konieczności odbudowy kraju, a następnie w celu pozyskania dewiz i pokrycia zobowiązań międzynarodowych. W rezultacie upadku komunizmu doczekało zaledwie 15 ton kruszcu w posiadaniu NBP.

Należy zaznaczyć, że na rynku wewnętrznym 28 października 1950 roku wprowadzono ustawę o zakazie obrotu walutami, platyną i złotem (Ustawa z dnia 28 października 1950 r. o zakazie posiadania walut obcych, monet złotych, złota i platyny oraz zaostrzeniu kar za niektóre przestępstwa dewizowe). Za posiadanie powyższych groziło od 15 lat pozbawienia wolności aż po „ostateczny wyrok” wykonany rękoma władzy ludowej. Zniesienie restrykcji nastąpiło dopiero w listopadzie 1956 roku. Złagodzone wówczas kary, ale też otwarto państwowy skup złota i walut po cenach zbliżonych do rynkowych. Z czasem umożliwiono również wymianę kruszcu na dobra Pewexowe.

Uwarunkowania rynkowe sprawiały, że opłacało się przywozić do Polski złoto zza granicy, bo na rynku wewnętrznym „najweselszego z baraków” za kruszec płacono więcej. Ponadto duży popyt na złoto likwidował potencjalny nawis inflacyjny, ściągając z rynku i zamrażając pewien nadmiar wyemitowanej gotówki. Władza ludowa przymykała zatem oczy na proceder, który trwał do 1990 roku, kiedy NBP wydał pierwsze prywatne zezwolenie na handel złotem.

Z końcem lat dziewięćdziesiątych dokonano dalszych zakupów, w wyniku których stan polskich rezerw złota ustabilizował się na dość długo na poziomie 102,9 tony. Na kolejne zakupy należało poczekać do 2018 i 2019 roku. W okresie lipiec–październik 2018 roku kupiono 25,7 tony, następnie, w okresie maj–lipiec 2019 roku kolejnych 100 ton (*Monthly central bank statistics*, 2021). NBP tłumaczył powyższe koniecznością zbilansowania dywersyfikacji aktywów. Warto zaznaczyć, że zakupu z 1998 roku dokonano w okresie lokalnego dołka cenowego, a zakupów z 2019 roku tuż przed tym, gdy złoto opuściło utworzony w 2013 roku horyzontalny kanał cenowy zwany w branży potocznie Linią Maginota. Rok później złoto miało osiągnąć nowe nominalne szczyty cenowe. Zakupy te dały asumpt do branżowych żartobliwych opinii i spekulacji, że NBP „ma nosa do zakupów kruszcu”.

W okresie maj–wrzesień 2021 roku NBP dokonał zakupu dalszych 5 ton złota, jednocześnie sprzedając 1,9 tony. W szczególności ta ostatnia transakcja poróżniła krajowych komentatorów finansowych. Przeciwnicy polityczni ubiegającego się o reelekcję prezesa Narodowego Banku Polskiego porównywali wręcz działania autoryzowane przez Adama Glapińskiego do wyprzedazy kruszcu dokonywanej przez władze komunistyczne.

Zarządzanie rodzimymi rezerwami złota w Polsce

Złoto będące w posiadaniu NBP podzielone jest pomiędzy dwie główne lokalizacje. W Polsce znajduje się 104,9 tony, a w Wielkiej Brytanii pozostałe 125,4 tony. Tak zwana repatriacja złota do Polski miała miejsce jesienią 2019 roku, a fakt ten podciągnięto medialnie pod obchody 100-lecia odzyskania niepodległości. Obecnie kruszec zdeponowany jest w skarbcach kilku krajowych placówek NBP. Choć dokładne lokalizacje, jak i podział wolumenu nie są znane, to przypuszcza się, iż depozytariuszami są placówki NBP w Warszawie i Poznaniu (Wróblewski, 2021). W Polsce nie istnieje główny skarbiec centralny, gdzie można by zdeponować kruszec, choć w przeszłości pojawiał się pomysł stworzenia takowego. Realizacji jednak zaniechano ze względu na to, że złoto polskie znajdowało się wówczas w całości w Wielkiej Brytanii i nie planowano jego szybkiego powrotu.

W kontekście rodzimych rezerw złota 5 października 2021 roku w wywiadzie prezes NBP Adam Glapiński stwierdził: „[...] w celu dalszego zwiększania bezpieczeństwa finansowego Polski będziemy kontynuować dotychczasową politykę, na pewno będziemy dążyć do powiększania naszych zasobów złota. Jednakże skala i tempo zakupów będą zależały m.in. od dynamiki zmian oficjalnych aktywów rezerwowych oraz bieżących warunków rynkowych” (*Kolejne 100 ton złota w 2022 roku*, 2021).

Deklaracje prezesa Glapińskiego dotyczą również sprowadzenia z rynku LBMA do Polski kolejnych 50 ton złota oraz zakupu na rynkach złota kolejnych 100 ton tego kruszcu w 2022 roku. Istnieje przy tym jednak możliwy podział, gdzie część złota trafi do kraju, a część w ramach dywersyfikacji na amerykański Comex.

Powodem aktualnego transferu złota na teren Polski były względy bezpieczeństwa w sytuacji, gdy istnieje silna zmienność czy też ryzyko systemowe na rynkach finansowych. Warto zaznaczyć, że repatriacji dokonano jeszcze przed wybuchem pandemii, która zwiększyła to ryzyko kilkukrotnie. Posiadanie rezerw z dostępem bezpośrednim umożliwia szybki nimi obrót w sytuacji konieczności nabycia płynności finansowej. Wcześniejsze działanie repatriacyjne nosi znacznie mniejszy wymiar ryzyka, niż gdyby próbować wycofać złoto w trakcie trwania kryzysu finansowego, kiedy analogicznych wniosków może być wiele. Dotyczy to również sytuacji, gdy wniosek formalny może być z jakiegoś powodu kontestowany. Ostatnimi laty można było obserwować interesujące działania dotyczące dwóch odmiennych wolumenów należących do Niemiec i Wenezueli. W tym pierwszym przypadku proces przenosin około 3,4 ton niemieckiego złota z międzynarodowych rynków trwa już kilka lat, jako że jest to znaczny wolumen wypożyczony pod zabezpieczenie licznych transakcji. W tym drugim Bank Anglii – depozytariusz wenezuelskiego złota – odmówił jego wydania, kontestując legalność władzy prezydenta Wenezueli Nicolása Maduro.

Należy pamiętać, że złoto samo w sobie nie generuje odsetek, wprost przeciwnie – utrzymanie infrastruktury oraz systemu bezpieczeństwa dla przechowywanego w kraju kruszcu generować będzie koszty. Generację zysku umożliwia natomiast

wypożyczanie metalu szlachetnego pod zastaw lub czerpanie korzyści ze zmienności jego kursu. Dla instytucji zazwyczaj konieczne jest przy tym uczestnictwo na jednym z wysoce płynnych rynków metali szlachetnych. Dlatego też decyzja o sprowadzeniu złota do kraju nie może być podjęta *ad hoc*, a wynikać musi z narastających negatywnych warunków rynkowych bądź makroekonomicznych.

Zarządzanie rodzimymi rezerwami złota w Londynie

W zupełnie innej sytuacji znajduje się pozostałe polskie złoto zdeponowane w Londynie. W naszej szerokości geograficznej i w świecie LBMA jest najważniejszym rynkiem do transakcji na fizycznym złocie. Ze względu na lokalizację regulatorem i depozytariuszem złota innych banków centralnych jest tu Bank Anglii. To właśnie w skarbcach jednego z najstarszych banków centralnych świata znajduje się pozostały należący do NBP tonaż. Zdeponowany jest on w formie sztab, zgodnych z wytycznymi London Good Delivery obowiązującymi na rynku LBMA. Mowa tu o czystości 999,9 oraz standaryzowanej wadze 400 uncji trojańskich (12,44 kg) dla pojedynczej sztaby. W takiej samej formie przechowywane jest złoto, które powróciło do Polski. Warto przy tym zaznaczyć, że pojedynczy minimalny tak zwany lot transakcyjny na LBMA wynosi 2000 uncji. Innymi słowy, nie da się dokonać mniejszego zamówienia (Wójtowicz, 2020c).

Złoto NBP w Banku Anglii i będące przedmiotem transakcyjnym na LBMA zdeponowane jest w ogromnej większości na koncie alokowanym. LBMA Allocated Gold Account to typ konta, gdzie bank depozytariusz przechowuje fizyczne złoto w imieniu klienta i działa jako jego strażnik. Bank depozytariusz nie ma do tego depozytu żadnego prawa, nie wpisuje go do swojego bilansu księgowego i formalnie działa tylko jako dobrze opłacony magazynier i strażnik. Klient ma prawo do odbioru dokładnie tych samych pod względem wybitego numeru i wagi sztab, jak zapisano na listach inwentarzowych w momencie składania depozytu.

Powyższe jest przeciwieństwem popularniejszego typu konta, czyli LBMA Unallocated Gold Account, jeszcze do niedawna stanowiącego 95% kont utworzonych na LBMA. Tutaj klient posiada tylko roszczenie na złoto, a na przykład bank bulionowy ma u klienta dług o tej samej wartości. Słowo *niealokowany* nabiera znaczenia „nieuregulowanego zadłużenia”. Koszt prowadzenia takiego typu konta jest znacznie mniejszy, bo jest ono tylko kontem w systemie rozliczeniowym, a nie fizycznym skarbcem. Używa się go do przeprowadzania transakcji na rynku LBMA, wymagających zaledwie częściowego zabezpieczenia danej pozycji wolumenem kruszcu. Jednak w sytuacji potencjalnej niewypłacalności banku bulionowego ta część złota fizycznego wynikająca ze swoistej rezerwy cząstkowej i przypisana w sposób proporcjonalny do kont „niealokowanych” formalnie należy do wierzycieli instytucjonalnych.

Depozyty NBP mogą zostać wypożyczone w różnych formach (na przykład *swap* lub *collateral*, czyli różnego typu pożyczki zastawne) podobnie jak inne aktywa

walutowe. Dokonując wypożyczenia bankowi bulionowemu czy inwestycyjnemu, który na przykład chce otworzyć pozycję wymagającą zabezpieczenia złotem, bank centralny zyskuje na zmniejszonych kosztach przechowywania i zabezpieczenia oraz zarabia w postaci opłat leasingowych i depozytowych. Ze względu na rodzaj aktywa wypożyczenia dokonuje się jedynie bankom bulionowym o znanej i rozpoznawalnej marce i renomie. Odpowiedź na interpelację poselską nr 26867 podaje przykładowe dane finansowe dotyczące obrotu naszym złotem za pierwszą połowę 2014 roku (*Odpowiedź podsekretarza stanu w Ministerstwie Finansów – z upoważnienia ministra – na interpelację nr 26867 w sprawie polskich rezerw złota znajdujących się w Wielkiej Brytanii*, 2014). Ówczesne 98 ton polskiego złota zdeponowane w Banku Anglii (pozostałe 4,9 tony znajdowało się wówczas w Polsce) wygenerowało koszt utrzymania rządu 143 tys. zł oraz przychód w wysokości 4,2 mln zł. Bardziej aktualne dane cyklicznie publikuje NBP (*Statystyka i sprawozdawczość. Rachunki finansowe. Kwartalne rachunki finansowe*, 2021).

Przy transakcji wypożyczenia z konta alokowanego nie zachodzi potrzeba dokonywania fizycznego transportu. Na LBMA transferów dokonuje się poprzez zmiany zapisu księgowego w ramach systemu rozliczeń Loco London. Złoto NBP zdeponowane w Banku Anglii poprzez powyższy system może znajdować się przykładowo na wypożyczeniu u kilku dużych banków bulionowych. Ze względu na dalsze umowy każdy ze wspomnianych lotów może zostać przy tym podzielony na mniejsze i użyty jako zabezpieczenie jeszcze innych transakcji. Do tego typu informacji wgląd mają jednak tylko jej strony. W dniu zapadalności umowy następuje oczywiście „zwrot” leasingowanego złota. Ponieważ wypożyczenie nastąpiło w systemie Loco London, wymaga ono tylko zmiany balansów na kontach.

Wycofanie kruszcu z rynku LBMA w formie fizycznej w trakcie trwania umowy byłoby jej złamaniem i potencjalnie naraziło reputację NBP na szwank, a dalsze strony umowy na znaczne straty finansowe. Po wypożyczeniu złoto może być przecież obłożone licznymi transakcjami pomiędzy uczestnikami rynku, a mowa tu między innymi o największych globalnie międzynarodowych bankach bulionowych, inwestycyjnych czy kompaniach górniczych.

Podsumowanie, czyli perspektywa na przyszłość

Przed Narodowym Bankiem Polskim już teraz stoją wielkie wyzwania dotyczące utrzymania stabilności systemowej i ograniczania rozwijającej się inflacji. Problemem jest to, że są to zjawiska o naturze zarówno lokalnej, jak i globalnej, istniejące w różnej skali w systemie naczyń wzajemnie powiązanych, jakimi są rynki światowe.

Jeżeli nałożyć na to cykliczność rynków, wydłużony znacznie w czasie cykl ostatniej hossy, absurdalne działania ratunkowe w postaci luzowania ilościowego, dochodzący według licznych prognoz do końca swojej egzystencji system monetarny pieniądza dłużnego, gwałtownie przyspieszające prace nad cyfrowym pienią-

dzem banków centralnych (CBDC), rosnącą z licznych względów inflację PPI, jak i CPI oraz dodać do tego teorię długookresowych cykli koniunkturalnych Nikołaja Kondratiewa, to nawet będąc sceptycznie nastawionym, należy przynajmniej wziąć pod uwagę istnienie zwiększonego ryzyka systemowego. Dodatkowo wydaje się, że znacznie pogłębia to przyspieszający nurt deglobalizacyjny, rosnąca w siłę wielobiegunowość polityczna świata oraz naruszenie łańcuchów logistycznych przez pandemię i lockdowny.

W zaistniałym zarysie nawet pomimo ryzyka znacznej, czasowej zmiany cenowej na złocie spowodowanej umacnianiem się amerykańskiego dolara – co wynika z odwróconej korelacji pomiędzy tymi dwiema klasami aktywów – dywersyfikacja aktywów w posiadaniu banku centralnego jest elementem niezbędnym. Jest ona logiczną kontynuacją trwającej od poprzedniego kryzysu finansowego polityki zakupowej prowadzonej przez instytucje centralne i wynika z opisanej na początku roli regulacyjno-zabezpieczającej NBP oraz innych banków centralnych dla swoich jurysdykcji. Tym bardziej że mowa tu o współzależności dwóch spośród nielicznych aktywów uniwersalnie rozpoznawalnych, posiadających płynne rynki umożliwiające ich zbyt w sytuacji potrzeby. Kruszec należy rozpatrywać zatem jako uniwersalnie rozpoznawalne aktywo o dużej płynności na poziomie instytucjonalnym. Bynajmniej nie jest ono jednak lekiem na wszystkie bolączki świata finansowego, jak chciałaby narracja jego propagatorów.

Paradoksalnie włączenie złota, czyli aktywa będącego spadkiem poprzednich systemów monetarnych oraz pokoleń, do klasy najbardziej zaufanych aktywów oraz zwiększanie jego udziału procentowego w ramach zdywersyfikowanych rezerw banków centralnych, w tym NBP, stanowi dla instytucji centralnych swoistą formę innowacyjności oraz potwierdzenia, iż w okresie geopolitycznej i ekonomiczno-finansowej niepewności konieczne jest zwiększenie dywersyfikacji o aktywa pewne i uniwersalnie płynne, mające przy tym służyć jako zabezpieczenie ostateczne.

Bibliografia

- Aktywa rezerwowe Polski w sierpniu 2022 r.* (2022), https://www.nbp.pl/home.aspx?f=aktualnosci/wiadomosci_2022/rezerwy_sierpien_2022.html [dostęp: 13.09.2021].
- Berłowska B., Bezzubik B., Żaczek M. (2019), *Reserves accumulation and diversification: the case of Poland*, „BIS Papers”, nr 104.
- Claessens S., Klingebiel D., Schmukler S. (2003), *Government Bonds in Domestic and Foreign Currency*, „Policy Research Working Paper”, nr 2986.
- Currency Composition of Official Foreign Exchange Reserves* (2021), <https://data.imf.org/?sk=E6A5F467-C14B-4AA8-9F6D-5A09EC4E62A4> [dostęp: 1.01.2022].

- Davies G. (2002), *A History of Money – From Ancient Times to the Present Day*, University of Wales Press, Cardiff.
- Frączyk J. (2021), *Ministerstwo Finansów planuje emisję obligacji na rynku chińskim. To może być nowe otwarcie w relacjach*, <https://businessinsider.com.pl/finanse/obligacje-chinskie-panda-bonds-ministerstwo-finansow-planuje-emisje-to-moze-byc-nowe/9eslf2z> [dostęp: 18.01.2022].
- Implementing Basel III in Europe* (2021), <https://www.eba.europa.eu/regulation-and-policy/implementing-basel-iii-europe> [dostęp: 8.01.2022].
- Kolejne 100 ton złota w 2022 roku* (2021), https://www.nbp.pl/home.aspx?f=aktualnosc/wiadomosci_2021/zloto2022.html [dostęp: 27.12.2021].
- Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. uchwalona przez Zgromadzenie Narodowe w dniu 2 kwietnia 1997 r., Dz.U. 1997, nr 78, poz. 483.
- LBMA Trade Data* (2021), <https://www.lbma.org.uk/prices-and-data/lbma-trade-data> [dostęp: 10.01.2022].
- Mandruzzato G. (2021), *Gold and Basel III*, <https://www.efginternational.com/fr/insights/2021/gold-and-basel.html> [dostęp: 27.12.2021].
- Monthly central bank statistics* (2021), <https://www.gold.org/goldhub/data/monthly-central-bank-statistics> [dostęp: 3.12.2021].
- Morawski M. (2002), *Zarys powszechnej historii pieniądza i bankowości*, Trio, Warszawa.
- Murau S., Rini J., Haas A. (2020), *The evolution of the Offshore US-Dollar System: past, present and four possible futures*, „Journal of Institutional Economics”, Vol. 16(6).
- Narodowy Bank Polski popiera pełne przyjęcie w UE zapisów pakietu Bazylea III* (2021), https://www.nbp.pl/home.aspx?f=aktualnosc/wiadomosci_2021/basel.html [dostęp: 29.12.2021].
- Nugee J. (2017), *Foreign exchange reserves management*, <https://www.bankofengland.co.uk/ccbs/foreign-exchange-reserves-management> [dostęp: 27.12.2021].
- Odpowiedź podsekretarza stanu w Ministerstwie Finansów – z upoważnienia ministra – na interpelację nr 26867 w sprawie polskich rezerw złota znajdujących się w Wielkiej Brytanii* (2014), <https://www.sejm.gov.pl/sejm7.nsf/InterpelacjaTresc.xsp?key=73C15193> [dostęp: 27.12.2021].
- Polskie rezerwy złota* (2019), <https://www.cpnbp.pl/wystawa/wystawy-czasowe/polskie-rezerwy-zlota> [dostęp: 27.12.2021].
- Polskie złoto wczoraj, dziś i jutro* (2021), <https://goldenmark.com/blog/polskie-zloto/> [dostęp: 27.12.2021].
- Prasad E. (2019), *Has the dollar lost ground as the dominant international currency?*, „Global Economy and Development at Brookings”, Vol. 09.

- Puzzanghera J. (2017), *House votes along party lines to repeal key Dodd-Frank financial reforms*, <https://www.latimes.com/business/la-fi-dodd-frank-repeal-20170608-story.html> [dostęp: 17.01.2022].
- Simes D. (2020), *China and Russia ditch dollar in move toward 'financial alliance'*, <https://asia.nikkei.com/Politics/International-relations/China-and-Russia-ditch-dollar-in-move-toward-financial-alliance> [dostęp: 27.12.2021].
- Statutes of the Bank for International Settlements* (2016), <https://www.bis.org/about/statutes-en.pdf> [dostęp: 10.01.2022].
- Statystyka i sprawozdawczość. Rachunki finansowe. Kwartalne rachunki finansowe* (2021), https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/statystyka/pieniężna_i_bankowa/krf.html [dostęp: 17.01.2022].
- The euro's global role in a changing world: a monetary policy perspective. Speech by Benoît Cœuré* (2019), <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2019/html/ecb.sp190215~15c89d887b.en.html> [dostęp: 27.12.2021].
- Ustawa z dnia 28 października 1950 r. o zakazie posiadania walut obcych, monet złotych, złota i platyny oraz zaostrzeniu kar za niektóre przestępstwa dewizowe, Dz.U. 1950, nr 50, poz. 460.
- Wójtowicz B. (2018), *Bank of England cz. 4 – Wojna Idei (1970–2017)*, <https://www.bogaty.men/bank-of-england-cz-4-wojna-idei-1970-2017/> [dostęp: 27.12.2021].
- Wójtowicz B. (2020a), *Jak regulacje finansowe zmieniają pozycję złota?*, <https://bithub.pl/bithub-plus/jak-regulacje-finansowe-zmieniaja-pozycje-zlota/> [dostęp: 27.12.2021].
- Wójtowicz B. (2020b), *O rozmiarach rynków złota, kryptowalut i innych*, <https://bithub.pl/bithub-plus/o-rozmiarach-rynkow-zlota-kryptowalut-i-innych/> [dostęp: 1.01.2022].
- Wójtowicz B. (2020c), *Złoto jako Aktywo Centralne*, <https://www.bogaty.men/zloto-jako-aktywo-centralne/> [dostęp: 27.12.2021].
- Wróblewski P. (2021), *Gdzie leży polskie złoto? W sekrecie przewieziono je z Londynu do Polski. Potem schowano w dwóch skarbcach*, <https://warszawa.naszemiasto.pl/gdzie-lezy-polskie-zloto-w-sekrecie-przewieziono-je-z/arc1-7471751> [dostęp: 17.01.2022].

Summary**The role of gold reserves among the assets held by the National Bank of Poland**

This article is an in-depth look at the functionality of gold reserves at the National Bank of Poland. At the same time, it attempts to outline the purpose of the gold reserves.

The author begins with presenting the specific inverted correlation of the role of gold and the US dollar, which are the previous and current unofficial reserve asset of the world. In doing so, he tries to explain the individual functionality of each of them in the reserves of central banks and outlines the necessity for diversification.

The article discusses in detail the overall assets held by the National Bank of Poland and how they have changed over the past few years. For comparison, domestic gold reserves are presented against several selected jurisdictions, with detailed comments.

An important part of the article is the discussion on the recent Basel III regulations and how they changed the role of gold from speculative asset to a trusted one. In this section the author also focuses on reversal of the selling trend by central banks and the legal separation of physical and 'paper' gold.

Establishing a formal and legal framework, the author focuses on gold in the reserves of the Polish central bank. The article provides a historical overview of how the composition of reserves have changed between 1939 and 2021, and shows in detail how Polish gold is currently divided between Polish treasuries and the London market. The author explains the reasons for such diversification, and provides information on future declared volume changes.

The article concludes that based on the current situation in the financial markets and the decade long trend in net gold purchases by central banks, the diversification of assets by adding gold should be considered as logical and innovative at the same time.

Keywords: central bank, gold reserves, management of gold reserves

Jolanta Skubisz*  <https://orcid.org/0000-0002-2171-4454>
e-mail: j.skubisz@wp.pl

Pedagogiczne następstwa pandemii Sars-CoV-2 w obliczu kryzysu pedagogiki. Próba oceny i rekomendacji

https://doi.org/10.25312/2391-5129.34/2022_05js

Prezentowana publikacja jest próbą analizy i oceny współczesnych dylematów i wyzwań pedagogicznych (wychowawczych, szkoleniowych, edukacyjnych, dydaktycznych) w obliczu doświadczeń wynikających z zagrożenia bezpieczeństwa zdrowotnego epidemią Sars-CoV-2.

Przebieg tej epidemii bezsprzecznie ujawnił słabości praktyki pedagogicznej i teoretyczne ułomności krytycznej tożsamości współczesnej pedagogiki i jej paradygmatu. Ze względu na konieczność zapewnienia uczniom i studentom bezpieczeństwa zdrowotnego zrodziła się potrzeba realizacji procesów pedagogicznych w postaci cyborgizacji pedagogicznej, czyli digitalizacji nauczania.

Pandemia zmieniła funkcjonowanie szkół i uczelni oraz przyniosła nowe wyzwania edukacyjne i dydaktyczne, zwłaszcza w obszarze pracy zdalnej i hybrydowej. Niewątpliwie te obiektywne okoliczności przyspieszyły proces kształtowania się i definiowania nowej formy pedagogiki ogólnej – pedagogiki wirtualnej. W artykule przedstawiono zarys pierwotnej koncepcji jako zalecanej specjalności studiów pedagogicznych.

Słowa kluczowe: ograniczenia epidemiczne, cyborgizacja, pedagogika wirtualna, praca zdalna, praca hybrydowa

* Dr Jolanta Skubisz – adiunkt, Wydział Pedagogiki i Psychologii Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi.

Zamiast wprowadzenia

Powszechnie, zarówno w dyskursie publicznym, jak i pedagogicznym, podnoszą się głosy, że pandemia Sars-CoV-2 odsłoniła słabości, deficyty i niedostatki współczesnej pedagogiki. Epidemia spowodowała oprócz następstw zdrowotnych ujawnienie skrywanych dotąd zawiłości obecnego zarządzania systemem oświaty oraz szkolnictwa wyższego.

Czy te głosy, opinie i oceny są zasadne? Czy możemy dziś mówić o systemowych zagrożeniach teorii, jak i praktyki stosowanej dotychczas w pedagogice? Są to pytania, które mają wyjątkowy sens i wymiar pedagogiczny w obliczu wirtualnych wyzwania współczesnej rzeczywistości cyfrowego świata.

Słuszne jest w tym kontekście pytanie Bogusława Śliwerskiego dotyczące tego, po co i komu są potrzebne w takiej sytuacji pedagogicznej tradycyjne zarysy teorii, wyznaczające dotychczasowe formy pedagogiki, czyli wychowania, kształcenia, edukacji i dydaktyki (Śliwerski, 2020: 107–127). To pytanie należy rozpatrywać przez pryzmat wszelkiego rodzaju warunków pracy wychowawczej, kształcenia, edukacji, dydaktyki, a także profilaktyki pedagogicznej. Chodzi przede wszystkim – co dotychczas nie było artykułowane – o warunki tej pracy w ujęciu zagrożeń zdrowotnych, obostrzeń epidemicznych oraz profilaktyki zdrowotnej (zasadności szczepień). Nie ulega wątpliwości, iż dziedziną poznania pedagogicznego stały się wyjątkowo sprawy bezpieczeństwa zdrowotnego podmiotów pedagogiki oraz działania wspierające to bezpieczeństwo (między innymi propagowanie wiedzy zdrowotnej, mądrości pedagogicznej, edukacji dla mądrości).

W okolicznościach doświadczeń epidemicznych zachodzi pedagogiczna refleksja potrzeby odniesienia się do zagadnień sensu nauki i życia, uniwersalnych wartości i priorytetów życiowych, umiejętności formułowania sądów, udzielania pomocnych rad innym, radzenia sobie z niepewnością pedagogiczną oraz efektywnego działania w złożonych i niejednoznacznych sytuacjach lub też w warunkach swoistego kłamstwa publicznego i ideologicznego, hejtu informacyjnego co do znaczenia faktycznego zagrożenia epidemicznego.

Obecnie każda sytuacja zagrożeń bezpieczeństwa zdrowotnego wyraża także swoiste świadectwo odpowiedzialności pedagogicznej. Aktualne jest zatem pytanie, co jest treścią współczesnej odpowiedzialności nauczycielskiej i pedagogicznej. Za co możemy, powinniśmy i musimy odpowiadać? Bezsporne jest przecież, że treścią odpowiedzialności pedagogicznej były i zawsze są uniwersalne wartości, wiedza i umiejętności oraz zdolność do właściwych działań zbiorowych (Chrobak, 2013: 182).

Czego uczymy się zatem o praktyce pedagogicznej w sytuacji pandemii? Czy rzeczywiście możemy mówić w tym kontekście o przyspieszonym upadku i kryzysie pedagogiki w jego tradycyjnej formie? Czy czeka nas wymyślenie pedagogiki na nowo? Jaka jest dziś sytuacja pedagogiczna ucznia, studenta i nauczyciela? Czy tradycyjne formy pedagogiczne mogą jeszcze stanowić racjonalną odpowiedź na wyzwania współczesnej rzeczywistości, zwłaszcza w jej wirtualnej i hybrydowej

odsłonie? Bez wątplenia wyczerpujące odpowiedzi na te pytania w ramach niniejszego artykułu nie są możliwe. Nie jest tajemnicą, iż współczesna pedagogika stoi w obliczu pogłębiającego się kryzysu tożsamości i paradygmatu. Jest to prawdziwy kryzys, który ujawnia się w niespotykanej dotąd skali. Przejawia się on przede wszystkim w upadku wielkich narracji uczonych i idei pedagogicznych (zob. Śliwerski, 2009; 2015; 2020; *Stowarzyszenie Ruch Pedagogów Społecznie Zaangażowanych*, 2020; 2021a; 2021b; Pomykało, 2021: 16–19) oraz narastającej dysfunkcji programów kształcenia wszystkich modeli szkolnych i akademickich, łącznie z modelami bezpieczeństwa szkolnego i profilaktyki na rzecz tego bezpieczeństwa (zob. Sidebar, 2021).

Pedagogika dotarła więc obecnie do punktu, w którym otrzymała miejsce marginalne w naszej kulturze (także w kulturze pedagogicznej), gdyż przestała być drogą transformacji po roku 1989, inaczej mówiąc, nie jest już mądrością ani zaproszeniem do niej (Nowak, 2016: 33).

Należy zatem zastanowić się, co dalej z utrzymaniem autorytetu nauczyciela i naukowca pedagogicznego. Jaka jest przyczyna nieuwzględniania mądrości innowacyjnych pedagogów w ostatnich latach w ramach prowadzonych zmian w systemie oświaty i szkolnictwa wyższego?

Cyborgizacja pedagogiki

Czas epidemii Sars-CoV-2 pokazał, że jedyną realną ścieżką realizacji procesów pedagogicznych dzieci, młodzieży i studentów jest cyborgizacja pedagogiczna. W pierwszych miesiącach pandemii instytucje odpowiedzialne za model edukacyjny nie sprostały wyzwaniom, jakie niosą rewolucyjne zmiany tradycyjnego procesu pedagogicznego. Nastąpiło zatem swoiste naturalne „pandemiczne przyśpieszenie” cyfryzacji instytucji oświatowych, uczelni, nauczycieli, rodziców, uczniów i studentów – co w gruncie rzeczy jest zjawiskiem pozytywnym, nawet jeśli u wielu osób budzi obawy, strach, niepokój czy też zniecierpliwienie (Szwedzik, Jędrzejko, 2018; Gosek, 2020; Morańska, Ciesielska, Jędrzejko, 2020: 8–9; Morańska, 2020; Plebańska, Szyller, Sieńczewska, 2020).

Niewątpliwie pandemia koronawirusa zmieniła funkcjonowanie szkół i uczelni oraz przyniosła nowe wyzwania edukacyjno-dydaktyczne, szczególnie w obszarze pedagogicznego trybu pracy zdalnej i hybrydowej.

W tym kontekście rodzą się kontrowersje na temat granic i mobilnej zdolności uczelni i szkół, jak również całej struktury szkolnictwa powszechnego do zastosowań adekwatnych form i metod technologii kreatywnego, mobilnego i wirtualnego kształcenia. Pojawiają się liczne głosy, a zarazem próby analiz naukowych środowisk eksperckich w przedmiocie jednoznacznych uwarunkowań zwłaszcza w odniesieniu do bezpieczeństwa zdrowotnego oraz konfiguracji dotychczasowej orientacji pedagogicznej na samoregulacyjny mobilno-wirtualny proces z wykorzystaniem

metod wirtualnej dydaktyki (Chałupka, 2020; Skubisz, 2020a: 71–85; 2020b: 87–101; 2020c: 18–26; 2020d: 179–198; 2020e: 13–35; Czelodko, 2021: 10).

Nie ulega wątpliwości, iż wykorzystanie dla kształcenia, dydaktyki i wychowania akademickiego (szkolnego) środowiska cyberprzestrzennego zmienia charakter procesu dydaktycznego, co wiąże się z nową komunikacją i tożsamościowym zaistnieniem w środowisku, które pod wieloma względami różni się od świata fizycznego. Chodzi nie tyle o poszerzenie lub uzupełnienie tradycyjnej pedagogiki stosowanej w przestrzeni fizycznej, ile o przeniesienie (adaptację) jej do alternatywnej cyberprzestrzeni. Jest to zatem związane z potrzebą wykształcenia i zdefiniowania nowych form pedagogicznych, jakie tworzą się w nowym środowisku, a ponadto z koniecznością przyjmowania odpowiednich strategii zmian (rozwoju) tej dyscypliny naukowej. Należy także zauważyć, że pandemia Sars-CoV-2 spowodowała pojawienie się nowego rodzaju mobilności szkolnej i akademickiej – mobilności wirtualnej (Owczarska, 2010: 203–207; Kopcewicz, 2016: 62–75; Rogowski, 2018: 273–286; Skubisz, 2020f: 91–106) oraz kształtowanie się cyborgizacji pedagogicznej.

W szeroko pojętym znaczeniu cyborgizacja pedagogiczna jest to wzbogacanie podmiotów pedagogiki elementami elektronicznymi, dzięki którym obecne formy pedagogicznej komunikacji są zastępowane urządzeniami mechanicznymi, elektronicznymi (cyfrowymi), takimi jak internet i jego wytwory medialne w ramach nowej przestrzeni edukacyjnej, to znaczy przestrzeni wirtualnej (zob. Rothert, 2001; Kierasa, Sułkowska, Wołek, 2009; Grajewska, 2010; Ilnicki, 2011; Plebańska, 2011; Topol, 2012: 234; Klichowski, Przybyła, 2013: 143–153; Siwak, 2017; Filarska, 2018: 14).

Cyborgizacja to wyposażanie w elementy komputerowe różnej generacji całego procesu pedagogicznego, w którym wiodącą rolę odgrywają normy cyfrowo-techniczne (informatyczne) oraz określone aplikacje i programy informatyczne. Podmioty występujące w tym procesie, a więc uczniowie (studenci) i pedagodzy, przybierają postać „cyborgów” – cybernetycznych organizmów, hybryd-maszyn (komputerów) i żywego organizmu, istot rzeczywistości społecznej, a także istot fikcyjnych, wirtualnych (posthumanistycznych i transhumanistycznych) (Kierasa, Sułkowska, Wołek, 2009; Grajewska, 2010; Ilnicki, 2011; Klichowski, Przybyła, 2013: 143–153; Siwak, 2017; Filarska, 2018: 14).

Nie ulega wątpliwości, że tradycyjna pedagogika znalazła się w tak zwanej rzeczywistości rozszerzonej przez technologie jako najwydajniejsza technologia kształcenia, edukacji i dydaktyki, jaką dotąd wytworzyliśmy. Można skonstatować, iż cyborgizacja pedagogiki, rozumiana jako proces rozszerzania rzeczywistości poprzez technologie jawi się jako nowy i niezbędny obszar zainteresowań pedagogiki. Rzeczywistość rozszerzona (w skrócie AR, ang. *augmented reality*) to środowisko, w którym świat fizyczny jest „symultanicznie” i „interaktywnie” rozszerzony przez świat wirtualny (Topol, 2012: 234).

Należy zadać pytanie o efektywność uczenia się i wychowania w takiej przestrzeni. Całe środowisko pedagogiczne, w tym jego elita, czyli pedagodzy, profesorem i wykładowcy powinni sobie uświadomić, że wirtualizacja i cyborgizacja to

już nie tylko komputery i internet, a zintegrowane z człowiekiem urządzenia rozszerzające jego możliwości poznawcze, a tym samym cyborgizujące go.

Ku pedagogice wirtualnej

Fakt odbywania nauki w uczelniach wyższych, jak i w szkolnictwie powszechnym w trybie obostrzeń epidemicznych związanych z koronawirusem COVID-19 był kluczowym czynnikiem sprzyjającym przyspieszeniu redefinicji teoretyczno-praktycznego modelu tradycyjnej koncepcji pedagogiki ogólnej na rzecz jej formy, to jest pedagogiki wirtualnej.

Strategiczną, autorską koncepcję założeń pedagogiki wirtualnej jako formy i jednej ze specjalności pedagogicznej przedstawia autorka niniejszej publikacji w czasopiśmie naukowym Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi „Zarządzanie Innowacyjne w Gospodarce i Biznesie” (zob. Skubisz, 2020f: 91–106).

Prekursorami nowej instytucjonalnej wizji pedagogicznej są środowiska akademickie w Kanadzie, USA, Indiach, Izraelu, Hiszpanii, gdzie uruchamia się specjalności i katedry pedagogiki wirtualnej. Tworzy się zatem nowe środowisko kształcenia o wymiarze i charakterze wirtualnym jako jednego z etapów procesu cyborgizacji pedagogicznej.

Obecnie w Polsce żadna uczelnia wyższa nie prowadzi kierunku ani specjalności z pedagogiki wirtualnej mimo podejmowanych prób jej standaryzacji w Ministerstwie Edukacji i Nauki. Praktycznie zagadnienia z tej dziedziny w systemie kształcenia ogólnego ograniczają się do komercyjnych kursów, seminariów, szkoleń i konferencji na temat metodyki zdalnego nauczania.

Pedagogika wirtualna jako specjalność pedagogiczna w ramach procesu edukacji uczniów i studentów powinna respektować wielość koncepcji i modeli kształcenia: ogólnokształcące, technologiczne, humanistyczne, funkcjonalne, personalistyczne, kompetencyjne, specjalistyczne, problemowe, szerokoprofilowe, aksjologiczne oraz różne ich kombinacje. Z wielu tych koncepcji można dokonać wyboru pewnych założeń i treści oraz dostosować je do charakteru pedagogicznego kierunku studiów, warunków kapitału intelektualnego szkół (uczelni) oraz aspiracji społecznych uczniów, studentów i środowiska naukowego.

Absolwenci tej specjalności będą mogli podejmować pracę na stanowiskach kierowniczych w oświacie, w charakterze pedagogów, trenerów, menedżerów zarządzania kształceniem wirtualnym czy też menedżerów zarządzania wiedzą wirtualną.

Studentom studiów pedagogicznych pierwszego stopnia proponuje się program kształcenia, który łączy elementy zagadnień z pedagogiki, informatyki i psychologii tożsamości w trzech modułach:

1. Naukowe podstawy pedagogiki wirtualnej.
2. Pedagog w wirtualnym środowisku kształcenia.
3. Technologiczna wirtualizacja pracy pedagoga.

Uzupełnieniem wykształcenia z zakresu tej specjalności na studiach pierwszego stopnia będzie specjalność pedagogika wirtualna na kierunku pedagogika drugiego stopnia. Program kształcenia składa się z następujących modułów:

1. Metodologiczne aspekty pracy zdalnej pedagoga.
2. Wirtualne metodyki w pracy pedagoga.
3. Kompetencje menedżerskie wirtualnego pedagoga.

Szczegółowy opis tej specjalności jest zawarty w artykule Jolanty Skubisz pt. *W stronę pedagogiki wirtualnej. Próba konceptualizacji* (zob. Skubisz, 2021b: 285–308).

Uwagi końcowe

Przemiany, jakie nastąpiły na skutek pandemii Sars-CoV-2, spowodowały upowszechnienie cyfrowych technik i technologii informacyjnych w różnych dziedzinach aktywności człowieka, także w obszarze wychowania, kształcenia, edukacji oraz dydaktyki. Trudno byłoby dzisiaj wskazać dziedzinę indywidualnego bądź zbiorowego życia uczniów, studentów i pedagogów (naukowców), która nie pozostawałaby pod wpływem rozwoju tychże technik i technologii (cyborgizacji, wirtualizacji). Prowadzi to do określonych trudności w intelektualnym i poznawczym ujęciu tak rozległego obszaru zjawisk i wymaga uczestnictwa w nowych badaniach i dyskursie przedstawicieli rozmaitych dyscyplin naukowych, przede wszystkim pedagogów.

Jest to tym bardziej konieczne, że zwiększa się w tkance życia pedagogicznego w coraz większym stopniu obecność pseudowiedzy technologicznej i pedagogicznej, uprawianej w ramach komercyjnych kursów i szkoleń oraz w zastępstwie pedagogiki wirtualnej. To z kolei stanowi swoisty wentyl bezpieczeństwa dla części środowiska pedagogicznego i pedagogów coraz słabiej orientujących się w znaczeniach i sensie zachodzących zjawisk oraz czynnikach sprawczych dominujących we współczesności (Kuszyk-Bytaniewska, 2021: 44).

Bibliografia

- Chałupka M. (2020), *Czy wirus pokonał blokady e-kształcenia?*, „Forum Akademickie”, nr 6.
- Chrobak S. (2013), *Mądrość jako wartość wciąż potrzebna wychowaniu*, „Podstawy Edukacji”, nr 6.
- Czelodko R. (2021), *Mobilność wirtualna*, „Forum Akademickie”, nr 2.
- Filarska P. (2018), *Zmiany rozumienia pojęcia podmiotu i przedmiotu w ujęciu posthumanizmu, transhumanizmu oraz filozofii zorientowanej na przedmiot*, „Zeszyty Naukowe Towarzystwa Doktorantów UJ. Nauki Humanistyczne”, nr 21.

- Gosek M. (2020), *Cyfrowy uczeń*, Wydawnictwo Edukacyjne „Akapit” s.c., Toruń.
- Grajewska G. (2010), *Arcy-nie-ludzkie. Przez science fiction do antropologii cyborgów*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, Poznań.
- Ilnicki R. (2011), *Bóg cyborgów. Technika i transcendencja*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, Poznań.
- Kieras M., Sułkowska M., Wołek M. (red.) (2009), *Człowiek a światy wirtualne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- Klichowski M., Przybyła M. (2013), *Cyborgizacja edukacji – próba konceptualizacji*, „Studia Edukacyjne”, nr 24.
- Kopcewicz L. (2016), *Kultura selfie. Badania mobilne w zglobalizowanej kulturze współczesnej*, „Jakościowe Badania Pedagogiczne”, t. 1, nr 1.
- Kuszyk-Bytaniewska M. (2021), *Niepewność w naukach społecznych*, „Forum Akademickie”, nr 4.
- Morańska D. (red.) (2020), *Dylematy i wyzwania edukacji. Wybrane problemy*, Wydawnictwo Edukacyjne „Akapit” s.c., Toruń.
- Morańska D., Ciesielska M., Jędrzejko M.Z. (2020), *Edukacja w cyfrowym świecie. Edukacja 4.0*, Wydawnictwo Edukacyjne „Akapit” s.c., Toruń.
- Nowak M. (2016), *Między wiedzą naukową a mądrością w pedagogice – w obszarze filozofii wychowania*, „Artykuły i Rozprawy”, nr 1.
- Owczarska M. (2010), *Paradygmat mobilności Johna Urry’ego*, https://www.nck.pl/upload/archiwum_kw_files/artykuly/16_malgorzata_owczarska_-_paradygmat_mobilnosci_johna_urryego.pdf [dostęp: 17.08.2021].
- Plebańska M. (2011), *E-learning. Tajniki edukacji na odległość*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.
- Plebańska M., Szyller A., Sieńczewska M. (2020), *Q edukacji cyfrowej*, Difin, Warszawa.
- Pomykała W. (2021), *Pedagogika Zbigniewa Kwiecińskiego i Bogusława Śliwerskiego – próba bilansu*, „Dziennik Trybuna”, nr 160(2137).
- Rogowski Ł. (2018), *Mobilność jako potencjalność: sposoby rozumienia mobilności z perspektywy nowych technologii i paradygmatu mobilności*, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny”, R. LXXX, z. 2.
- Rotherth A. (2001), *Demo-Net, wirtualna projekcja rzeczywistości*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
- Sidebar A. (2021), *Edukacja w kryzysie. Próba wstępnej charakterystyki i oceny*, „Rocznik Pedagogiczny”, t. 43.
- Siwak W. (2017), *Problemy edukacji w erze cyborgów. Spojrzenie z dystansu*, „Parezja. Studia i Eseje”, nr 1(7).
- Skubisz J. (2020a), *Dylematy i wyzwania współczesnej wiedzy profilaktycznej*, „Zarządzanie Innowacyjne w Gospodarce i Biznesie”, nr 1(30).
- Skubisz J. (2020b), *Profilaktyka pedagogiczna w wirtualnej rzeczywistości – implikacje pedagogiczne*, „Zarządzanie Innowacyjne w Gospodarce i Biznesie”, nr 1(30).

- Skubisz J. (2020c), *Wirtualny wymiar dydaktyki w Szkole Wyższej*, „Innovacii u vihovanni”, vol. 13, t. 1.
- Skubisz J. (2020d), *Bezpieczeństwo w szkole przyszłości – wizja zmian współczesnej rzeczywistości edukacyjnej w Polsce*, „Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis, Studia de Securitate”, nr 10(1).
- Skubisz J. (2020e), *O wirtualnym wymiarze dydaktyki i kształcenia w Szkole Wyższej. Spojrzenie z dystansu praktyki akademickiej*, „Studia Społeczne”, nr 4(20).
- Skubisz J. (2020f), „Pedagogika wirtualna” (założenia koncepcji autorskiej), „Zarządzanie Innowacyjne w Gospodarce i Biznesie”, nr 2(31).
- Skubisz J. (2021a), *Strategiczne wyzwania współczesnego paradygmatu pedagogiki w szkołach wyższych*, „Innovatika u vihovanni. Zbirknik naukovih prac”, vol. 13.
- Skubisz J. (2021b), *W stronę pedagogiki wirtualnej. Próba konceptualizacji*, [w:] Z. Sirojć (red.), *Problemy współczesnej pedagogiki*, Wydawnictwo Aspra.
- Stowarzyszenie Ruch Pedagogów Społecznie Zaangażowanych* (2020), „Biuletyn Stowarzyszenia”, nr 27(29).
- Stowarzyszenie Ruch Pedagogów Społecznie Zaangażowanych* (2021a), „Biuletyn Stowarzyszenia”, nr 31.
- Stowarzyszenie Ruch Pedagogów Społecznie Zaangażowanych* (2021b), „Biuletyn Stowarzyszenia”, nr 32.
- Szwedzik A., Jędrzejko M.Z. (2018), *Pedagogika i profilaktyka społeczna. Nowe wyzwania, konteksty i problemy*, Oficyna Wydawnicza Aspra, Warszawa.
- Śliwerski B. (2009), *Problemy współczesnej edukacji*, Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne, Warszawa.
- Śliwerski B. (2015), *Edukacja (w) polityce: polityka (w) edukacji: inspiracje do badań polityki oświatowej*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków.
- Śliwerski B. (2020), *Pedagogika holistyczna. Studium z perspektywy metanauk społecznych*, Wydawnictwo Akademii Pedagogiki Specjalnej, Warszawa.
- Topol P. (2012), *Wszechobecne środowiska uczenia się*, „Studia Edukacyjne”, nr 20.

Summary

Pedagogical consequences of the Sars-CoV-2 pandemic in the face of the crisis of pedagogy. An attempt at evaluation and recommendation

This article attempts to analyse and evaluate contemporary pedagogical challenges (in upbringing, training, education, didactics) in the context of risks to health posed by the Sars-CoV-2 epidemic.

The course of this epidemic unquestionably revealed the weaknesses of pedagogical practice and theoretical shortcomings of the critical identity of contemporary pedagogy and its paradigm.

There was therefore a need, in order to protect the health of pupils and students, to implement online pedagogical processes – i.e. the digitization of teaching.

This pandemic changed the functioning of schools and universities and brought new educational and didactic challenges, especially in the area of remote and hybrid work.

Undoubtedly, these objective circumstances accelerated the process of shaping and defining a new form of general pedagogy, i.e. virtual pedagogy. This article offers an outline of the concept as a recommended specialty of pedagogical studies.

Keywords: epidemic restrictions, virtual pedagogy, remote work, hybrid work



**CZĘŚĆ II
LOGISTYKA
I ZARZĄDZANIE
TRANSPORTEM**

Mateusz Domański*  <https://orcid.org/0000-0002-7997-8786>

Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi

e-mail: domanski12@o2.pl

Maciej Puchała**  <https://orcid.org/0000-0001-7723-1913>

Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi

e-mail: m_puchala@wp.pl

Innowacyjne systemy sterowania ruchem kolejowym stosowane na sieci PKP – cz. I

https://doi.org/10.25312/2391-5129.34/2022_06mdmp

W artykule zaprezentowano wybrane nowoczesne systemy sterowania ruchem kolejowym stosowane na sieci PKP. Zaprezentowano także, z czym wiąże się Techniczna Specyfikacja Interoperacyjności (TSI) oraz w jakim zakresie dotyczy zagadnienia sterowania ruchem kolejowym. Omówiono podstawowe różnice w zakresie poziomów systemu ERTMS/ETCS oraz zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa. Zastosowanie nowoczesnych urządzeń sterowania ruchem kolejowym jest podsumowaniem rozwoju kolei pod kątem technicznym i organizacyjnym, mającym na celu poprawę poziomu bezpieczeństwa na sieci kolejowej oraz zapewnienie interoperacyjności systemów kolejowych.

Słowa kluczowe: sterowanie ruchem kolejowym, bezpieczeństwo ruchu pociągów, interoperacyjność

* Inż. Mateusz Domański – absolwent studiów inżynierskich na Wydziale Techniki i Informatyki w Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi, autor pracy dyplomowej *System ETCS i jego wpływ na ruch pociągów* (Domański, 2022).

** Dr inż. Maciej Puchała – adiunkt w Katedrze Systemów Transportu na Wydziale Techniki i Informatyki Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi, promotor pracy dyplomowej *System ETCS i jego wpływ na ruch pociągów* (Domański, 2022).

Wprowadzenie

Transport kolejowy jest coraz ważniejszą gałęzią transportu. Obecność wysokorozwiniętej kolei wspomaga rozwój miast i aglomeracji, wpływa na zwiększenie atrakcyjności regionu oraz poprawia jakość życia mieszkańców. W obecnych czasach gdy coraz bardziej zwraca się uwagę na transport oraz wykorzystywane do niego pojazdy w aspekcie organizacyjnym i ekologicznym, kolej staje się coraz ważniejszym elementem systemu transportowego w znaczeniu europejskim. Postrzeganie kolei jako atrakcyjnego i coraz bardziej konkurencyjnego środka transportu nie byłoby możliwe, gdyby nie liczne inwestycje w poprawę jakości infrastruktury. Dzięki modernizacjom, stosowaniu nowoczesnych urządzeń i technologii kolej staje się coraz bezpieczniejszym i szybszym środkiem transportu. Z uwagi na wzrost znaczenia kolei w Europie dąży się do likwidacji barier technicznych w aspekcie sterowania ruchem kolejowym wśród państw członkowskich UE, między którymi kolej będzie tworzyć transeuropejską sieć kolejową TEN-T. Dla zapewnienia interoperacyjności (*Interoperacyjność systemu kolei*, 2021) systemów kolejowych stosuje się system ERTMS/ETCS korzystający z nowoczesnej łączności cyfrowej GSM-R (ang. *GSM for Railways*). Jego zastosowanie oprócz interoperacyjności systemów kolejowych warunkuje poprawę bezpieczeństwa ruchu kolejowego.

W części I artykułu przedstawiono podstawowe zasady prowadzenia ruchu kolejowego, założenia interoperacyjności, a także komputerowe systemy sterowania ruchem kolejowym spotykane na sieci PKP, natomiast w części II pokazano działanie komputerów zależnościowych jako elementów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo całego systemu.

Zasady bezpiecznego prowadzenia ruchu pociągów

Podstawowe zasady dotyczące prowadzenia ruchu pociągów zawarte są w dokumencie pt. *Instrukcja o prowadzeniu ruchu pociągów Ir-1*. Opisuje on schemat postępowania w przypadkach szczególnych, zasady prowadzenia ruchu pociągów z uwzględnieniem różnych sytuacji ruchowych oraz urządzenia dbające o bezpieczeństwo i wspomagające prowadzenie ruchu. Z uwagi na wprowadzanie coraz to nowych technologii, takich jak system ERTMS/ETCS, powstały następujące instrukcje dodatkowe: *Instrukcja o prowadzeniu ruchu pociągów z wykorzystaniem systemu ERTMS/ETCS poziomu 1 Ir-1a* oraz *Instrukcja o prowadzeniu ruchu pociągów z wykorzystaniem systemu ERTMS/ETCS poziomu 2 Ir-1b*. Wariant *a* dotyczy poziomu pierwszego ERTMS/ETCS, wariant *b* – poziomu drugiego systemu ERTMS/ETCS.

Prowadzenie ruchu kolejowego wymaga odpowiedniej wiedzy z zakresu obsługi urządzeń SRK (sterowania ruchem kolejowym) oraz przepisów (wspomnianych wyżej instrukcji). Postępowania uwzględniające warunki miejscowe zawarte są także

w regulaminach technicznych, których treść musi znać personel odpowiadający za prowadzenie ruchu kolejowego.

Personel odpowiedzialny za prowadzenie ruchu pociągów korzysta z urządzeń technicznych znajdujących się na posterunku ruchu, dzięki którym zapewniony jest odpowiednio wysoki poziom bezpieczeństwa.

Podstawowe zasady prowadzenia ruchu kolejowego

Urządzenia wykorzystywane przez personel (dyżurnych ruchu) umożliwiają prowadzenie ruchu na stacjach oraz szlakach. Zgodnie z obowiązującymi przepisami pociągi kursują po torze prawym na szlakach dwutorowych, patrząc w kierunku wzrostu kilometrowania. Wyjątkiem może być szlak, który będzie umożliwiał jazdę po więcej niż dwóch torach, wówczas tor zasadniczy dla danego kierunku jazdy określa obowiązujący regulamin techniczny. Na każdym odstępie może znajdować się jeden pociąg. Szlak kolejowy może być podzielony na kilka odstępów, w takich przypadkach przepustowość znacząco wzrasta poprzez możliwość wyprawienia większej liczby pociągów. Bezpieczeństwo na szlakach zapewniają urządzenia techniczne nazywane blokadą liniową. Blokadę możemy podzielić na blokadę półsamoczną oraz samoczną (stosowaną na przykład na szlakach wieloodstępowych). Dzięki niej możliwe jest zapewnienie wysokiego poziomu bezpieczeństwa. Prawidłowo działające bloki są podstawą do prowadzenia ruchu, za ich pomocą ustala się, czy dany tor jest wolny. Blokada może znaleźć także zastosowanie na stacjach jako blokada stacyjna. Stosuje się ją w przypadku obecności wielu okręgów nastawczych na stacji w celu zapewnienia bezpieczeństwa i ergonomii pracy. Przykładem może być stacja, na której z jednej strony jest nastawnia dysponująca, a z drugiej wykonawcza, wówczas stacja posiada dwa okręgi nastawcze. Takie rozwiązanie było zwykle stosowane w przypadku starszego typu urządzeń. Blokada stacyjna umożliwiała wyświetlenie sygnału zezwalającego na jazdę dla pociągu przez nastawniczego nastawni wykonawczej od decyzji dyżurnego ruchu będącego na nastawni dysponującej. Obecnie, kiedy stosowane są nowoczesne urządzenia komputerowe, mówimy już o okręgu sterowania (okręgu nastawczym), w którego skład mogą wchodzić szlaki i inne stacje na obszarze zdalnego prowadzenia ruchu.

W przypadku wszystkich urządzeń SRK kluczowe są zależności, dzięki którym możliwe jest bezpieczne sterowanie. Jest to określenie spotykane zarówno w urządzeniach mechanicznych, jak i nowoczesnych komputerowych. Podstawowym zadaniem urządzeń jest zapewnienie wysokiego poziomu bezpieczeństwa. Możliwe jest to do osiągnięcia dzięki zależnościom. Pojęcie to oznacza uzależnienie podania sygnału zezwalającego na jazdę i wyświetlonego na semaforze od położenia rozjazdów, wykolejnic oraz innych elementów wchodzących w skład drogi przebiegu i wchodzących do zależności dla danej drogi. Uzależniania stosuje się pomiędzy wspomnianymi okręgami nastawczymi na stacji oraz między sąsiednimi posterunkami ruchu

(na przykład poprzez blokadę liniową lub stacyjną). Urządzenia sterowania ruchem kolejowym są urządzeniami pracującymi wedle określonych zależności, które należy zdefiniować w sposób ścisły i jednoznaczny, zapisując w pamięci komputera (*Instrukcja o prowadzeniu ruchu pociągów Ir-1*, 2017).

Okręg sterowania obszarem, obejmujący wiele stacji (zdalnie sterowanych), dotyczy posterunków typu LCS (Lokalne Centrum Sterowania), na których sterowanie zdalne odbywa się poprzez dalekosiężną transmisję sygnałów cyfrowej transmisji danych poprzez linie światłowodowe w topologii magistrali lub pierścienia, dzięki którym zapewniona jest wysoka przepustowość. Zastosowanie linii światłowodowych umożliwia przesyłanie informacji na duże odległości, zapewnia przy tym odporność na zakłócenia i podsłuch transmisji, osiągając odpowiedni poziom bezpieczeństwa transmisji sygnałów (Wontorski, Kochan, 2020: 100).

Podejście UE do problemu – sformułowane zasady interoperacyjności w sterowaniu ruchem pociągów (ERTMS/ETCS)

W obecnych czasach kolej zyskuje na znaczeniu w skali europejskiej oraz globalnej. Z uwagi na ten fakt widoczne są liczne inwestycje w ten środek transportu. W przypadku Unii Europejskiej kolej jest bardzo ważnym elementem wpływającym na rozwój gospodarczy. Z analiz przeprowadzonych przez Komisję Europejską w zakresie rozwoju wynika, że sprawny transport to warunek konieczny do zapewnienia dobrobytu oraz utrzymania pozycji UE na arenie międzynarodowej. Jednym z elementów mających na celu osiągnięcie założonego celu jest wspólna europejska sieć kolejowa zapewniająca wysokie parametry techniczne, dzięki którym spełnione zostaną założenia interoperacyjności. Osiągnięcie założonej interoperacyjności będzie możliwe po pokonaniu barier technicznych między systemami kolejowymi. Transport kolejowy jest bardzo ważnym elementem planu tak zwanej Białej Księgi. Podstawowym jej założeniem jest stworzenie konkurencyjnego i ekologicznego systemu transportowego. Stworzenie wspólnej europejskiej kolei wymaga wyeliminowania barier technicznych występujących między poszczególnymi systemami kolejowymi, wynikających z rozwoju tych systemów niezależnie od siebie i zastosowania różnych rozwiązań technicznych. Różnice te powodują konieczność zmiany lokomotyw na granicy państw, co wiąże się ze wzrostem kosztów oraz wydłużeniem czasu jazdy.

Wdrożenie Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności (TSI) jest procesem wieloletnim oraz wieloetapowym. Wymaga licznych kosztownych inwestycji w infrastrukturę kolejową na poziomie europejskim. W dokumencie TSI wyznaczono cele oraz terminy ich wdrożenia, dzięki czemu zarządcy infrastruktury mogą rozplanować inwestycje w czasie. Osiągnięcie celów i założeń TSI oznacza usunięcie przeszkód technicznych, administracyjnych oraz prawnych (osiągnięcie pełnej interoperacyjności). W celu pokonania barier technicznych między systemami kolejowymi powstał

system ERTMS/ETCS. Polska jako państwo wspólnotowe zobowiązała się do wdrożenia systemu ERTMS/ETCS zgodnie z art. 6 ust. 4 Rozporządzenia Komisji (UE) nr 2016/919 z dnia 27 maja 2016 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności w zakresie podsystemów „Sterowanie” systemu kolei w Unii Europejskiej, zwanym dalej TSI CCS (*Control-Command and Signalling*) (*Krajowy plan wdrażania Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności „STEROWANIE”*, 2017).

System ERTMS/ETCS zgodnie z TSI CCS jest systemem kontroli jazdy pociągu klasy A, łączność cyfrowa GSM-R jest systemem łączności klasy A. Dla porównania obecnie w Polsce eksploatuje się systemy klasy B. Jest to system samoczynnego hamowania pociągu (SHP) oraz system łączności VHF 150 MHz z funkcją radiostop (*Krajowy plan wdrażania Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności „STEROWANIE”*, 2017).

System kolei w celu ułatwienia wdrożenia interoperacyjności został podzielony na podsystemy strukturalne i funkcjonalne. W skład podsystemu strukturalnego wchodzi infrastruktura, energia, sterowanie, tabor. Podsystem funkcjonalny to utrzymanie ruchu kolejowego, aplikacje telematyczne (*Interoperacyjność systemu kolei*, 2021).

Zastosowanie systemu ERTMS/ETCS znacząco poprawi bezpieczeństwo ruchu pociągów oraz przyczyni się do stworzenia interoperacyjnej transeuropejskiej sieci kolejowej (TEN-T – od. ang. *Trans-European Transport Network*). Projekt sieci TEN-T składa się z dwóch części, bazowej oraz kompleksowej. Sieć bazowa wymaga wdrożenia systemu ERTMS/ETCS zgodnie z terminami dla wyznaczonych korytarzy do 31 grudnia 2030 roku. Sieć kompleksowa musi być wyposażona w system ERTMS/ETCS do 31 grudnia 2050 roku, jednak nie ma wyznaczonych konkretnych terminów dla poszczególnych korytarzy wchodzących w jej skład. Szczegóły wdrożenia ERTMS/ETCS dla sieci bazowej zawarte są w rozporządzeniu wykonawczym Komisji nr 2017/6, w której zawarto konkretne daty wdrożenia ERTMS/ETCS dla poszczególnych linii kolejowych. Wszystkie te inwestycje nie tylko zapewnią odpowiedni poziom interoperacyjności, ale także znacząco podniosą poziom kultury bezpieczeństwa na sieci kolejowej (*Krajowy plan wdrażania Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności „STEROWANIE”*, 2017: 9).

Tabela 1. Przykładowy koszt wdrożenia ERTMS/ETCS

Przykładowe koszty wdrożenia systemu ERTMS/ETCS	
ERTMS/ETCS poziom 1	260 000 zł na jednym kilometrze linii
ERTMS/ETCS poziom 2	485 000 zł na jednym kilometrze linii
System łączności GSM-R	205 000 zł na jednym kilometrze linii

Źródło: *Krajowy plan wdrażania Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności „STEROWANIE”*, 2017.

Europejski System Kontroli Jazdy Pociągu – ETCS (od ang. *European Train Control System*) jest systemem, który wraz z systemem radiołączności kolejowej GSM-R wchodzi w skład systemu ERTMS (od ang. *European Railway Traffic Management System* – Europejski System Zarządzania Ruchem Kolejowym). Zadaniem systemu ETCS jest umożliwienie prowadzenia pociągów na europejskiej sieci kolejowej. Wynika to z faktu zróżnicowania na europejskiej sieci kolejowej urządzeń przekazywania informacji z toru do pojazdu oraz sygnalizacji. Wdrożenie systemu ERTMS/ETCS zapewni interoperacyjność systemów kolejowych.

Podział ERTMS/ETCS w zależności od poziomu wraz z możliwościami technicznymi (Dąbrowa-Bajon, 2014: 347)

ERTMS/ETCS poziom 1

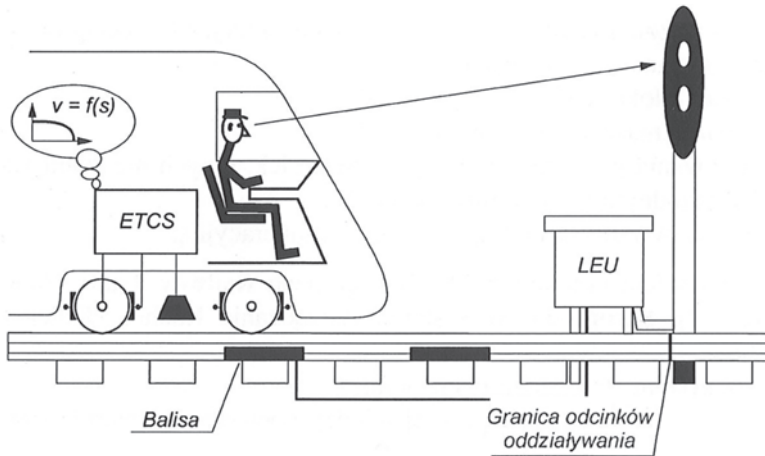
Następstwo jazdy pociągów – 3 min.

Przepustowość – 20 pociągów na godz.

V_{max} – 160 km/h.

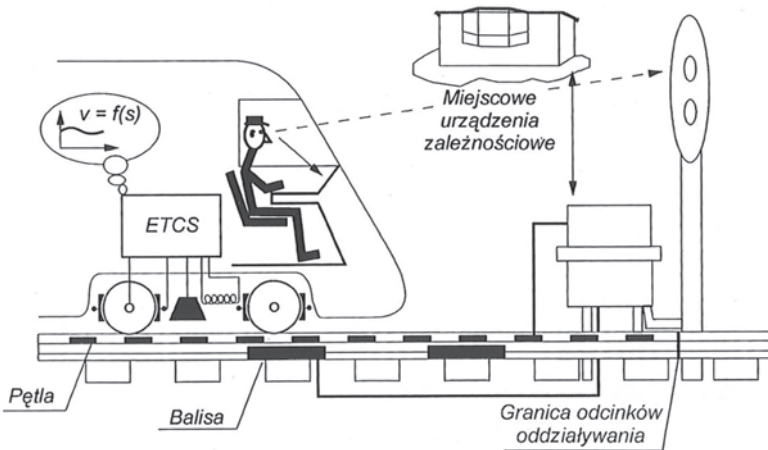
W ETCS 1 występuje zróżnicowane wyposażenie techniczne w zakresie uaktualnienia informacji. Możemy wyróżnić ERTMS/ETCS 1 bez uaktualnienia, wówczas transmisja opiera się na przekazywaniu zezwoleń na jazdę do pojazdu poprzez sygnalizatory świetlne. Do sygnalizatora dołączona jest balisa¹, która transmituje informację o zezwoleniu na jazdę zależnie od wskazań sygnalizatora. Pojazd, przejeżdżając nad balisą, odbiera sygnał, a następnie poprzez urządzenia pokładowe przetwarza go w celu wizualizacji informacji o sposobie prowadzenia pociągu przez maszynistę. W przypadku opisywanego wariantu istnieje możliwość zainstalowania dodatkowej balisy uaktualniającej informację o sposobie jazdy. Uaktualnieniu przez dodatkowe balisy pozwala na zwiększenie przepustowości szlaku. Nie jest to jedyne rozwiązanie uaktualniające, drugą możliwością jest uaktualnienie przez pętlę. W tym przypadku pętla umożliwia ciągłą transmisję danych na odcinku zbliżania się do semafora, co pozwala na rezygnację z sygnalizatorów przytorowych.

¹ Balisa – pasywny transponder torowy zabudowywany między tokami szynowymi, służący do przekazywania informacji do urządzeń pojazdowych w momencie przejazdu nad nim pojazdu kolejowego za pomocą bezprzewodowej transmisji cyfrowej.



Rysunek 1. Poziom 1 systemu ERTMS/ETCS bez funkcji uaktualnienia informacji

Źródło: Dąbrowa-Bajon, 2014: 348.



Rysunek 2. Poziom 1 systemu ERTMS/ETCS z uaktualnieniem przez pętlę

Źródło: Dąbrowa-Bajon, 2014: 349.

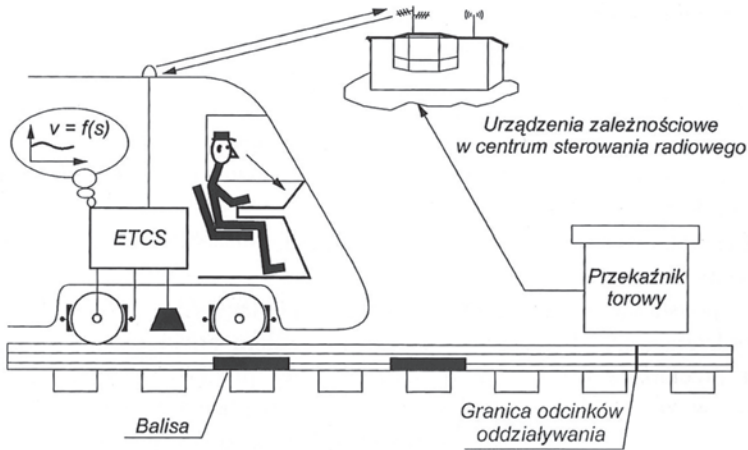
ERTMS/ETCS poziom 2

Następstwo jazdy pociągów – 2,5 min.

Przepustowość – 24 pociągi na godz.

V_{max} – 300 km/h.

ERTMS/ETCS poziom 2 wymaga łączności cyfrowej GSM-R, dzięki której transmituje się zezwolenia na jazdę między centrum sterowania a pojazdem, jednocześnie wykorzystując tradycyjne techniki kontroli niezajętości torów (na przykład oparte na licznikach osi), w celu przygotowania tych zezwoleń z wykorzystaniem urządzeń SRK warstwy podstawowej. Balisy w poziomie 2 wykorzystywane są do przekazywania informacji stałych w celu lokalizacji pociągu.



Rysunek 3. Poziom 2 systemu ERTMS/ETCS

Źródło: Dąbrowa-Bajon, 2014: 349.

ERTMS/ETCS poziom 3

Następstwo jazdy pociągów – 2 min.

Przepustowość – 30 pociągów na godz.

V_{max} – 500 km/h.

ERTMS/ETCS poziom 3 jest najbardziej zaawansowany, bazuje na łączności GSM-R, wysyłając zezwolenia na jazdę oraz zastępując tradycyjne metody i techniki kontroli zajętości torów poprzez kombinację punktowej kontroli położenia pociągu poprzez balisy i kontroli ciągłości składów. Otrzymanie tych informacji umożliwia przygotowanie zezwoleń na jazdę z zasadą ruchomego odstępu blokowego (ROB). System tworzy tak zwaną krzywą hamowania pociągu z uwzględnieniem drogi ochronnej na podstawie otrzymanych danych. Obecnie na sieci kolejowej w Polsce nie przewiduje się zbudowania systemu ERTMS/ETCS poziom 3.

Ogólne korzyści dzięki zastosowaniu systemu ERTMS/ETCS na sieci kolejowej w Polsce to:

- poprawa atrakcyjności polskiej sieci kolejowej jako składnika europejskiej sieci kolejowej,
- zapewnienie standardu europejskiej sieci kolejowej na liniach wchodzących w skład TEN-T,
- zapewnienie technicznej interoperacyjności kolei,
- usprawnienie ruchu tranzytowego,
- wzmocnienie konkurencyjności kolei względem innych gałęzi transportu,
- ograniczenie kosztów związanych z urządzeniami SRK poprzez ujednoczenie systemu w skali Europy,
- zwiększenie prędkości i przepustowości,
- zwiększenie punktualności po wdrożeniu systemu ERTMS/ETCS (wynikające z doświadczeń państw korzystających z tego systemu),

- możliwość jednoosobowego prowadzenia pojazdu kolejowego powyżej 130 km/h (dotychczas bez kontroli ETCS powyżej prędkości 130 km/h wymagana jest podwójna obsługa trakcyjna),
- poprawa bezpieczeństwa ruchu pociągów (ograniczenie roli człowieka w procesie sterowania i kierowania pojazdem kolejowym, zwiększony nadzór nad maszynistą),
- poprawa łączności i wymiany danych dzięki zastosowaniu GSM-R (*Krajowy plan wdrażania Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności „STEROWANIE”*, 2017: 18–19).

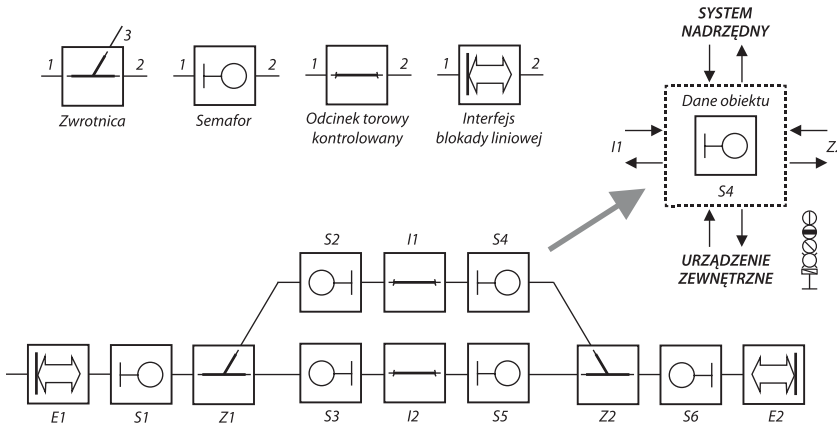
GSM-R

Elementem niezbędnym do działania systemu ERTMS/ETCS jest łączność cyfrowa GSM-R. Infrastruktura GSM-R zbliżona jest do standardowej sieci GSM. Różnicą są typowo kolejowe funkcje, takie jak klasyfikacja poszczególnych abonentów według grup ważności, podzespoły automatycznej kontroli pociągu czy centrale służące do obsługi dyspozytorskiej. Aby przeciwdziałać zakłóceniom elektromagnetycznym sieci, GSM-R pracuje w częstotliwości 900 MHz. Łączność cyfrowa GSM-R spełnia wymagania jakości usług QoS (ang. *Quality of Service*). Dostępność usług w tym systemie ustanowiona jest na bardzo wysokim poziomie wynoszącym 99,95% (Siergiejczyk, 2018: 24–28). Na sieci kolejowej w Polsce planuje się wdrożyć GSM-R w sposób sieciowy, co oznacza przejście z łączności analogowej systemu 150 MHz na cyfrową GSM-R w skali całej sieci kolejowej z końcem 2024 roku, a względem sieci systemu 150 MHz podjęte zostaną działania wyłączające. Wraz z wyłączeniem starego systemu łączności funkcja radiostop zostanie zastąpiona priorytetowym połączeniem alarmowym REC (ang. *Railway Emergency Call*) realizowanym przez sieć GSM-R (*Krajowy plan wdrażania Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności „STEROWANIE”*, 2017: 22).

Komputerowe systemy sterowania ruchem pociągów stosowane na sieci PKP

Podstawowym elementem urządzeń komputerowych jest system zależnościowy, który poprzez zapisane wspomniane wcześniej zależności zapewni bezpieczeństwo. Systemy zależnościowe możemy podzielić ze względu na logikę działania na geograficzne i niegeograficzne. W urządzeniach komputerowych w systemie geograficznym dane aplikacji opracowuje się na podstawie geograficznego rozmieszczenia elementów na układzie torowym stacji i ich powiązań. Działanie tych urządzeń opiera się na geograficznej metodzie realizacji zasad sterowania. W urządzeniach w systemie zależnościowym niegeograficznym aplikacje projektuje się indywidualnie dla

danej stacji. Zasada ich działania polega na realizacji zależności na podstawie zapisu zależności, którą stanowi tablica zależności lub karta przebiegów. W urządzeniach tego typu metoda realizacji zasad sterowania nie jest związana w sposób bezpośredni z elementami rozmieszczonymi geograficznie w stacji.



Rysunek 4. Logiczna reprezentacja relacji w systemie Ebilock i przykładowe bloki

Źródło: Wontorski, Kochan, 2020.

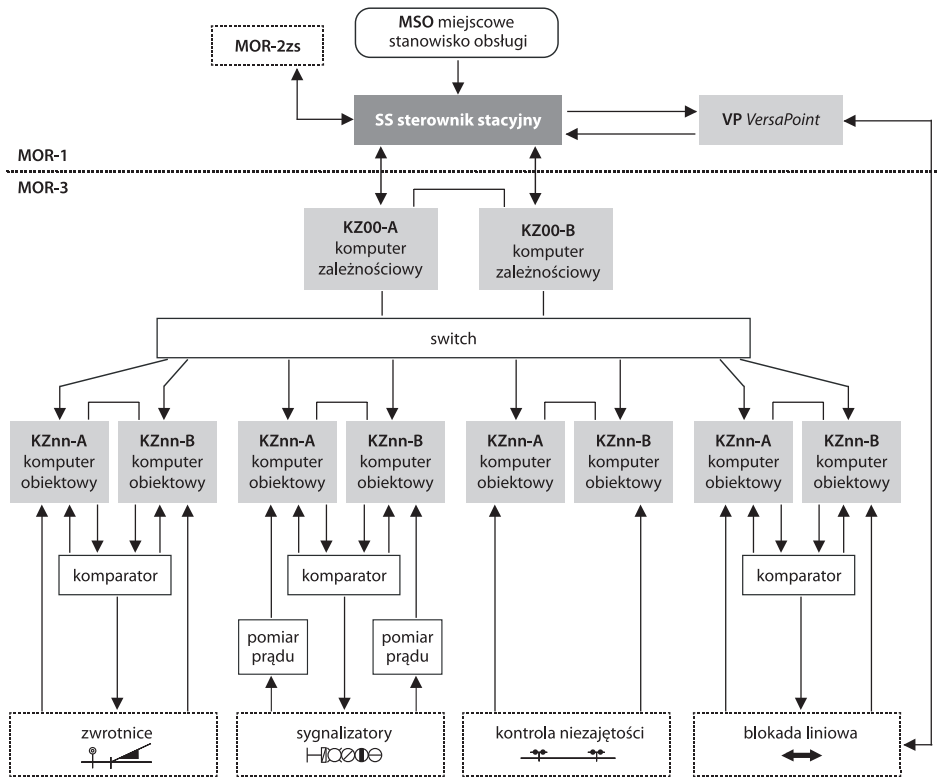
Następnie urządzenia w systemie geograficznym i niegeograficznym dzielą się według kryterium struktury danych na systemy zblokowane, częściowo zblokowane (hybrydowe) oraz niezblokowane. W przypadku systemu zblokowanego obiektem znajdującym się w terenie odpowiada blok programowy lub sprzętowy, który opisuje jego zależności. Systemy częściowo zblokowane możemy nazwać systemami hybrydowymi (przeładunkowo-komputerowymi). W systemie tym tylko niektórym obiektom w terenie odpowiada blok programowy lub sprzętowy z opisem jego zależności. W systemach niezblokowanych nie stosuje się bloków sprzętowych ani programowych, a struktura tych systemów oparta jest na zależnościach między przebiegami (Wontorski, Kochan, 2020: 36–38).

System Ebilock

System Ebilock jest systemem zależnościowym przeznaczonym do zastosowania na posterunkach z geograficzną logiką zależnościową. System ten jest systemem podzielonym na bloki. Każdemu obiektowi w terenie (na przykład semafor, odcinek torowy) odpowiada blok programowy, który opisuje jego właściwości oraz możliwości powiązania z innymi blokami. Blok geograficzny w swoim obszarze pamięci posiada dane stałe i zmienne opisujące obiekty w terenie. Może być definiowany jako zbiór algorytmów w komputerze zależnościowym lub jako moduł urządzenia zewnętrznego wraz z oprogramowaniem. Bloki geograficzne posiadają interfejsy do systemu nadrzędnego i urządzeń przytorowych oraz do sąsiednich bloków geograficznych. Dają opis matematyczny stanów zależnościowych dla danego typu obiektów (Wontorski, Kochan, 2020: 43).

System MOR-3

MOR-3 jest systemem zależnościowym z niegeograficzną realizacją zależności, jest przeznaczony do zastosowania na posterunkach ruchu z niegeograficzną (przebiegową) logiką zależnościową. Oprogramowanie nie jest zablokowane, a logika zależnościowa jest definiowana dla każdego obiektu w formie tablicy zależności lub kart przebiegów. System MOR-3 jest systemem indywidualnego projektowania zależności pomiędzy przebiegami i urządzeniami SRK. Wchodzi on w skład systemu sterowania ruchem kolejowym wraz z urządzeniami przytorowymi oraz interfejsem użytkownika MSO (miejsce stanowisko obsługi) (Wontorski, Kochan, 2020: 48).



Rysunek 5. Struktura systemu SRK na stacji z urządzeniami zależnościowymi typu MOR-3

Źródło: Wontorski, Kochan, 2020: 48.

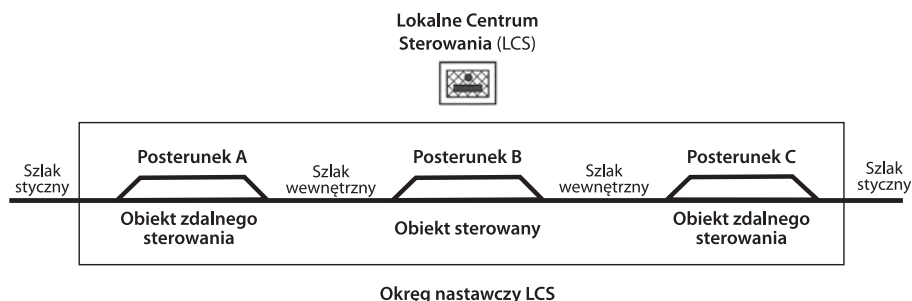
System Iskra

Iskra jest to komputerowy system sterowania ruchem kolejowym. Zbudowany jest z dwóch warstw. Pierwsza z nich to warstwa komputerowa, a druga to warstwa kart sterowników obiektowych. Warstwa komputerowa odpowiada za wypracowanie odpowiednich decyzji zależnościowych oraz prawidłową transmisję danych. Karty sterowników obiektowych zapewniają realizację funkcji sterowania oraz kontroli pracy urządzeń wykonawczych (na przykład semafony, napędy zwrotnicowe, odcinki torowe

lub zwrotnicowe). Elementem, dzięki któremu możliwe jest sterowanie oraz zobrazowany jest obszar sterowania, jest komputer nadrzędny. Pozwala on na wysterowanie odpowiednich przebiegów i odczyt meldunków. Bezpieczeństwo nastawianych przebiegów zachowane jest dzięki komputerowi zależnościowemu. Sterowanie elementami przytorowymi odbywa się dzięki sterownikom obiektowym poprzez transmisję danych z komputerem zależnościowym. System Iskra wyposażony jest w tak zwany sygnał zastępczy uzależniony przebiegowo. Jest to funkcja, która daje dyżurnemu ruchu możliwość wykluczenia z zależności przebiegowych uszkodzonego elementu (takiego jak zajęty odcinek, rozjazd z utraconą kontrolą). Stan wszystkich pozostałych elementów drogi przebiegu oraz pracy dyżurnego jest kontrolowany i rejestrowany przez system Iskra, dzięki czemu znacząco podnosi się bezpieczeństwo i ergonomia pracy (SRK. *Systemy sterowania ruchem kolejowym*, 2022).

Urządzenia zdalnego sterowania

Stosowanie urządzeń komputerowych umożliwia sterowanie i kontrolę nad dużym obszarem (na przykład linią kolejową wraz z obecnymi na niej stacjami). Dzięki takim możliwościom urządzenia komputerowe znajdują zastosowanie na nastawniach zdalnego sterowania LCS (Lokalne Centrum Sterowania). Sterowanie innymi posterunkami OZS (obiekt zdalnie sterowany) odbywa się poprzez transmisję światłowodową z posterunku LCS. Z tej nastawni dyżurny ruchu odcinkowy steruje urządzeniami znajdującymi się w obszarze zdalnego sterowania tworzącymi jeden okręg nastawczy. Szlaki, które objęte są obszarem zdalnego sterowania, to szlaki wewnętrzne, a szlaki bezpośrednio sąsiadujące z obszarem zdalnego sterowania to szlaki styczne. Lokalne Centra Sterowania znajdują się zazwyczaj na jednej ze stacji, którą określa się jako obiekt sterowany. Urządzenia zdalnego sterowania stosuje się w celu zwiększenia płynności ruchu kolejowego, zwiększenia przepustowości i zmniejszenia kosztów związanych z prowadzeniem ruchu kolejowego. Urządzenia zdalnego sterowania na pulpicie powinny zapewniać ciągłą i równoczesną informację dotyczącą stanu urządzeń z całego obszaru zdalnego sterowania oraz obiektu sterowanego aktualnie (*Wytyczne techniczne budowy urządzeń sterowania ruchem kolejowym Ie-4 (WTB-E10)*, 2014).



Rysunek 6. Odcinek zdalnego prowadzenia ruchu przez Lokalne Centrum Sterowania

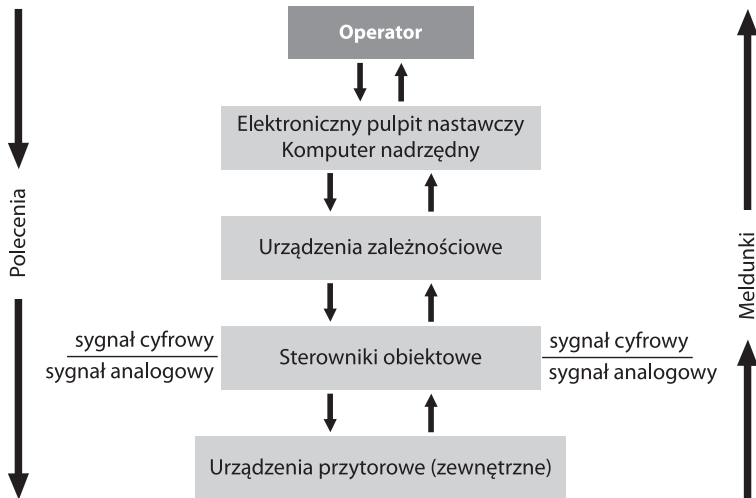
Źródło: opracowanie własne na podstawie Wontorski, Kochan, 2020.

Bezpieczeństwo w komputerowych systemach sterowania ruchem pociągów

Najważniejszym elementem urządzeń komputerowych z punktu widzenia bezpieczeństwa są wspomniane już wielokrotnie urządzenia zależnościowe. Dzięki zapisanym zależnościom zabezpieczają one ruch (realizowane przebiegi itp.) w zakresie uzależniania wykonania poleceń nastawczych (poprzez pulpit nastawczy EPN) od warunków realizacji tych poleceń. Urządzenia te nie dopuszczają do sytuacji, w której wydane zostanie celowo lub przypadkowo polecenie powodujące wystąpienie sytuacji niebezpiecznej. W zależności od typu urządzeń możemy spotkać się z różną strukturą systemów zależnościowych w postaci komputerów (na przykład pracujących w architekturze „dwa z trzech”). Taka konfiguracja zapewnia odpowiedni poziom bezpieczeństwa dzięki pozostawieniu jednego komputera w „gorącej rezerwie”. Pozostałe dwa, stale pracując, umożliwiają sterowanie i kontrolę nad obszarem sterowania. Obecność dwóch komputerów jest wymagana, a wyniki decyzji zależnościowych muszą być jednakowe w obydwu przypadkach, w przeciwnym razie polecenie nie zostanie zrealizowane. W przypadku awarii jednego z pracujących komputerów „gorąca rezerwa” przejmuje jego zadanie, umożliwiając dalsze sterowanie i kontrolę. W przypadku awarii dwóch komputerów z trzech nie ma możliwości wykonania żadnego z poleceń ze względów bezpieczeństwa. Opisana konfiguracja w systemach zależnościowych, tak zwane wielokanałowe przetwarzanie danych jest podstawową metodą zapewnienia nienaruszalności bezpieczeństwa (SIL4). W przypadku awarii uniemożliwiającej sterowanie (na przykład awaria dwóch komputerów zależnościowych z trzech dostępnych) personel zobowiązany jest do przestrzegania instrukcji i obowiązujących regulaminów, dzięki czemu bezpieczeństwo jest nadal zachowane.

Urządzeniem obrazującym obszar sterowania oraz umożliwiającym wykonywanie poleceń jest elektroniczny pulpit nastawczy (EPN). W jego skład wchodzi komputery, monitory, urządzenia wskazujące. Dzięki nim personel może wydawać polecenia i odczytywać meldunki systemu.

W systemach sterowania ruchem kolejowym pomiędzy urządzeniami przytorowymi a komputerami zależnościowymi następuje przetwarzanie sygnałów poprzez sterowniki obiektowe, dzięki którym możliwe jest bezpośrednie sterowanie obiektem. Sterowniki obiektowe przetwarzają sygnał analogowy urządzeń przytorowych (na przykład świateł semafora lub napędu zwrotnicowego) na sygnał cyfrowy, zapewniając komputerowi zależnościowemu wymianę informacji z urządzeniami przytorowymi (przetwarzając sygnał analogowy na cyfrowy i odwrotnie) (rys. 7). Jest to konieczne z uwagi na obecność urządzenia cyfrowego, jakim jest komputer zależnościowy. Komputery zależnościowe przetwarzają polecenia i meldunki. Polecenia dotyczą informacji, które określają rodzaj działania przekazywanego do sterowanego urządzenia. Meldunki są to informacje opisujące stany kontrolowanego urządzenia (Wontorski, Kochan, 2020: 36–53).



Rysunek 7. Ujęcie ogólne przepływu poleceń i meldunków w systemie komputerowym

Źródło: opracowanie własne na podstawie Wontorski, Kochan, 2020.

Zakończenie i wnioski

Pojawienie się urządzeń sterowania ruchem kolejowym wpłynęło na wzrost bezpieczeństwa na kolei. Dzięki urządzeniom SRK poprawiła się także ergonomia pracy, zwłaszcza w przypadku urządzeń scentralizowanych, czyli takich, które obsługiwane są z posterunku ruchu. Za sprawą unowocześniania urządzeń zwiększa się przepustowość szlaków, po których pociągi mogą poruszać się coraz szybciej. Obecnie w technice sterowania ruchem kolejowym coraz większą rolę odgrywają urządzenia komputerowe, zastępując urządzenia starszego typu. Nowoczesne urządzenia komputerowe mają wiele zalet. Dyżurny ruchu dostaje dokładny podgląd sytuacji ruchowej w sterowanym obszarze dzięki ekranowi monitora elektronicznego pulpitu nastawczego, poprzez który ma możliwość sterowania stacją lub stacjami. Transmisja sygnałów poprzez sieci światłowodowe, z których korzystają urządzenia komputerowe, pozwala na sterowanie dużym obszarem. W takim przypadku mówimy o odcinku zdalnego sterowania, w którego skład może wchodzić wiele stacji.

W aspekcie bezpieczeństwa za działanie urządzeń komputerowych odpowiada system zależnościowy, który dzięki rozwiązaniom technicznym (takim jak wielokanałowość) daje wysoki poziom bezpieczeństwa. Następstwem pojawienia się urządzeń komputerowych jest system ERTMS/ETCS, który jeszcze bardziej poprawia bezpieczeństwo, a także unifikuje sposób kontroli jazdy pociągów poprzez zapewnienie interoperacyjności między innymi w zakresie techniki sterowania.

Dzięki tego typu działaniom kolej europejska staje się coraz szybszym i bezpieczniejszym środkiem transportu, tworząc spójny technicznie i organizacyjnie system kolejowy. Najważniejszą korzyścią jest poprawa bezpieczeństwa poprzez

stosowanie nowoczesnych urządzeń komputerowych (SRK), nowoczesnego systemu kontroli jazdy pociągu (ETCS), szerokopasmowej nowoczesnej łączności cyfrowej GSM-R, dających łącznie system ERTMS/ETCS. Tak szeroko realizowane działania mają pozytywny wpływ na wiele aspektów, poczynając od bezpieczeństwa, poprzez profity ekonomiczne dla przewoźników (na przykład brak konieczności zmiany lokomotyw na granicy państw), kończąc na korzyściach dla pasażerów w postaci szybkiej i bezpiecznej europejskiej sieci kolejowej.


Bibliografia


- Dąbrowa-Bajon M. (2014), *Podstawy sterowania ruchem kolejowym. Funkcje, wymagania, zarys techniki*, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Domański M. (2022), *System ETCS i jego wpływ na ruch pociągów*, inżynierska praca dyplomowa, Wydział Techniki i Informatyki, Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi, Łódź (maszynopis niepublikowany).
- Informacje o interoperacyjności* (b.r.), <https://www.utk.gov.pl/pl/interoperacyjnosc/informacje-o-interopera-1/14553,Interoperacyjnosc-systemu-kolei.html> [dostęp: 24.10.2022].
- Instrukcja o prowadzeniu ruchu pociągów Ir-1* (2017), PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa.
- Instrukcja o prowadzeniu ruchu pociągów z wykorzystaniem systemu ERTMS/ETCS poziomu 1 Ir-1a* (2019a), PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa.
- Instrukcja o prowadzeniu ruchu pociągów z wykorzystaniem systemu ERTMS/ETCS poziomu 2 Ir-1b* (2019b), PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa.
- Interoperacyjność systemu kolei* (2021), https://pl.wikipedia.org/wiki/Interoperacyjno%C5%9B%C4%87_systemu_kolei [dostęp: 24.10.2022].
- Krajowy plan wdrażania Technicznej Specyfikacji Interoperacyjności „STEROWANIE”* (2017), Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa.
- Siergiejczyk M. (2018), *Bezpieczeństwo transmisji informacji w sieci cyfrowej radiołączności kolejowej*, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- SRK. Systemy sterowania ruchem kolejowym* (2022), <https://elester-pkp.com.pl/wp-content/uploads/2022/01/Katalog-rozwiazan-SRK-Elester-pkp.pdf> [dostęp: 24.10.2022].
- Wontorski P., Kochan A. (2020), *Komputerowe systemy kierowania i sterowania ruchem kolejowym. Część 1: Funkcje, elementy i układy*, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Wytyczne techniczne budowy urządzeń sterowania ruchem kolejowym Ie-4 (WTB-E10)* (2014), PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warszawa.

Summary**Innovative railway traffic control systems on the PKP Network, part I**

In this article selected modern railway traffic control systems used on the PKP network are discussed. It also presents what the „Technical Specification for Interoperability” (TSI) entails and to what extent it concerns the issue of rail traffic control. The basic differences in the ERTMS/ETCS levels and safety issues are presented. The use of modern railway traffic control devices summarises the development of the railways in technical and organizational terms, and aims to improve the level of safety on the rail network and ensuring the interoperability of rail systems.

Keywords: railway traffic control, train traffic safety, interoperability

Jakub Marciniak*  <https://orcid.org/0000-0002-2243-549X>
Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi
e-mail: jakuboslaw1@gmail.com

Maciej Puchała**  <https://orcid.org/0000-0001-7723-1913>
Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi
e-mail: m_puchala@wp.pl

Innowacyjne systemy sterowania ruchem kolejowym stosowane na sieci PKP – cz. II

https://doi.org/10.25312/2391-5129.34/2022_07mjmp

Publikacja ma na celu ukazanie funkcjonowania komputerowych systemów zależnościowych na sieci Polskich Kolei Państwowych w strukturze przedsiębiorstwa Polskich Linii Kolejowych S.A., które jest narodowym zarządcą infrastruktury kolejowej. Przedstawione zostało z technicznego punktu widzenia funkcjonowanie komputerowego systemu zależnościowego Ebilock produkcji firmy Bombardier Transportation. Omówiono także techniczny aspekt bezpieczeństwa i niezawodności urządzeń. Zaprezentowano analizę porównawczą urządzeń komputerowych i urządzeń sterowania ruchem starszych typów. W pracy znalazły się ponadto informacje na temat oceny wdrożenia urządzeń komputerowych w praktyce.

Słowa kluczowe: sterowanie ruchem kolejowym, bezpieczeństwo ruchu pociągów, interoperacyjność

* Inż. Jakub Marciniak – absolwent studiów inżynierskich na Wydziale Techniki i Informatyki Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi, autor pracy dyplomowej *Analiza komputerowych systemów zależnościowych stosowanych w sterowaniu ruchem pociągów na sieci Polskich Kolei Państwowych* (Marciniak, 2022).

** Dr inż. Maciej Puchała – adiunkt w Katedrze Systemów Transportu na Wydziale Techniki i Informatyki Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi, promotor pracy dyplomowej *Analiza komputerowych systemów zależnościowych stosowanych w sterowaniu ruchem pociągów na sieci Polskich Kolei Państwowych* J. Marciniaka.

Wprowadzenie

Ruch pociągów charakteryzuje się nieustanną koniecznością nadzoru nad jego bezpiecznym, punktualnym, sprawnym i efektywnym funkcjonowaniem. Zadania te realizuje zespół urządzeń, zwanych urządzeniami sterowania ruchem kolejowego, z udziałem wykwalifikowanych pracowników obsługi. Praca osób odpowiedzialnych za prowadzenie ruchu kolejowego może odbywać się w sposób tradycyjny, gdzie pracownik sam przy wykorzystaniu odpowiednich urządzeń obsługuje urządzenia sterowania ruchem kolejowym oraz przez nadzór, gdzie całość procesu realizacji dróg przebiegu dla pociągów realizuje system sterowania ruchem kolejowym. Od początków funkcjonowania kolei konieczne było wprowadzenie pewnych zasad, na których opierało się kursowanie pociągów na stacjach i szlakach kolejowych. W miarę rozwoju kolejnictwa i techniki rozwijały się systemy sterowania ruchem kolejowym, które stanowią fundament czynności związanych z prowadzeniem ruchu kolejowego.

Pierwotne systemy zabezpieczeń zawierały się w dwóch obszarach – zabezpieczeń stacyjnych i zabezpieczeń liniowych. Zadania te spełniała blokada, czyli zespół urządzeń i czynności uzależniających prowadzenie ruchu kolejowego w obrębie szlaku bądź posterunku ruchu. Mechaniczne kluczowe, mechaniczne scentralizowane i elektromechaniczne urządzenia sterowania ruchem opierały się na zasadzie współdziałania bloków elektromechanicznych pomiędzy posterunkami technicznymi w obrębie posterunku ruchu oraz pomiędzy sąsiednimi posterunkami następczymi. Umożliwiało to bezpieczne prowadzenie ruchu pociągów w myśl zasady, że na jednym torze może znajdować się jeden skład. Taki rodzaj zabezpieczeń liniowych nazywamy półsamoczynną blokadą liniową. Zwiększenie przepustowości często wielokilometrowych szlaków kolejowych spowodowało konieczność podzielenia ich na krótsze odstępy, dzięki czemu na jednym torze szlakowym mogło znajdować się tyle pociągów, ile odstępow, zazwyczaj nie więcej niż 2–3 składy.

Postępująca automatyzacja przyniosła wprowadzenie samoczynnej blokady liniowej szczególnie na liniach magistralnych i pierwszorzędnych, dzięki czemu zwiększyła się liczba odstępow, a co za tym idzie – przepustowość szlaków kolejowych. Dodatkowym atutem była, jak nazwa wskazuje, samoczynność pracy, przez co nie było konieczności zatrudniania dodatkowego personelu do obsługi poszczególnych odstępow, gdyż bieżącą obserwacją nad poprawnością działania systemu zajmowała się dotychczasowa obsługa posterunków zapowiadawczych.

Wprowadzenie pierwszych samoczynnych blokad liniowych na sieci Polskich Kolei Państwowych zbiegło się z wprowadzeniem urządzeń przekąźnikowych sterowania ruchem kolejowym (początek lat sześćdziesiątych XX wieku). Urządzenia te w przeciwieństwie do urządzeń mechanicznych starszego typu zmieniły charakter pracy personelu obsługi, a więc dyżurnych ruchu, nastawniczych czy zwrotniczych. Dotychczasowa obsługa urządzeń mechanicznych była dłuższa, bardziej skomplikowana i mniej przejrzysta; wymagała też użycia siły fizycznej pracowników. Obsługa

urządzeń przekaźnikowych przy wykorzystaniu pulpitu nastawczego odbywała się w większości przypadków z jednego miejsca (w zależności od złożoności i wielkości pulpitu). Dzięki temu osiągnięto mniejszy stopień czasochłonności wykonywania poleceń nastawczych.

Urządzenia przekaźnikowe były poprzednikami komputerowych systemów zależnościowych, jednak przed rozwojem tych drugich eksperymentowano z połączeniem tradycyjnych urządzeń przekaźnikowych z pulpitemi komputerowymi jako elementami wykonawczymi całości systemu sterowania ruchem kolejowym. Pomyślnie testy przyniosły wdrożenie urządzeń przekaźnikowo-komputerowych, zwanych hybrydowymi, do eksploatacji na sieci Polskich Kolei Państwowych. Zastosowanie komputerowych pulpitu nastawczych dało takie korzyści, jak (Marciniak, 2022):

- poprawienie ergonomii pracy i wygody obsługi,
- umożliwienie zainstalowania dowolnej liczby awaryjnych stanowisk obsługi (pulpitów komputerowych),
- możliwość powiązania z innymi systemami informatycznymi,
- możliwość zmiany oprogramowania,
- możliwość bieżącego doskonalenia komputerowych pulpitu nastawczych na podstawie obserwacji ich eksploatacji,
- możliwość łatwej zmiany lokalizacji stanowiska operatorskiego,
- wyeliminowanie wad klasycznych pulpitu nastawczych,
- łatwość zmiany sprzętu,
- łatwy demontaż w przypadku zawieszenia pracy eksploatacyjnej.

Wprowadzenie pulpitu komputerowych w połączeniu z urządzeniami przekaźnikowymi przyniosło swego rodzaju rewolucję w sterowaniu ruchem. Praca możliwa była do wykonywania przy pomocy jednego z urządzeń peryferyjnych – myszy komputerowej bądź klawiatury. Każde polecenie mogło być wydane dzięki jednemu urządzeniu dostępnemu w zasięgu ręki.

Zastosowanie pulpitu komputerowych było krokiem milowym do zastosowania komputerowych systemów zależnościowych. Połączenie urządzeń przekaźnikowych z pulpitemi komputerowymi przyniosło duże zmiany w aspekcie wydawania poleceń nastawczych, jednak kwestia związana z systemem nadal opierała się na znanych od kilkudziesięciu lat układach przekaźników realizujących i wykluczających możliwość wydawania sprzecznych poleceń nastawczych. Dlatego kolejne lata przyniosły wdrożenie komputerowych systemów zależnościowych, które stopniowo zastępują urządzenia starszego typu.

Pojęcie zależności w sterowaniu ruchem pociągów

W obrębie posterunków ruchu przejazd pociągów oraz manewrów pociągowych realizowany jest po drogach przebiegów. Drogi przebiegów składają się z czterech podstawowych elementów:

- drogi jazdy,
- drogi ochronnej,
- ochrony bocznej,
- odcinka zbliżania i oddalania.

Droga jazdy jest to odcinek toru w obrębie posterunku ruchu, po którym porusza się pociąg, realizując przebieg. Składa się ona z rozjazdów, wykolejnic, semaforów i innych zewnętrznych urządzeń sterowania ruchem kolejowym, które umożliwiają jazdę pociągową poprzez swój stan, w jakim w danym momencie się znajdują.

Droga ochronna jest to odcinek toru za semaforem wskazującym sygnał stój, na którą może wjechać pociąg w trakcie realizacji przebiegu w wyniku warunków uniemożliwiających przeprowadzenie poprawnego hamowania składu (śliska powierzchnia główki szyn, zanieczyszczenie toru). Wynosi ona 50 metrów w przypadku prędkości eksploatacyjnej do 60 km/h oraz 100 metrów przy wyższych prędkościach. Należy nadmienić, iż hamowanie powinno być poprawnie wykonane, odpowiednio wcześniej zaczęte.

Ochrona boczna są to wszelkie rozjazdy, wykolejnice, żeberka ochronne, odcinki toru, semafony wskazujące sygnał stój, które nie wchodzą bezpośrednio w skład drogi jazdy, a jedynie pełnią funkcje ochronne przed nieplanowym przemieszczeniem się pociągów w kierunku odcinka drogi jazdy.

Odcinek zbliżania to część szlaku bezpośrednio przed posterunkiem ruchu, do którego zbliża się pociąg. Analogicznie odcinek oddalania to część szlaku bezpośrednio za posterunkiem ruchu, po którym porusza się pociąg.

Wszystkie elementy drogi przebiegu przy założeniu poprawnie działających urządzeń sterowania ruchem kolejowym umożliwiają bezpieczne prowadzenie ruchu pociągów. Istnieje ponadto typ przebiegów, które nie mogą być realizowane przy spełnieniu wszystkich zasad bezpieczeństwa ruchu kolejowego. Są to przebiegi niezorganizowane, przy których nie mogą odbywać się jazdy na sygnały semaforowe. Może to być na przykład wyjazd pociągu z toru bocznego czy wyjazd na tor szlakowy lewy (w kierunku przeciwnym do zasadniczego) w przypadku jednokierunkowej blokady liniowej. Nie da się tych przebiegów utwierdzić przy pomocy istniejących zabezpieczeń, a jedynie można wspomóc się zamknięciami pomocniczymi, czyli wszelkimi środkami wspomagającymi pracę personelu obsługi w sytuacjach nadzwyczajnych.

Droga przebiegu przed jej zrealizowaniem przez jazdę pociągową ulega utwierdzeniu, czyli niemożności zmiany jej stanu w momencie jej realizacji. Zapobiega to możliwości błędnego wysterowania urządzeniami sterowania ruchem przez operatora bądź przez system zależnościowy. W stanie utwierdzenia występuje niemożność przestawienia rozjazdów, wykolejnic wchodzących w skład drogi przebiegu, a także brak możliwości realizacji jakiegokolwiek przebiegu sprzecznego wobec realizowanego przebiegu. Przebiegi spreczne to takie, które nie mogą być realizowane w tym samym czasie na posterunku ruchu ze względów bezpieczeństwa lub z powodu innych warunków miejscowych.

Zestawieniem wszystkich przebiegów, założeń ich realizacji oraz stanu i położenia urządzeń sterowania ruchem kolejowym jest tablica zależności, a także w przypadku nowszych urządzeń komputerowych – karta przebiegów.

L.p.	Sygnały	Przebiegi	Sektory i warianty	Przebiegi pociągowe																Zwrotnice						Odcinki izolowane	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	torowe	zwrotnicowe
				A ₂ ¹	A ₂ ²	A ₂ ³	B ₂ ¹	B ₂ ²	B ₂ ³	B ₂ ⁴	C _{1L} ¹	C _{1L} ²	D _{1L} ¹	D _{1L} ²	D _{1L} ³	E _{1L} ¹	E _{1L} ²	1	3	4	5	6	7ab	8			
1	A ₂ ¹	Z Limby torem 2L na tor 4		-	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-			A, 4	1, 4, 5		
2	A ₂ ²	" " na tor 2		+	-	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			A, 2	1, 4, 5, 8		
3	A ₂ ³	" " na tor 1		+	+	-	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			A, 1	1, 2, 3, 7		
4	B ₂ ¹	torem 1L na tor 4		+	+	-	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-			B, 4	2, 3, 4, 5		
5	B ₂ ²	" " na tor 2		+	+	+	-	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-			B, 2	2, 3, 7, 8		
6	B ₂ ³	" " na tor 2	W	+	+	+	+	-			+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+			B, 2	2, 3, 4, 5, 8		
7	B ₂ ⁴	" " na tor 1		+	+	+	+	-			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			B, 1	2, 3, 7		
8																											
9	C _{1L} ¹	Z toru 1 do Limby torem 1L				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			B	7, 3, 2		
10	C _{1L} ²	" " torem 2L		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			A	7, 3, 2, 1		
11	D _{1L} ¹	Z toru 2 " torem 1L		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			B	8, 7, 3, 2		
12	D _{1L} ²	" " torem 1L	W	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			B	8, 5, 4, 3, 2		
13	D _{1L} ³	" " torem 2L		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			A	8, 5, 4, 1		
14	E _{1L} ¹	Z toru 4 " torem 1L		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-			B	5, 4, 3, 2		
15	E _{1L} ²	" " torem 2L		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			A	5, 4, 1		
16																											

Rysunek 1. Przykład tablicy zależności

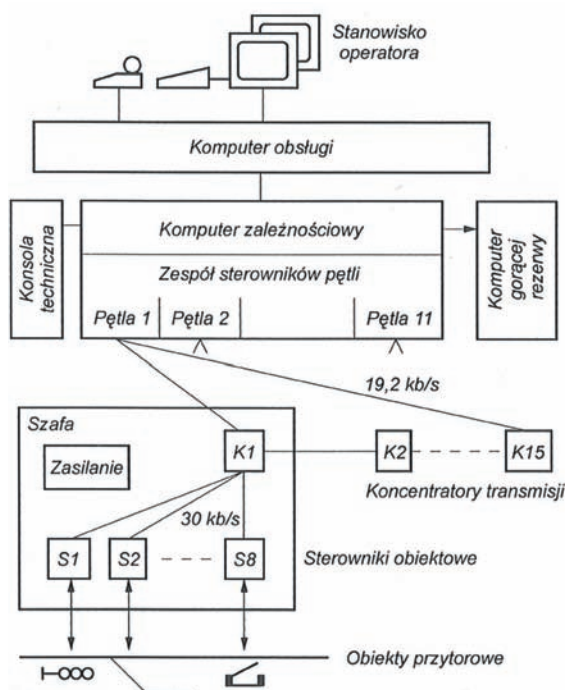
Źródło: Droga przebiegu i przebieg, 2016.

Tablica zależności stanowi integralną część regulaminu technicznego posterunku ruchu. Jest on podstawą do prowadzenia ruchu pociągów na danym posterunku i przyległych szlakach. Zawiera on informacje na temat warunków miejscowych, kilometrażu posterunku, umiejscowienia przejazdów kolejowo-drogowych, regulaminu obsługi bocznic, wykazu posterunków technicznych, długości szyn, numeracji rozjazdów czy zakresu obowiązków pracowników obsługi. Każdy posterunek ruchu ma opracowany indywidualny regulamin techniczny zgodny z *Instrukcją o sporządzaniu regulaminów technicznych Ir-3* opracowaną przez krajowego zarządcę infrastruktury kolejowej PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Tablica zależności jest dokumentem w formie papierowej będącym załącznikiem do regulaminu technicznego. Może być również sporządzona w formie komputerowej przy wykorzystaniu odpowiedniego oprogramowania. Elektroniczna forma tablicy zależnościowej jest podstawą do tworzenia warstwy programowej komputerowego systemu zależnościowego. Na podstawie tablicy zależności oraz schematu posterunku ruchu tworzy się indywidualny dla każdego posterunku ruchu program, oparty na komputerowym systemie zależnościowym, dzięki któremu możliwe jest prowadzenie ruchu kolejowego w wyznaczonym obszarze sterowania.

Jednym z komputerowych systemów zależnościowych stosowanych na sieci Polskich Kolei Państwowych jest system Ebilock produkcji przedsiębiorstwa Bombardier Transportation. Oparty jest on na trzech warstwach: operatorskiej,

zależnościowej oraz sterowników obiektowych. Warstwa operatorska to podsystem Ebiscreen, czyli zwizualizowany na monitorze komputerowym obszar sterowania, bazujący na systemie operacyjnym Windows (*Urządzenia typu Ebilock 950*, 2021). Poziom zależnościowy tworzą dwa komputery zależnościowe, z których jeden na bieżąco przetwarza aktualny stan urządzeń oraz realizuje polecenia nastawcze, natomiast drugi stanowi „gorącą rezerwę”, czyli jest w stanie przejąć pracę pierwszego podstawowego komputera w momencie, gdy dojdzie do powstania usterki bądź błędu krytycznego uniemożliwiającego bezpieczne sterowanie obiektami. Warstwa sterowników obiektowych stanowi indywidualne sterowanie każdym z obiektów. Sterowniki obiektowe są umieszczone poza obiektem nastawni w szafach sterowniczych, znajdujących się bezpośrednio przy urządzeniach.



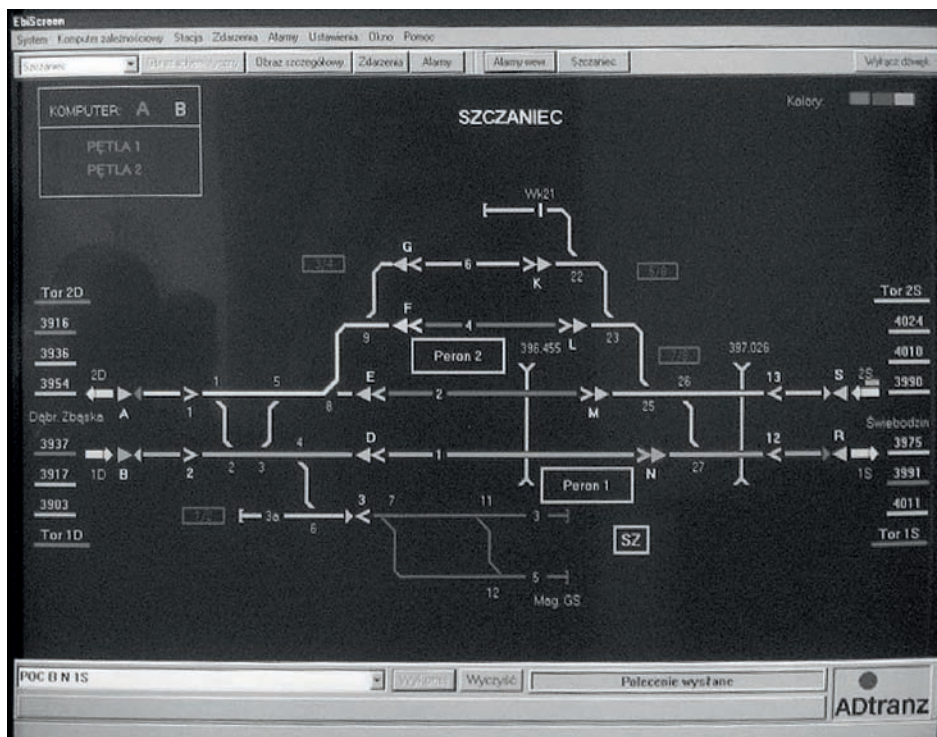
Rysunek 2. Struktura nastawnicy komputerowej systemu Ebilock, podtyp 850

Źródło: *Urządzenia typu Ebilock 950*, 2021.

Podstawowe sterowanie pulpitem nastawczym odbywa się przy pomocy urządzeń peryferyjnych w postaci myszy lub klawiatury komputerowej. Najechnanie kursorem na dany obiekt zwizualizowany za pomocą pulpitu pozwala na uwidocznienie możliwych do wykonania poleceń nastawczych. Sterowanie klawiaturą może się odbywać po uprzednim przypisaniu do skrótów klawiszowych odpowiednich poleceń nastawczych.

Zasadniczy stan obiektów w systemie Ebiscreen symbolizuje kolor szary. W taki sposób mogą być ukazane niezajęte odcinki torowe, zwrotnicowe i wykolejnicowe, se-

mafory wskazujące sygnał stój, tarcze manewrowe bądź zaporowe zabraniające jazdy. Kolorem czerwonym oznaczany jest zajęty odcinek torowy zwrotnicowy, wykolejnicowy czy semafor wskazujący sygnał stój będący w utwierdzonej drodze przebiegu. Kolorem zielonym symbolizowany jest semafor wchodzący w skład drogi przebiegu, wyświetlający inny sygnał niż stój oraz odcinek torowy z utwierdzoną drogą przebiegu pociągowego przed wjazdem pociągu na ten odcinek. Przebieg manewrowy utwierdza się natomiast na żółto. Kolorem magenta oznaczany jest zastopowany semafor, rozjazd czy wykolejnica (środki pomocnicze zapobiegające zmianie stanu danego obiektu), a także przebieg będący w trakcie rozwiązywania. Brak informacji o danym obiekcie (brak kontroli) symbolizowany jest pulsującym kolorem białym.



Rysunek 3. Przykład komputerowego pulpitu nastawczego Ebiscreen współpracującego z komputerowym systemem zależnościowym Ebilock

Źródło: Urządzenia typu Ebilock 950, 2021.

Kwestia bezpieczeństwa w systemie zależnościowym Ebilock rozwiązana jest dzięki zastosowaniu dwóch programów analizujących i przetwarzających dane. Programy te napisane przez niezależne zespoły programistyczne analizują aktualne stany urządzeń oraz możliwość wykonania poleceń nastawczych. Pozwala to na wykluczenie najmniejszego błędu logicznego, gdyż w razie jakiegokolwiek sprzeczności danych system przechodzi na sterowanie z komputera zależnościowego rezerwowego.

System zależnościowy pracuje cyklicznie, przez co na bieżąco dostarcza dane o stanie obiektów operatorowi.

Ergonomia i komfort obsługi systemów komputerowych

Komputerowe systemy zależnościowe oraz komputerowe pulpity sterownicze stosowane w sterowaniu ruchem kolejowym różnią się co do sposobu pracy wykonywanej przez operatorów – dyżurnych ruchu czy nastawniczych w stosunku do urządzeń starszego typu. W przypadku urządzeń mechanicznych kluczowych (ręcznych) obsługa urządzeń zewnętrznych jak rozjazdy, wykolejnice, a w niektórych przypadkach także semaforów odbywała się poza pomieszczeniem nastawnicowni (pomieszczeniem nastawni, skąd odbywa się sterowanie ruchem kolejowym) – na gruncie. Nastawienie odpowiedniego położenia każdego rozjazdu czy wykolejnicy wymagało udania się do jego lokalizacji w obrębie posterunku ruchu. W przypadku dużych okręgów nastawczych przy dużej liczbie zaplanowanych ruchów pociągowych i manewrowych czynności z ustawieniem drogi przebiegu zajmowały dużą ilość czasu i wymagały zaangażowania większej liczby pracowników obsługi. Obsługa urządzeń zależnościowych – aparatów blokowych odbywała się w nastawnicowni. Dużym ułatwieniem było wprowadzenie urządzeń scentralizowanych, których zasada obsługi była podobna do urządzeń kluczowych, jednak wszystkie czynności obsługi mogła wykonywać w nastawni. Rozjazdy, wykolejnice, a także semafony kształtowe były połączone pędną drutową (linką stalową na załomach) z odpowiednimi dźwigniami – odpowiednio rozjazdowymi, wykolejnicowymi, ryglowymi oraz semaforowymi, które umiejscowione były na ławach nastawczych wewnątrz pomieszczenia nastawni. Przełożenie dźwigni zwrotnicowej wprawiało w ruch pędną drutową, która była połączona z napędem zwrotnicowym mającym za zadanie przełożenie zwrotnicy. Dzięki temu skrócił się czas obsługi urządzeń wykonawczych, jednak w przypadku dużych okręgów nastawczych ława nastawcza ze wszystkimi dźwigniami potrafiła zająć znaczną ilość miejsca w pomieszczeniu nastawnicowni. Nie zmieniła się jednak zasada obsługi urządzeń, gdyż pracownicy biorący udział w ułożeniu drogi przebiegu musieli użyć siły ludzkich mięśni, aby przekładać dźwignie. Szczególnie w przypadku dużej odległości rozjazdu od nastawni czy skomplikowanej budowy rozjazdu (rozjazdy krzyżowe) czynność przełożenia zwrotnicy wymagała użycia dużej siły. Obsługa aparatu blokowego uzależniającego wykonanie poszczególnych przebiegów w obrębie posterunku wymagała również przemieszczenia się pracownika w obrębie nastawni. Ponadto pracownik obsługujący, w szczególności dyżurny ruchu, musiał mieć dostęp do biurka, gdzie znajdowała się dokumentacja techniczno-ruchowa, a także rozkłady jazdy, wszelkie dokumenty i instrukcje, a w późniejszym okresie też komputery z programami wspomagającymi pracę. Z czasem dochodziło do różnych modyfikacji, jak zmiana napędów rozjazdowych z ręcznych na elektryczne, przez co można było zminimalizować czasochłonność pracy eksploatacyjnej.

Dużą zmianę przyniosło wdrażanie przekaźnikowych urządzeń sterowania ruchem kolejowym. Odtąd sterowanie wieloma okręgami nastawczymi mogło być prowadzone z jednej nastawni, gdzie urządzenia sterowania ruchem kolejowym zajmowały stosunkowo mniej miejsca w porównaniu z urządzeniami mechanicznymi. Sterowanie urządzeniami przekaźnikowymi odbywa się przy pomocy pulpitu nastawczego; najczęściej stosowano pulpity kostkowe, zbudowane z co najmniej kilkudziesięciu kostek o wymiarach 4 na 4 centymetry, z których w zależności część może mieć szczeliny świetlne, przyciski, oznaczenia, symbole, a część może być pusta, uzupełniając całość pulpitu. Wielkość pulpitu zależała od obszaru sterowania – od małych okręgów nastawczych po duże okręgi obejmujące wiele torów i rozjazdów. Obsługa odbywa się stosunkowo „od ręki”, to znaczy wszystkie polecenia nastawcze – przestawienie zwrotnic, utwierdzenie przebiegu i tym podobne można wykonać przy pomocy jednego pulpitu bez konieczności przemieszczania się operatora. Znacząco zmniejszała się czasochłonność wykonywanych czynności. Operator mógł nadzorować bieżącą sytuację ruchową na podstawie wskazań zajętości odcinków torowych na pulpicie, co w przypadku urządzeń mechanicznych bez izolowanych odcinków torowych było niemożliwe. Obsługa pulpitu opierała się na przyciskach, z których każdy odpowiadał indywidualnie właściwemu obiektowi bądź poleceniu nastawczemu. Każdy przycisk miał określoną lokalizację, najczęściej przy zobrazowaniu obiektu, którego dotyczył.

Kolejną zmianę, choć nie tak rewolucyjną, jak wprowadzenie pulpitu przekaźnikowych, przyniosło zastosowanie komputerowych pulpitu nastawczych. Od tej pory dyżurny ruchu mógł obsługiwać wszystkie polecenia za pośrednictwem jednego narzędzia – myszy bądź klawiatury komputerowej. Zobrazowanie posterunku ma miejsce na jednym bądź większej liczbie pulpitu komputerowych w zależności od wielkości okręgu sterowania. Ponadto na monitorach komputerowych niesłużących do sterowania ruchem kolejowym mogą być wyświetlane informacje na temat stanu zasilania urządzeń. Inne monitory mogą służyć także do wyświetlania aplikacji pomocniczych dla systemu zależnościowego, takich jak przesyłanie informacji pociągowych czy elektroniczny dziennik ruchu.

Charakter pracy personelu technicznego obsługującego komputerowe urządzenia sterowania ruchem kolejowym zasadniczo nie różni się bardzo od pracy pracowników obsługujących urządzenia przekaźnikowe. Główna różnica natomiast powstaje, gdy porównujemy pracę osób obsługujących urządzenia mechaniczne z nowszymi typami urządzeń sterowania ruchem kolejowym. Przede wszystkim poza sytuacjami awaryjnymi nie ma konieczności używania siły ludzkich mięśni. Stanowisko pracy przy obsłudze komputerowych pulpitu nastawczych powinno być wyposażone w biurko, dzięki któremu zapewniony jest dostęp do potrzebnej dokumentacji techniczno-ruchowej oraz innych dokumentów. Na tym samym biurku powinny znaleźć się także urządzenia peryferyjne do obsługi komputerowego pulpitu nastawczego. Ich odległość od operatora jest indywidualnie regulowana przez każdego z pracowników tak, aby zapewnić komfort pracy.

W miarę możliwości w zasięgu ręki powinny znajdować się urządzenia radiołączności oraz aparat telefoniczny (ewentualnie telefon służbowy). Monitory sterownicze

umieszcza się w miejscu dogodnym do obserwacji, powyżej biurka operatora. Zapewniona powinna być możliwość regulacji kąta nachylenia – co najmniej 20 stopni do przodu i 5 stopni do tyłu oraz możliwość obrotu wokół własnej osi w każdym kierunku o co najmniej 60 stopni (Cieślakowski, Rudzki, 2016: 133). Odległość monitorów od obsługującej je osoby to około 40 centymetrów. Komputerowe pulpity nastawcze, a także inne monitory komputerowe wspomagające pracę personelu ruchowego nastawni poza spełnianiem wyżej wymienionych funkcji regulacji ustawienia powinny posiadać regulację jasności i kontrastu ekranu. Ekran powinien być pokryte antyrefleksyjną powłoką. Obraz na ekranie musi być stabilny, to znaczy bez nadmiernego tętnienia czy przerywania transmisji obrazu. Ważną kwestią jest również dobór barw dla poszczególnych obiektów tak, aby łatwo można było rozróżnić stan, w jakim się znajdują. Pożądane jest zachowanie odpowiedniego kontrastu pomiędzy tłem a pozostałymi obiektami i informacjami. Pomieszczenie nastawnicowni komputerowej wymaga ponadto odpowiedniego oświetlenia. W przypadku braku zapewnienia dostępu światła naturalnego ważna jest możliwość regulacji natężenia jasności światła w zależności od potrzeb i warunków.

Innym aspektem związanym z pracą przy wykorzystaniu komputerowych pulpity nastawczych jest wygoda obsługującego urządzenia. Przez większą część zmiany pracownik zachowuje postawę siedzącą. Fotel bądź krzesło powinny zapewniać swobodę ruchu oraz indywidualne dostosowanie do potrzeb użytkującego. W celu uzyskania odpowiedniego komfortu pracy wskazane jest, by plecy osoby obsługującej przylegały do oparcia fotela. Stopy powinny całą powierzchnią dotykać ziemi. Niewskazane jest długotrwałe przebywanie w innej pozycji oraz nachylenie się.

Bezpieczeństwo w komputerowych systemach sterowania ruchem pociągów

Nadrzędnym aspektem związanym z prowadzeniem ruchu pociągów na sieci kolejowej jest kwestia bezpieczeństwa. Bezpieczeństwo komputerowych systemów zależnościowych jest także czynnikiem determinującym właściwą funkcjonalność całości systemu zależnościowego.

Członkostwo Polski w Unii Europejskiej nakłada pewne obowiązki i dostosowanie się do norm i przepisów wynikających z uczestnictwa we wspólnocie. Normą regulującą kwestie eksploatacji systemowej jest norma PN-EN 50126 definiująca cykl życia systemu, który jest oparty na niezawodności, bezpieczeństwie, dostępności i gotowości. Bezpośrednio odnoszącą się do systemów zależnościowych stosowanych w sterowaniu ruchem kolejowym normą jest PN-EN 50128, która jest podstawą (niewiązącą) projektowania komputerowych systemów zależnościowych. Testowanie i odbiory reguluje norma PN-EN 50129.

Podstawowym zadaniem, jakie musi spełniać system zależnościowy w aspekcie bezpieczeństwa, jest wykluczenie powstania sytuacji niebezpiecznych przy prawi-

dłowo działających urządzeniach. Zarówno urządzenia komputerowe, jak i przełącznikowe sterowania ruchem kolejowym opierają się na zasadzie *fail-safe*. Polega to na tym, że każde pojedyncze uszkodzenie nie może być przyczyną błędnego wystereowania urządzeniami, a każde wykryte uszkodzenie powoduje zmianę stanu urządzenia na bezpieczny. System utrzymuje stan bezpieczeństwa do momentu, kiedy nie otrzyma bieżącej informacji o stanie obiektu. Przykładem takiego działania może być próba ułożenia drogi przebiegu dla pociągu w momencie usterki semafora (przepalenie żarówki). Wówczas wskazania semafora zmieniają się zgodnie z zasadą *fail-safe* – semafor albo nie wyświetli sygnału zezwalającego na jazdę, albo – jeżeli będzie taka możliwość – zezwoli na jazdę ze zmniejszoną prędkością.

Osiągnięcie wysokiego stopnia bezpieczeństwa i niezawodności jest możliwe poprzez konfigurację sprzętową. Strukturę tę stanowią przynajmniej dwa komputery zależnościowe, z których jeden pełni funkcje nadrzędne w stosunku do pozostałych. Prawidłowe działanie komputerowego systemu zależnościowego przy braku jakichkolwiek błędów nie powoduje żadnych zmian w funkcjonowaniu systemu. W zależności od konfiguracji sprzętowej jednocześnie dane przetwarzają jeden, dwa lub więcej komputerów, a dodatkowo jeden zawsze stanowi rezerwę i w każdej chwili jest gotowy do przejęcia przetwarzania danych i realizacji czynności nastawczych. Zachowana jest także niezależność programów analizujących dane bieżące. Dla zwiększenia bezpieczeństwa programy te napisane są przez różne zespoły informatyczne, całkowicie niezależne od siebie. Wynika to z faktu konieczności uniknięcia błędów tożsamyh bądź zastosowania wadliwych rozwiązań. Maksymalnie wykluczone są też błędy wynikające z czynnika ludzkiego (Zabłocki, 2014).

Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych, elektronicznych oraz mechanicznych określony jest miernikiem *Safety Integrity Level* (SIL). Poziom bezpieczeństwa jest różny dla trybów pracy urządzeń – pracy ciągłej oraz pracy na żądanie. Poziom SIL określany jest miarą liczby zadziałań do wystąpienia usterki/błędu, definiowaną poprzez współczynnik tolerowanego zagrożenia (THR od ang. *tolerable hazard rate*). Wartość wskaźnika THR dla pracy ciągłej (w takim reżymie pracują urządzenia sterowania ruchem kolejowym) przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Dopuszczalne wartości THR dla pracy ciągłej w danych poziomach wskaźnika SIL

Wartość THR na godzinę	Poziom SIL
$10^{-9} \leq \text{THR} \leq 10^{-8}$	4
$10^{-8} \leq \text{THR} \leq 10^{-7}$	3
$10^{-7} \leq \text{THR} \leq 10^{-6}$	2
$10^{-6} \leq \text{THR} \leq 10^{-5}$	1

Źródło: Lewiński, 2012: 30.

Projektowanie komputerowych systemów sterowania ruchem kolejowym wymaga sprostania wymaganiom najwyższego poziomu SIL. Zasady związane z poziomem bezpieczeństwa są zawarte w normie europejskiej EN 50129 oraz polsko-europejskiej normie PN-EN 61508-1.

Budowa komputerowych systemów zależnościowych realizowana jest na zasadzie redundancji bezpieczeństwa, czyli nadmiarowości w stosunku do tego, co konieczne. Dlatego konfiguracja sprzętowa nie może się opierać na mniejszej liczbie komputerów zależnościowych niż dwa.

Ważnym aspektem działania systemu zależnościowego jest czas reakcji na błąd. Systemy zależnościowe opierają się na cyklicznym testowaniu, to znaczy ciągłej analizie danych oraz aktualnego stanu urządzeń i systemu. Czas wykrycia błędu i reakcji systemu wyrażony jest wzorem:

$$t_d = \frac{T}{2} + NT,$$

gdzie: T – czas okresu testowania; NT – czas reakcji.

Należy nadmienić, iż systemy sterowania ruchem kolejowym oraz sprzęt komputerowy muszą spełniać najwyższe normy bezpieczeństwa i niezawodności zawarte w przepisach i normach krajowych, europejskich i międzynarodowych.

Zakończenie i wnioski

Wprowadzenie do eksploatacji komputerowych systemów zależnościowych sterowania ruchem kolejowym umożliwiły wdrożenie niespotykanych dotąd rozwiązań z zakresu sterowania ruchem kolejowym. Pojawiła się możliwość sterowania zdalnego – z odległości. Powstały lokalne centra sterowania ruchem kolejowym (LCS), czyli nastawnie, w których z odległości można sterować posterunkami ruchu oddalonymi o wiele kilometrów. Często takie nastawnie obejmowały całą linię kolejową bądź duży jej odcinek (na przykład LCS Drzewica) albo sterowaniu podlegały całe węzły kolejowe (na przykład LCS Koluszki). Jednocześnie zachowano możliwość sterowania miejscowego poprzez zabudowanie urządzeń w istniejących wcześniej nastawniach lub w nowo powstałych kontenerach, w których zlokalizowane są urządzenia sterowania ruchem wraz ze stanowiskiem obsługi. Zmieniła się całkowicie budowa podstawy – systemu sterowania ruchem. Ponadto inne są parametry ergonomii pracy personelu ruchowego obsługującego urządzenia sterowania ruchem kolejowym. Praca dotychczas częściowo fizyczna stała się pracą typowo umysłową. Dostęp do pulpitu komputerowego jest możliwy z pozycji siedzącej przy biurku, a więc skrócił się czas realizacji czynności nastawczych.

Wdrożenie komputerowych systemów zależnościowych ukazało jeszcze jeden ważny aspekt prowadzenia ruchu kolejowego, który obecnie nie jest wykorzystywany na szeroką skalę na sieci Polskich Kolei Państwowych. Możliwość ustawienia przebiegów pociągowych zgodnie z rozkładem jazdy sprzyja odciążeniu pracy per-

sonelu technicznego, ponieważ nie pełni on bezpośrednio roli realizatora przebiegów, a jedynie obserwatora poprawności wykonywania poleceń nastawczych. Taka osoba przejmuje zadania systemu w momencie jakiegokolwiek usterki czy w razie potrzeby. Automatyczne układanie dróg przebiegu zwiększa przepustowość szlaku i stacji, a także eliminuje błędy ludzkie, jak skierowanie pociągu na niewłaściwy tor.

W najbliższych latach należy spodziewać się dużego rozwoju i modernizacji infrastruktury kolejowej. Oprócz zwiększenia przepustowości szlaków czy podwyższenia prędkości eksploatacyjnej przebudowie będą podlegały urządzenia sterowania ruchem starszego typu, które zostaną zastąpione komputerowymi systemami zależnościowymi. Pozwoli to na powstawanie kolejnych lokalnych centrów sterowania ruchem kolejowym oraz na stopniowy wzrost kompatybilności urządzeń różnych producentów. Jednocześnie będzie możliwe coraz większe ujednoczenie rodzajów urządzeń, a co za tym idzie – zmniejszą się nakłady na utrzymanie przestarzałych urządzeń mechanicznych.

Bibliografia

- Cieślakowski S., Rudzki P. (2016), *Wybrane zagadnienia ergonomii nowoczesnych systemów informacji pasażerskiej i sterowania ruchem*, „Autobusy. Technika. Eksploatacja. Systemy Transportowe”, nr 6.
- Dąbrowa-Bajon M. (2014), *Podstawy sterowania ruchem kolejowym. Funkcje, wymagania, zarys techniki*, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Droga przebiegu i przebieg* (2016), https://www.bsk.isdr.pl/usrk_przebiegi.php [dostęp: 18.12.2021].
- Lewiński A. (2012), *Obecne i przyszłościowe systemy sterowania ruchem kolejowym*, „Technika Transportu Szynowego”, nr 2/3.
- Lewiński A., Perzyński T. (2016), *Nowoczesne systemy sterowania ruchem kolejowym*, Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu, Radom.
- Marciniak J. (2022), *Analiza komputerowych systemów zależnościowych stosowanych w sterowaniu ruchem pociągów na sieci Polskich Kolei Państwowych*, inżynierska praca dyplomowa, Wydział Techniki i Informatyki, Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi, Łódź (maszynopis niepublikowany).
- Urządzenia typu Ebilock 950* (2021), https://www.bsk.isdr.pl/srk_ebilock.php [dostęp: 18.12.2021].
- Wontorski P., Kochan A. (2020), *Komputerowe systemy kierowania i sterowania ruchem kolejowym. Część I: Funkcje, elementy i układy*, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Zabłocki W. (2014), *Zagadnienie sprzeczności i wykluczeń specjalnych w technice SRK*, „Zeszyty Naukowo-Techniczne SITK RP, Oddział w Krakowie”, nr 2(104).

Summary**Innovative railway traffic control systems used on the PKP network, part II**

This article aims to show the functioning of computer dependency systems on the Polish State Railways network in the structure of Polskie Linie Kolejowe S.A., which is the national railway infrastructure manager.

The functioning of the Ebilock computer dependency system produced by Bombardier Transportation is presented from a technical point of view. The technical aspect of the safety and reliability of equipment was also indicated. A comparative analysis of computerised equipment with older types of traffic control devices is presented. The paper also provides information on the evaluation of the implementation of computerised equipment in practice

Keywords: railway traffic control, train traffic safety, interoperability

Jerzy Janczewski*  <https://orcid.org/0000-0002-6994-2683>

Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi

e-mail: jerzyjanczewski@poczta.onet.pl

Danuta Janczewska**  <https://orcid.org/0000-0003-1013-5665>

Społeczna Akademia Nauk

e-mail: janczewska@republika.pl

Innowacje w systemach mikromobilności na przykładzie elektrycznych hulajnog

https://doi.org/10.25312/2391-5129.34/2022_08jjdj

Mikromobilność zapewnia mieszkańcom miast swobodę przemieszczania się na krótkich odcinkach i łagodzenie kongestii spowodowanej przez samochody oraz transport publiczny, a jej środki transportu uzupełniają system komunikacji miejskiej. Celem artykułu jest prezentacja wybranych innowacji mających zasadniczy wpływ na rozwój branży mikromobilności. Przy czym innowacje traktuje się jako zmiany, które coś ulepszają, dają nową jakość i przynoszą korzyści. Ze względu na złożoność zagadnienia i fakt, że mikromobilność, zarówno współdzielona, jak i indywidualna, w strategii transportowej miast sama w sobie jest jeszcze innowacją, podano tylko kilka wybranych przykładów, które przypisano do trzech grup tematycznych, a mianowicie infrastruktura i bezpieczeństwo, zarządzanie usługą oraz środki transportu. W pracy oparto się na publikacjach naukowych oraz informacjach i opracowaniach praktyków z branży. Całość zwieńczono podsumowaniem. Jako szczególny przykład posłużyły hulajnogi elektryczne.

Słowa kluczowe: innowacje, mikromobilność, hulajnoga elektryczna, współdzielona mikromobilność

* Dr inż. Jerzy Janczewski, adiunkt w Katedrze Systemów Transportu na Wydziale Informatyki, Zarządzania i Transportu Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi.

** Dr inż. Danuta Janczewska, adiunkt, Społeczna Akademia Nauk w Łodzi.

Wstęp

W miastach w ostatnich latach bardzo popularne stały się systemy wykorzystujące środki transportu mikromobilności. Głównymi przyczynami wzrostu ich znaczenia są coraz powszechniejsze tryby współużytkowania środków transportu, będące ekonomiczną alternatywą dla indywidualnego transportu oraz fakt, że oferują w ostatnim odcinku podróży w miejsce pojazdu konwencjonalnego przyjazny dla środowiska dodatkowy środek przemieszczania.

Niedawny wzrost ich liczby w miastach wynika przede wszystkim z wdrażania wspólnych flot przez prywatne firmy. Współdzielone floty zapewniają użytkownikom dostęp na żądanie. Floty te są najczęściej parkowane na pasie drogowym albo zgrupowane w doku lub jako bezdokowe. Użytkownicy zazwyczaj odblokowują środki transportowe za pomocą aplikacji na smartfona. Środki transportowe mikromobilności mogą być również własnością indywidualną.

Innowacje w systemach mikromobilności obejmują zarówno środki transportu, infrastrukturę, jak i zarządzanie usługą, której te środki służą. Innowacje w systemach mikromobilności są wymuszane poprzez rosnące potrzeby transportowe mieszkańców miast, elektryfikację napędu i potrzebę wypełnienia luki w dostępie do transportu na odcinku pierwszej/ostatniej mili.

Agencja ratingowa Early Metrics zajmująca się oceną i badaniem start-upów uważa, że o postępie i rozwoju branży mikromobilności mogą świadczyć między innymi następujące kwestie (Mansour, 2021):

- w miastach na całym świecie do czerwca 2020 roku zrealizowano 300 milionów podróży z użyciem elektrycznych hulajnóg,
- w głównych miastach USA 45% przejazdów środkami transportu mikromobilności zastępuje podróże samochodem,
- 52% niemieckich konsumentów usług mobilności deklaruje, że opowiedziałoby się za strefami bez samochodów w dużych miastach, aby tym samym powiększyć przestrzeń dla rowerów i pieszych,
- 70% osób przemieszczających się w miastach jest skłonnych wybrać do codziennych dojazdów środki transportowe mikromobilności,
- wybierając do podróży w mieście rower zamiast samochodu, nawet jeśli jest to tylko raz dziennie, zmniejsza się o 67% emisję szkodliwych zanieczyszczeń,
- w 2020 roku w Europie sprzedaż rowerów elektrycznych osiągnęła wartość 10,6 miliardów dolarów, co w porównaniu z 2019 rokiem stanowi wzrost o 52%.

Celem artykułu jest prezentacja wybranych innowacji mających zasadniczy wpływ na rozwój branży mikromobilności. Przy czym innowacje traktuje się jako zmiany, które coś ulepszają, dają nową jakość i przynoszą korzyści. Ze względu na złożoność zagadnienia i fakt, że mikromobilność zarówno współdzielona, jak i indywidualna w strategii transportowej miast sama w sobie jest jeszcze innowacją, zdecydowano się na podanie tylko kilku wybranych przykładów, które przypisano

do trzech grup tematycznych, a mianowicie infrastruktura i bezpieczeństwo, zarządzanie usługą oraz środki transportu. Jako szczególny przykład posłużyły hulajnogi elektryczne. W pracy oparto się na publikacjach naukowych oraz informacjach i opracowaniach praktyków z branży. Całość zwięźcza podsumowaniem.

Mikromobilność i wyzwania dla branży

Mikromobilność to koncepcja zakładająca wykorzystywanie w rozwiązaniach komunikacyjnych niewielkich i lekkich pojazdów silnikowych oraz urządzeń powolnego transportu, umożliwiających pokonywanie krótkich dystansów – najczęściej pierwszego lub ostatniego odcinka zaplanowanej podróży. Dzięki niewielkim gabarytom i małej masie ułatwiają one poruszanie się po wąskich i zatłoczonych odcinkach miast, a ich alternatywny napęd eliminuje hałas i redukuje ślad węglowy. Do środków tych zaliczają się między innymi rowery, hulajnogi, deskorolki, skutery, motorowery, a także małe, lekkie samochody (ang. *microcar*, *quadricycle*) (Janczewski, 2020: 258–259). Orientację na mikromobilność wykreował Horace Dediu, który zauważył, że mikromobilność powinna zapewniać możliwie najwyższą niezależność przy przemieszczaniu się i zużywać przy tym minimalny zasób energii. Według Dediu mikromobilność to system indywidualnego transportu w mieście z użyciem środków transportu przeważnie z napędem elektrycznym, ważących nie więcej niż 500 kilogramów (Bruce, 2018 w: Janczewski, Janczewska, 2022: 9–10).

Mikromobilność umożliwia mieszkańcom miast swobodę przemieszczania się na krótkich odcinkach i łagodzenie kongestii spowodowanej przez samochody oraz transport publiczny, a jej środki transportu uzupełniają system komunikacji miejskiej.

Współdzielone systemy mikromobilności są szeroko wykorzystywane w podróżach miejskich na odcinkach poniżej 5 kilometrów, stanowiąc 50–60% całkowitej liczby podróży przebytych w Chinach, Unii Europejskiej i Stanach Zjednoczonych (Heineke i in., 2019). Wspólna mikromobilność bazująca na napędzie elektrycznym to innowacyjna strategia transportowa, która pozwala użytkownikom na krótkoterminowy dostęp do środka transportu, kiedy tylko tego potrzebują. Obejmuje ona udostępnianie rowerów, hulajnog, skuterów, a także mikrosamochodów.

Według prognozy analityków firmy Mckinsey w 2030 roku rynek współdzielonej mikromobilności na świecie może mieć potencjał około 200 do 300 miliardów dolarów – z czego w Europie od 100 do 150 miliardów, a w Chinach od 30 do 50 miliardów. Dla porównania na przestrzeni około czterech lat (2015–2019) interesariusze zainwestowali ponad 5,7 miliarda dolarów w start-upy z branży mikromobilności (Heineke i in., 2019).

W Polsce według danych organizacji Mobilne Miasto w czerwcu 2022 roku zbilansowano flotę 96 tysięcy współdzielonych rowerów, elektrycznych hulajnog i skuterów (*Najnowsze dane o rynku sharingowych jednoślądów w Polsce. E-hulajnóg jest prawie dwukrotnie więcej niż rok temu*, 2022). Hulajnogi elektryczne

jako najliczniejsza grupa dostępne były w 149 polskich miejscowościach. To blisko 2,5-krotnie więcej niż w czerwcu roku 2021.

W czerwcu 2022 roku do dyspozycji były ponad 72 tysiące współdzielonych hulajnóg, co oznacza, że pod względem podaży tych pojazdów polski rynek współdzielenia hulajnóg wzrósł w ciągu roku o 92%. W sumie wypożyczalnie hulajnóg elektrycznych w czerwcu 2022 stanowiły blisko 76% całego rynku współdzielonych jednośladowych mikropojazdów w Polsce. Ponad 90% polskiego rynku współdzielenia hulajnóg elektrycznych należy do czterech firm: Bolt (dostępny w 37 miejscowościach) i Lime (42 miejscowości), obie z flotą po około 21 tysięcy pojazdów, a następnie Tier (około 15 tysięcy pojazdów w 40 miejscowościach) oraz Dott (ponad 10 tysięcy pojazdów w 14 miejscowościach). Najwięcej współdzielonych hulajnóg jest w Warszawie (ponad 15 tysięcy), dalej w Trójmieście (ponad 10 tysięcy) i w Krakowie (ponad 7 tysięcy). Kolejne miejsca zajmują Poznań i Wrocław.

W czerwcu 2022 roku z samoobsługowych systemów roweru miejskiego można było korzystać w 89 miejscowościach. Pod względem podaży tych pojazdów rynek współdzielonych rowerów w Polsce zwiększył się w ciągu roku o 15%, do poziomu około 23 tysięcy. Jest to blisko 25% całego rynku współdzielonej mikromobilności w Polsce. W drugim kwartale 2022 roku w Polsce weszły do użytku pierwsze rowery wspomagane elektrycznie, dostępne na podobnych zasadach jak hulajnogi elektryczne. Oferowane były w pełni komercyjnie: bez dofinansowania ze strony samorządu, pełna odpłatność jest po stronie użytkownika. Nie mają też stacji dokujących – można je parkować i pozostawiać swobodnie w strefie wskazanej przez operatora. Usługę 1 tysiąca wspomaganych elektrycznie rowerów zaoferowało dwóch operatorów (Bolt oraz Roler), łącznie w sześciu polskich miastach. Ta oferta stanowi 3,5% całego rynku rowerów miejskich w Polsce.

W przypadku współdzielonych skuterów zanotowano spadek zainteresowania tą formą podróży w polskich miastach. Na koniec czerwca 2022 roku skutery pozostały tylko w 13 polskich miejscowościach (o 6 mniej niż rok wcześniej), a ich łączna liczba w Polsce spadła do około 500 pojazdów, co stanowi 0,5% całego rynku współdzielonej mikromobilności. Dla porównania rok temu firmy skuterowe oferowały 1 tysiąc pojazdów w 19 miejscowościach, dwa lata temu – ponad 1,83 tysiąca w 23 miejscowościach (*Najnowsze dane o rynku sharingowych jednośladow w Polsce. E-hulajnóg jest prawie dwukrotnie więcej niż rok temu*, 2022).

Przywołana we wstępie firma ratingowa Early Metrics wskazuje na wyzwania, z którymi zmagają się branża, a jako najważniejsze wymienia regulacje prawne, braki infrastruktury, bezpieczeństwo użytkowników i trwałość środków transportowych (Mansour, 2021).

Regulacje prawne i infrastruktura to dwa główne wyzwania, przed którymi stoi branża mikromobilności. Niezbędne są wytyczne i przepisy dotyczące tego, w jaki sposób pojazdy mikromobilności należy użytkować w miastach. Potrzebna jest także odpowiednia infrastruktura, aby mogły one bezpiecznie współistnieć z innymi

formami transportu, na przykład większa liczba ścieżek rowerowych lub stref dla pieszych. Również ważne są odpowiednie standardy i praktyki gromadzenia i udostępniania danych o podróżach mikropojazdami, które pomagają samorządom miast planować i budować nową infrastrukturę dla rowerów, hulajnog i tym podobnych.

Bezpieczeństwo jest istotnym zagadnieniem, które zwykle ma wpływ na kwestie regulacji prawnych związanych z mikromobilnością. Obawy o bezpieczeństwo obywateli mogą skłonić rządy do zakazania niektórych opcji mikromobilności lub znacznego ograniczenia ich użytkowania. Obawy o bezpieczeństwo często nasilają się z powodu wypadków drogowych i wynikają również z problemów z materiałami i elementami do budowy pojazdów mikromobilności. Na przykład pożary akumulatorów do hulajnog elektrycznych spowodowały czasowy zakaz ich używania na chodnikach i drogach w Wielkiej Brytanii.

Firmy produkujące środki transportowe mikromobilności i promujące je jako zrównoważoną alternatywę transportu w mieście muszą doskonalić procesy produkcyjne, operacyjne i eksploatacyjne własnych produktów. Procesy te mają bezpośredni wpływ na solidność i trwałość środków transportowych mikromobilności, cechy niezbędne do pracy w trybie współdzielenia, który wymaga od tych środków zwiększonego zasobu pracy.

Technologia pojazdów mikromobilności rozwija się wokół dwóch kluczowych filarów: bezpieczeństwa i zrównoważonego rozwoju. Dotyczy to zarówno formy i funkcjonalności samych pojazdów, jak i codziennych operacji, które służą do zarządzania nimi. Dłuższa żywotność, wydajność baterii, zwiększona trwałość, ponowne użycie i ulepszanie diagnostyki są tutaj miarami postępu.

Innowacje w systemach mikromobilności

Literatura wskazuje na wiele źródeł powstawania, pozyskiwania i rozpowszechniania innowacji, które swój początek biorą z wnętrza organizacji lub z otoczenia, w którym ona funkcjonuje (zob. Drucker, 1992; Pomykalski, 2001; *Podręcznik Oslo 2018*, 2020).

Przywołując metodykę badawczą zawartą w *Podręczniku Oslo 2018*, innowacyjne rozwiązania w zakresie mikromobilności można przypisać do innowacji produktowych, innowacji procesowych, innowacji organizacyjnych i marketingowych (*Podręcznik Oslo 2018*, 2020: 85), które powstają w przedsiębiorstwach lub są pozyskiwane z zewnątrz. Innowacje te często nakładają się na siebie, tworząc swoisty efekt domina, gdyż zmiana w produkcie pociąga za sobą zmianę procesu, zmianę w organizacji, a także w marketingu.

Zestawienia i prezentacje nowych rozwiązań w mikromobilności spotyka się na portalach firmowych operatorów i przedsiębiorstw współpracujących z branżą oraz portalach promujących mikromobilność. Jako przykład polskiego portalu można wymienić witrynę SmartRide.pl opisującą miejską mikromobilność, urządzenia

transportu osobistego – UTO, innowacje w tej dziedzinie i ich wpływ na miasta. Innym przykładem jest serwis Rozładowani.pl poświęcony elektromobilności.

Analitycy do spraw innowacji firmy StartUs Insights zwracają uwagę na start-upy i przedsiębiorstwa typu *scale-up* oferujące innowacyjne rozwiązania w zakresie mikromobilności (*Discover 5 Emerging Micromobility Startups*, 2020). Innowacje te dotyczą infrastruktury i bezpieczeństwa, środków transportowych i zarządzania usługą.

Środki transportowe mikromobilności

Firma Bo Mobility opracowała hulajnogę elektryczną z w pełni zintegrowanym podwoziem. Podwozie to wykorzystuje technikę konstrukcji *monocoque*¹, dzięki której występujące naprężenia i obciążenia są przenoszone na większym przekroju niż w typowej ramie hulajnogi. Zmiana nie czyni hulajnogi tańszą w produkcji, ale sprawia, że jest ona bardziej wytrzymała i lżejsza. Innym ważnym wyróżnikiem hulajnogi firmy Bo Mobility jest brak zawieszenia, którego rolę przejmuje element odpowiednio zaprojektowanego elastomeru, zamocowanego do podestu hulajnogi. Zdaniem przedstawicieli firmy dotychczas stosowane zawieszenie jest całkowicie zbędne w przypadku pojazdu, który osiąga prędkość około 35 km/h. W połowie 2022 roku firma zbierała zamówienia na hulajnogi, aby na początku kolejnego roku przejść do masowej produkcji i rozpocząć dystrybucję najpierw do Europy Zachodniej w czerwcu 2023, a następnie, z czasem, do Stanów Zjednoczonych (zob. Bellan, 2022).

Hulajnogę chowaną w karoserii samochodu i ładującą się z instalacji samochodowej zaproponowała firma Hyundai. Takie rozwiązanie to rozwinięcie koncepcji mobilności na ostatnim kilometrze poprzez wyposażenie samochodu w dodatkowy środek transportu. Firma planuje budowę składanej hulajnogi elektrycznej, przeznaczonej dla indywidualnych użytkowników, która będzie chowana wewnątrz karoserii pojazdu. Po schowaniu hulajnoga ma być doładowywana z energii odzyskiwanej w trakcie jazdy samochodem. Elektryczna hulajnoga montowana w samochodzie może być stosowana w przyszłych pojazdach elektrycznych Hyundai Motor Group (Buliński, 2019).

Dwie firmy – niemiecka Tier i szwedzka Voi – niemal równocześnie zaprezentowały w swoich flotach współdzielone hulajnogi z kierunkowskazami. Pojazdy, które przedstawiono jako Voiager 4 i Tier Four, mają (obok innych innowacji) wspólną ce-

¹ *Monocoque* (stosowana również spolszczona pisownia *monokok*) to najistotniejszy i pierwszy element chroniący podczas kolizji kierowców wyczynowych samochodów wyścigowych (między innymi bolidów Formuły 1, prototypów LMP). Kadłub (*monocoque* – kabina kierowcy) to konstrukcja wykonana z ultrawytrzymałych włókien węglowych o strukturze plastra miodu. Stosunkowo lekka i kompaktowa konstrukcja nowoczesnych *monocoque*’ów wyróżnia się ogromną odpornością na odkształcenia. Kadłuby obecnie konstruowanych bolidów F1 są w stanie wytrzymać uderzenie przy prędkości rzędu 300 km/h (*Monocoque – co to jest?*, b.r.).

chę. W obu przypadkach pokazana hulajnoga ma zarówno kierunkowskazy przednie, ulokowane przy zakończeniach rączki kierownicy, jak i tylne, na wysokości koła lub błotnika. Wprawdzie kierunkowskazy są znane i stosowane od lat, niemniej w pojazdach współdzielonych są rzadkością, natomiast indywidualni użytkownicy mogą je montować we własnym zakresie. Idea fabrycznego wbudowania kierunkowskazów w elektryczną hulajnogę powinna zwiększyć bezpieczeństwo. Zaproponowanie takiego rozwiązania przez dwie międzynarodowe firmy, zarządzające flotami hulajnog elektrycznych, stwarza perspektywę, że w ich ślady pójdą kolejni operatorzy – i hulajnoga elektryczna z kierunkowskazami okaże się kolejnym ogniwem w łańcuchu doskonalenia takich pojazdów (Domaszewicz, 2020).

Firma Okai zaprezentowała na targach elektroniki użytkowej CES 2022 w Las Vegas elektryczną hulajnogę do jazdy terenowej przeznaczoną dla odbiorców indywidualnych. Posiada ona 12-calowe, szerokie koła z terenowymi oponami, z przednią i tylną amortyzacją i dwoma hamulcami, napędzana jest silnikiem o mocy 1000 W. Producent podaje, że pojazd jest w stanie pokonywać wzniesienia o nachyleniu 35 stopni. Na targach firma pokazała też interaktywny kask, który poprzez Bluetooth może łączyć się z aplikacją pozwalającą między innymi sterować wbudowanym w kask oświetleniem LED-owym. Użytkownik może w ten sposób ustawiać kolorystykę i wzór oświetlenia. Może także sygnalizować zamiar zmiany kierunku jazdy. Kask posiada wysoki poziom wodoodporności. Oprócz premier dla klientów indywidualnych producent pokazał na targach nową hulajnogę elektryczną przeznaczoną na rynek współdzielenia. Nowy model hulajnogi zbudowany jest na aluminiowej ramie, ma wymienną baterię z łatwym dostępem, umożliwiającym szybką obsługę wymiany (w Polsce to rozwiązanie jeszcze praktycznie nie występuje). Hulajnoga posiada 12-calowe koło z przodu i 10-calowe z tyłu, w obu kołach są hamulce bębnowe. Napędza ją 350-watowy silnik elektryczny. Hulajnoga ma kierunkowskazy, bezprzewodową ładowarkę do smartfona, precyzyjny system pozycjonowania GPS (RTK – skrót od ang. *Real Time Kinematic*). Nowością jest dodatkowa sygnalizacja świetlna (podświetlany pierścień wokół kolumny kierownicy), która ma ułatwić wynajmującym znalezienie pojazdu w nocy (a jej kolor sygnalizuje status hulajnogi) (*Nowości Okai na CES 2022: hulajnoga terenowa, nowy „sharing”, smart-kask i e-bike*, 2022).

Hulajnogi elektryczne nie zdają egzaminu, gdy trzeba przewieźć nawet niewielki ładunek, na przykład torbę z codziennymi zakupami. Stosowane czasem przez użytkowników sposoby, takie jak zawieszanie pakunku na kierownicy lub specjalnym haczyku, mogą być niebezpieczne dla procesu jazdy. Powstała więc idea wyposażenia hulajnogi w pojemny bagażnik. Prototyp takiej hulajnogi wykonany przez firmę Scootility zapewnia miejsce na ładunek. Hulajnogę można łatwo zaparkować, ponieważ zmieści się w wąskiej przestrzeni, zbyt ciasnej dla roweru towarowego (*Why we need a utility scooter*, 2022).

Omawiając innowacyjne rozwiązania hulajnog elektrycznych, nie można pominąć trzyśladowej hulajnogi firmy Segway-Ninebot, której model T60 zmienia

sposób, w jaki dotąd postrzegane są te urządzenia. Wszystko za sprawą półautonomicznego systemu poruszania się, który może doprowadzić hulajnogę do stacji ładującej, gdy poziom naładowania akumulatora jest niski. Hulajnoga T60 oferuje jazdę opartą na sztucznej inteligencji kontrolowanej przez platformę Segway. Dostępne są funkcje automatycznego powrotu do dokowania w celu ładowania i automatycznego przegrupowania floty w obszarach o większym zapotrzebowaniu na te pojazdy. Może ona także wykrywać i omijać przeszkody oraz bezpiecznie przejeżdżać przez światła drogowe (*Kickscooter T 60. The world's first semi-automatic, teleoperating shared scooter*, 2022).

W system odzyskiwania energii kinetycznej, tak zwany KERS (skrót od ang. *Kinetic Energy Recovery System*), wyposażono hulajnogę Xiaomi Mi Electric Scooter Pro 2 Mercedes-AMG Petronas F1 Team Edition. Model ten opracowano wspólnie z ekipą zespołu Formuły 1. Zamontowano w nim tempomat, który utrzymuje stałą, ustawioną prędkość, co pomaga odciążyć kierującego hulajnogą od konieczności przytrzymywania manetki. Hulajnoga wyposażona jest w hamulec tarczowy w tylnym kole i system ABS (skrót od ang. *Anti-Lock Brake System*) w przednim kole. Korpus hulajnogi wykonano ze stopu aluminium lotniczego, co obniża jej wagę. Można też szybko ją złożyć i umieścić w bagażniku samochodu (Warner, 2021).

Interesująca jest również inicjatywa firmy Yulu, która pod koniec 2022 roku zamierza wprowadzić do użytkowania hulajnogę osiągającą prędkość do 40 km/h. Korzystanie z tych urządzeń będzie wiązało się z większymi wymogami, takimi jak posiadanie prawa jazdy przez użytkownika oraz zarejestrowanie pojazdu w regionalnym urzędzie transportowym. Obecnie nie ma takich wymagań, ponieważ pojazdy Yulu nie przekraczają maksymalnej prędkości 25 km/h (Goenka, 2022).

Infrastruktura i bezpieczeństwo

Berliński start-up w dziedzinie mikromobilności Tier podobnie jak inne firmy z tej branży stara się odróżnić się od konkurencji (Dillet, 2020), czemu sprzyjają innowacje. Firma proponuje na przykład czwartą generację hulajnogi elektrycznej, w której użytkownik może samodzielnie wymieniać i ładować baterie. Tier planuje budowę sieci ładującej w europejskich miastach opartą na współpracy z małymi sklepami i kawiarniami, które zamontują u siebie stację dokującą do ładowania akumulatorów (*Otwórz swój własny Swapspot TIER*, 2022). Firma wdraża system we wszystkich europejskich miastach, w których działa z założeniem, że może on być używany także w rowerach elektrycznych i prawdopodobnie w innych pojazdach w przyszłości (*Wymienne baterie są kluczem do mikromobilności*, 2020). Proponowana sieć ładowania i wymiany akumulatorów jest podobna do już istniejącej sieci stacji ładowania firmy Gogoro na Tajwanie (zob. *Gogoro Network Swap & Go in seconds*, 2022). Inne czynniki wyróżniające firmę Tier na tle pozostałych to hulajnoga firmowa z kufrem pod kierownicą służącym do przechowywania składanego kasku oraz całkowi-

ta odnowa wycofanych po użytkowaniu pojazdów w celu ich dalszej odsprzedaży. Rozwiązanie w postaci hulajnogi ze skrzynką pod kierownicą na składany kask zostało szerzej zaprezentowane przez firmę Segway, która oprócz samego kasku wprowadziła dodatkowe usprawnienia: obszar wykrywania funkcji NFC (od ang. *Near Field Communication*), sterylizacja lampą UV, certyfikaty bezpieczeństwa EN 1078 i CPSC, zabezpieczenie przed kradzieżą (zob. *Safe and Secure Micro-mobility with Helmet Boxes*, 2022).

Kolejną innowacją firmy Tier jest wdrożenie precyzyjnej technologii kontroli parkowania elektrycznych hulajnog. Rozwiązanie, nazwane CPS (od ang. *Camera Positioning System*), jest dokładniejsze niż korzystająca z satelitów technologia GPS. CPS może zapewniać dość dokładne (do 20 cm) zlokalizowanie miejsca postoj elektrycznej hulajnogi, nawet wśród gęstej zabudowy, gdzie często zawodzi sygnał GPS. W rezultacie użytkownik hulajnogi, który po zakończeniu podróży będzie próbował zaparkować hulajnogę w rejonie niedozwolonym lub poza wyznaczoną strefą, nie zakończy w aplikacji swojego przejazdu. Wprowadzenie takiej funkcji nie wymaga instalowania dodatkowej infrastruktury parkingowej, a jedynie opracowania pełnej, trójwymiarowej mapy danego miasta.

Ponadto firma planuje wdrożyć system kontroli jazdy elektryczną hulajnogą. Będzie on w czasie rzeczywistym obserwował wykroczenia drogowe, kolizje, a także lekkomyślną jazdę na hulajnodze elektrycznej, co powinno dodatkowo dyscyplinować prowadzących, którzy nie przestrzegają zasad i przepisów. Niemiecka firma informuje, że technologia ta jest obecnie testowana wewnętrznie na prywatnym terenie przez jej pracowników, nie ma jeszcze decyzji, gdzie i kiedy zostanie uruchomiony publiczny program pilotażowy (*Nowa technologia wymusi parkowanie e-hulajnog co do centymetra? Tier: „Jej wprowadzenie w Polsce blokuje przepisy”*, 2022).

Takie rozwiązania nie są odosobnione, a jako przykład można również przytoczyć ogłoszony w listopadzie 2021 roku program operatora hulajnog elektrycznych Neuron testującego rozwiązanie określone jako mózg hulajnogi. Doświadczenie zostało szczegółowo opisane przez serwis Futureiot.tech (Onag, 2021) zajmujący się internetem rzeczy. Objęło ono 1,5 tysięcy hulajnog Neurona i pozwoliło na lokalizowanie pojazdów z dużą dokładnością (do 10 cm) oraz na natychmiastowe reagowanie (0,3 s) na wjazd w tak zwane strefy specjalne, na przykład w strefę o ograniczonej prędkości lub strefę zakazu jazdy (albo na chodnik tam, gdzie było to niedozwolone). Innym rozwiązaniem technologicznym testowanym przez firmę Neuron jest system wykrywania niebezpiecznej jazdy DRD (od ang. *Dangerous Riding Detection*), służący do ujawniania ryzykownych zachowań użytkownika, na przykład jazdy w dwie osoby, poślizgów, jazdy zygzakiem. Celem jest doprowadzenie do sytuacji, w której użytkownicy współdzielonych hulajnog elektrycznych nie tylko nie będą chcieli, ale nawet nie będą mogli używać w sposób nieodpowiedni wynajmowanych pojazdów. Firma rozważa także określanie indywidualnego poziomu bezpieczeństwa użytkowników hulajnog, co umożliwi ich przyszłe edukowanie, korygowanie złych nawyków

i zachęcanie do prawidłowych zachowań podczas jazdy (*Jazda na sensorach. Jak sharingowe e-hulajnogi zbierają dane i informacje dla miast*, 2021).

Współdzielone hulajnogi przemieszczają się po zróżnicowanej nawierzchni i w bardziej zróżnicowanych warunkach pogodowych niż hulajnogi użytkowane prywatnie. W 2018 roku firma Bird zaprezentowała hulajnogę elektryczną Bird Zero o podwyższonej trwałości i żywotności. Kolejne modele Bird One i Bird Two zostały wyposażone w systemy pokładowych czujników diagnostycznych zdolnych do raportowania usterek pojazdów. Konstrukcja mechaniczna tych hulajnóg została przetestowana pod kątem uderzeń o krawężniki tak, aby wytrzymać ponad 60 tysięcy uderzeń. Ponadto zastosowano baterie o wysokich standardach wodoodporności i dużym zasobie pracy zapewniającym 10 lat przeciętnego użytkowania.

Firma Bird już w 2018 roku rozpoczęła kampanię dotyczącą bezpieczeństwa polegającą na edukacji użytkowników hulajnóg elektrycznych i oferowaniu bezpłatnych kasków dla swoich klientów (*Bird Launches Safety Campaign*, 2018). Następne działanie nosiło nazwę *Helmet Selfie* (Autoportret w Kasku). W tym programie chodziło o to, by po zakończeniu podróży użytkownicy korzystający z kasków wykonali autoportret. Kierowcy, którzy udokumentowali użycie kasku, otrzymywali punkty za jazdę możliwe do przyszłego wykorzystania. Użytkownicy mogli również udostępnić swoje selfie za pośrednictwem mediów społecznościowych, aby promować stosowanie kasków w podróżach hulajnogami (*Bird Offers Helmet Selfie; Incentivizes Riders to Wear Helmets*, 2019).

Kolejne działanie w obszarze bezpieczeństwa zaproponowane przez firmę Bird to wdrożenie funkcji łagodnego przyspieszania w tak zwanym trybie rozgrzewki dla początkujących, którzy w kierowaniu hulajnogą elektryczną nie czują się komfortowo i potrzebują stopniowego dochodzenia do pełnej doskonałości (*Bird Develops New Warm Up Mode To Help Riders Ease Back Into Daily Commutes*, 2020).

Firma Beam z siedzibą w Singapurze wdrożyła hulajnogę elektryczną Beam Saturn piątej generacji, którą wyposażono w zaktualizowaną wersję platformy bezpieczeństwa, zwanej Micromobility Augmented Riding Safety² (MARS). Platforma pomaga chronić pieszych i umożliwia kontrolę miejsc, gdzie pojazdy elektryczne mogą parkować lub jeździć. Do tych informacji mogą mieć również dostęp lokalne władze.

Dotychczasowe technologie stosowane w ramach platformy bezpieczeństwa przez firmę Beam obejmują funkcje geoprzestrzenne wspomagające unikanie kolizji. Hulajnogi Saturn piątej generacji posiadają pokładową kamerę, która wykrywa pieszych w czasie rzeczywistym i tym samym pomaga zapobiegać kolizjom oraz umożliwia automatyczną redukcję prędkości pojazdu, a nawet całkowicie uniemożliwia

² Technologia została opracowana przede wszystkim dla Australii, szczególnie ze względu na wymogi bezpieczeństwa i prawne dla miast. Na przykład rząd stanu Queensland ogłosił niedawno reformy przepisów regulujących e-jazdę, wymagające różnych ograniczeń prędkości dla chodników i dróg. Australia Zachodnia i Tasmania również wprowadziły podobne przepisy pod koniec 2021 roku. Na tym etapie w Australii żaden operator nie dostosował swojej technologii do zwiększonych wymagań Rady (Roy, 2022).

jazdę. Firma Beam zakłada, że jej kamera pokładowa zostanie rozpowszechniona w trzecim kwartale 2022 roku (zob. Park, 2022; Roy, 2022).

Warszawska spółka Huby Mobilności opracowała koncepcję w infrastrukturze miejskiej oferującą specjalnie wyznaczone i wyraźnie oznakowane obszary (hot-spoty) z niezbędnym wyposażeniem technicznym (na przykład infrastrukturą do ładowania), stanowiące węzły parkingowe dla pojazdów współdzielonych różnego typu – od mikromobilności aż po samochody. Mogą one skupiać rowery, elektryczne hulajnogi, skutery oraz samochody wynajmowane na minuty, oferowane przez różnych operatorów. Koncepcja zakłada, że takie huby, najczęściej lokowane w skupiskach biurowych, przy obiektach użyteczności publicznej, na osiedlach mieszkaniowych bądź przy węzłach przesiadkowych zwiększą dostępność i przewidywalność transportu współdzielonego, wprowadzając dodatkowo czynnik uporządkowania przestrzennego. W rezultacie mieszkańcy zyskają większy wybór usług mobilności, co może skłonić część z nich do rezygnacji z podróżowania prywatnym samochodem (*Warszawskie Huby Mobilności zdobyły nagrodę Smart City Award*, 2022).

Beżładne i niefrasobliwe parkowanie elektrycznych hulajnog przez użytkowników to najbardziej rażący problem, jaki miasta i ich mieszkańcy otrzymali wraz z usługą współdzielenia tych pojazdów. Operatorzy zdają sobie sprawę, iż opanowanie chodnikowego chaosu z ich hulajnogami może być w dłuższej perspektywie warunkiem akceptacji tych usług przez miasta. Oprócz rozwiązań organizacyjno-infrastrukturalnych (takich jak strefy, stojaki czy specjalne huby mobilności dla pojazdów współdzielonych, powstające już także w Polsce) mają temu służyć innowacje technologiczne w samych hulajnogach i rozwiązaniach software'owych. Na razie najprostsze rozwiązanie strukturalne niegenerujące dużych kosztów to tworzenie stref do parkowania elektrycznych hulajnog. Strefy te wyznaczone są na chodnikach, w miejscach, gdzie zaparkowane jednoślady nie będą utrudniać życia pieszym. W polskich miastach, które zastosowały to rozwiązanie, obszary te są obmalowane w narożnikach białą farbą i oznaczone namalowanym na ziemi piktogramem hulajnogi oraz roweru (*W Warszawie powstają pierwsze strefy do parkowania sharingowych e-hulajnog i rowerów*, 2022).

Firma Segway proponuje operatorom hulajnog elektrycznych sygnalizator parkowania BPB (od ang. *Bluetooth Parking Beacon*). Rozwiązanie to współpracuje z technologią IoT Ninebot Gen-3, tworząc elektroniczne ogrodzenie parkingowe i zwiększając dokładność parkowania każdego pojazdu w miejscach o słabym sygnale satelitarnym, takich jak ulice i parki otoczone wysokimi budynkami oraz wiaty garażowe. W rozwiązaniu Bluetooth Parking Beacon pierwszym krokiem jest zainstalowanie urządzenia BPB w wyznaczonym miejscu parkingowym. Użytkownik, który zaparkuje hulajnogę w obszarze sygnalizatora, wchodzi w interakcję z IoT pojazdu, aby wygenerować BLE (od ang. *Bluetooth Low Energy*). Funkcjonalny chip IoT określa siłę BLE, który umożliwia IoT ocenę odległości między pojazdem a sygnalizatorem, dodatkowo tworzy elektroniczne ogrodzenie na parkingu

i automatycznie rozpoznaje, czy pojazd jest zaparkowany w wyznaczonym miejscu (*Bluetooth Parking Beacon*, 2022).

W innowacyjną infrastrukturę dla mikromobilności będącą jednym z najważniejszych czynników jej rozwoju i popularyzacji doskonale wpisują się stacje dokująco-ładujące firmy Duckt (Dock.Lock.Charge., 2022). Stacje te komunikują się z użytkownikami i elektrycznymi hulajnogami lub rowerami za pośrednictwem aplikacji. Użytkownik może w takiej stacji zaparkować i zabezpieczyć elektryczny pojazd oraz naładować jego baterię. Wykorzystanie stacji dokująco-ładujących pozwala nie tylko ograniczyć zamęt w parkowaniu elektrycznych hulajnóg, jakiego w związku z dynamicznym rozwojem mikromobilności doświadcza wiele miast na świecie, lecz również dodatkowo ograniczyć jej wpływ na środowisko naturalne. Dzięki temu rozwiązaniu odpada konieczność zbierania elektrycznych pojazdów z ulic i ich przewożenia do miejsca ładowania, co pozwala zredukować związane z logistyką zużycie energii i emisję CO₂ (Korgul, 2021).

Holenderski start-up Tilercharge proponuje bezprzewodowe systemy ładowania rowerów elektrycznych. Firma oferuje dla miast inteligentną infrastrukturę ładowania indukcyjnego. Na rowerze zamontowana jest uniwersalna podstawa ładująca, a płyta zasilająca jest podłączona do podziemnej sieci elektrycznej. Gdy podstawa ładująca i płyta zetkną się ze sobą, akumulator roweru zaczyna się ładować (zob. *Park.Charge.Go.*, 2022). Być może warto byłoby podobny system ładowania akumulatorów zaadaptować dla hulajnóg elektrycznych. Z kolei firma Lime do zasilania elektrycznych pojazdów i swoich magazynów wykorzystuje energię odnawialną. Podstawą pozyskiwania energii dla firmy są źródła wiatrowe, słoneczne i hydroelektryczne. Ponadto Lime do budowy elektrycznych pojazdów mikromobilności wykorzystuje materiały z recyklingu (zob. *Lime and aspiration partner to mobilize riders on sustainability by supporting tree planting with every ride*, 2022).

Zarządzanie usługą

E-stralian, firma z Australii, oferuje klientom indywidualnym i instytucjonalnym rozwiązania w zakresie leasingu i sprzedaży elektrycznych rowerów i ich flot przeznaczonych do dojazdów do pracy, domów lub dla gości hotelowych. Pojazdy są udostępniane z pełnym serwisem, ubezpieczeniem od kradzieży i uszkodzeń, nawigacją i pomocą drogową (zob. *Introducing e-Bike Salary Packaging*, 2022).

Firma KIWIride proponuje rozwiązanie umożliwiające odblokowanie do 5 hulajnóg z jednej aplikacji i zarezerwowanie hulajnogi na maksymalnie 5 minut. Aplikacja wykorzystuje dane z globalnego systemu pozycjonowania (GPS), aby pokazać dostępne hulajnogi w pobliżu klienta. Firma archiwizuje i przechowuje wszystkie historie wypożyczeń w celu późniejszego wykorzystania (zob. *FMS. Start business off transportation services. KIWIride*, 2022).

Ważna dla funkcjonowania systemu mikromobilności jest inicjatywa powołania Fundacji OMF (ang. *Open Mobility Foundation*) do zarządzania narzędziem *open source* o nazwie *Mobility Data Specification* (MDS³), które początkowo zostało opracowane przez miasta, aby pomóc w zarządzaniu programami współdzielonymi hulajnogami bez doków (Zanden, 2020).

Aplikacja do zarządzania popytem i podażą pojazdów firmy Yulu wykorzystuje algorytmy uczenia maszynowego (ML – ang. *Machine Learning*). Rozwiązanie obejmuje pojazdy elektryczne bez doków, które mogą komunikować się ze sobą i udostępniać użytkownikom swoje dane przez internet (zob. *How to Yulu*, b.r.).

Firma Bolt z Estonii na platformie miejskiej mobilności udostępniła nową funkcję tak zwaną mówiącą hulajnogą. Hulajnoga podaje użytkownikowi kluczowe informacje na temat statusu urządzenia, między innymi dane na temat rozpoczęcia i zakończenia przejazdu, ostrzeżenie związane z wyładowaniem akumulatora, a także informacje dotyczące poruszania się po obszarze o ograniczonej prędkości. W ten sposób firma sprawdza nowe sposoby dbania o bezpieczeństwo osób korzystających z elektrycznych hulajnog i pozostałych uczestników ruchu drogowego (Tur, 2020). Założeniem firmy jest to, aby elektryczna hulajnoga głosowo komunikowała użytkownikowi różnego rodzaju uwarunkowania, dzięki czemu nie musiałby on sprawdzać ich na swoim urządzeniu mobilnym. Bolt Rentals działa również w Polsce, udostępniając model hulajnogą zbudowanej według własnego projektu, który cechuje się między innymi niską wagą (*Bolt testuje „mówiące” e-hulajnogi. Będą głosowo informować użytkownika o statusie*, 2020).

W marcu 2020 roku w Warszawie zainstalowano na ścieżkach rowerowych pierwsze totemy rowerowe. Chociaż system może być kojarzony tylko z przeznaczeniem dla rowerów, to w rzeczywistości może się nim posłużyć każdy, kto korzysta z danej ścieżki rowerowej, czyli także osoby prowadzące hulajnogę elektryczną. Totemy ustawia się w odległości od 80 do 120 metrów przed skrzyżowaniem, aby rowerzysta mógł odpowiednio zareagować. Totem nie jest sygnalizatorem, ale urządzeniem, które przekazuje informacje o utrzymaniu lub zmianie prędkości, aby płynnie przejechać przez skrzyżowanie. Totemy również spełniają funkcję punktów pomiarowych w sieci liczników miejskich. Podpowiadają, jak jechać, aby na najbliższym skrzyżowaniu płynnie przejechać na zielonym świetle. Instalacja totემów jest jednym z elementów rozwoju Zintegrowanego Systemu Zarządzania Ruchem (zob.

³ MDS to zestaw interfejsów programowania aplikacji (API), które tworzą ustandaryzowaną dwukierunkową komunikację dla miast i firm prywatnych w celu dzielenia się informacjami o ich działalności, a także umożliwiają miastom zbieranie danych i publikowanie przepisów, które mogą wpływać na efektywne zarządzanie ruchem i decyzje dotyczące polityki publicznej, zwiększenie bezpieczeństwa, równości i jakości życia. Ponad 115 miast w Stanach Zjednoczonych i na całym świecie korzysta już z MDS do zarządzania współdzielonymi usługami mobilności. OMF kontynuuje opracowywanie MDS podczas pracy nad nowymi projektami w zakresie zarządzania krawężnikami i nowymi trybami (*Mobility Data Specification. Information Briefing*, 2018; *The future of mobility*, 2022).

Warszawa: Totemy rowerowe już gotowe. Wiadomo kiedy zwolnić, kiedy przyspieszyć, 2020; Jarosiński, 2021: 28).

Podsumowanie

Szybko rosnąca popularność elektrycznych środków transportu mikromobilności uzupełnia system transportu miejskiego i promuje coraz więcej innowacji, których wybrane przykłady zaprezentowano w niniejszym opracowaniu. Innowacje te skupiają się przede wszystkim wokół środków transportu, infrastruktury i bezpieczeństwa oraz zarządzania usługą.

Wprowadzenie do systemu transportu miejskiego hulajnowy elektrycznej spowodowało zmniejszenie zainteresowania rowerem miejskim, a sama hulajnowa stała się na tyle innowacyjna, że nie można było precyzyjnie zdefiniować, co to za pojazd. Wymusiło to na ustawodawcach zmiany w przepisach prawa, co stało się również w Polsce. Oprócz doskonalenia regulacji prawnych zwykle prawo nie nadąża za zmianami, konieczne są ponadto zmiany w szeroko rozumianej infrastrukturze, także wirtualnej.

Zdaniem autorów rozwiązaniami zasługującymi na szczególną uwagę – nie umniejszając jednak znaczenia innych przytoczonych w pracy innowacji – są półautonomiczne hulajnowy elektryczne trójkołowe i czterokołowe, zapewniające większą stabilność i bezpieczeństwo jazdy, oraz narzędzia monitorujące w czasie rzeczywistym przebieg użytkowania i parkowania tych pojazdów. Ważne są też takie właściwości współdzielonych hulajnóg, jak zasób pracy, trwałość i wytrzymałość oraz możliwość ich odnowy po wyczerpaniu tego zasobu, aby nie powiększać liczby niebezpiecznych odpadów.

Bibliografia

- Bellan R. (2022), *Bo Mobility's e-scooters are built with Formula One engineering*, https://techcrunch.com/2022/06/30/bo-mobilitys-e-scooters-are-built-with-formula-one-engineering/?cx_testId=6&cx_testVariant=cx_undefined&cx_artPos=2#cxrecs_s [dostęp: 19.08.2022].
- Bird Develops New Warm Up Mode To Help Riders Ease Back Into Daily Commutes* (2020), <https://www.bird.co/blog/bird-warm-up-mode-help-riders-daily-commutes/> [dostęp: 17.08.2022].
- Bird Launches Safety Campaign* (2018), <https://www.bird.co/blog/bird-launches-safety-campaign/> [dostęp: 17.08.2022].
- Bird Offers Helmet Selfie; Incentivizes Riders to Wear Helmets* (2019), <https://www.bird.co/blog/bird-offers-helmet-selfie/> [dostęp: 17.08.2022].

- Bluetooth Parking Beacon* (2022), https://b2b.segway.com/bluetooth-parking-beacon/?utm_medium=email&_hsmi=224670648&_hsenc=p2ANqtz--6fGUIJHclKqCBikjh9_w6fhy_CJo07zLrHeAwJGLJaejKqWfSM-6R5PUkFWpbL1yLXUnvcQxrzGzfiH9MmScDN4zJ7JS7EjxxjKzk-4FmCvrrzq7w&utm_content=224670648&utm_source=hs_email [dostęp: 1.09.2022].
- Bolt testuje „mówiące” e-hulajnogi. Będą głosowo informować użytkownika o statusie* (2020), <https://smartride.pl/bolt-testuje-mowiace-e-hulajnogi-maja-zwiekszac-bezpieczenstwo/> [dostęp: 27.08.2022].
- Buliński J. (2019), *Hyundai i Kia chcą ładować elektryczne hulajnogi w karoserii swoich EV*, <https://dailyweb.pl/rozladowani/hyundai-i-kia-chca-ladowac-elektryczne-hulajnogi-w-karoserii-swoich-ev/> [dostęp: 30.08.2022].
- Dillet R. (2020), *E-scooter startup Tier raises \$250 million round led by SoftBank Vision Fund 2*, <https://techcrunch.com/2020/11/10/e-scooter-startup-tier-raises-250-million-round-led-by-softbank-vision-fund-2/> [dostęp: 18.08.2022].
- Discover 5 Emerging Micromobility Startups* (2020), <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/discover-5-emerging-micromobility-startups/> [dostęp: 14.08.2022].
- Dock.Lock.Charge.* (2022), <https://www.innoenergy.com/discover-innovative-solutions/online-marketplace-for-energy-innovations/duckt/> [dostęp: 27.08.2022].
- Domaszewicz Z. (2020), *Hulajnoga z kierunkowskazami – czy to przyszły standard w sharingu? Tier i Voi przecierają szlaki*, <https://smartride.pl/hulajnoga-z-kierunkowskazami-czy-to-przyszly-standard-w-sharingu-tier-i-voi-przecieraja-szlaki/> [dostęp: 27.08.2022].
- Drucker P.F. (1992), *Innowacja i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- FMS. Start business off transportation services. KIWIride* (2022), <https://kiwiride.com/fms> [dostęp: 14.08.2022].
- Goenka T. (2022), *Yulu to launch faster e-scooters by 2022-end, scale up charging hubs*, <https://www.financialexpress.com/express-mobility/vehicles/2-wheelers/yulu-to-launch-faster-e-scooters-by-2022-end-scale-up-charging-hubs/2565084/> [dostęp: 16.08.2022].
- Gogoro Network Swap & Go in seconds* (2022), <https://www.gogoro.com/gogoro-network/> [dostęp: 18.08.2022].
- Heineke K., Kloss B., Scurtu D., Weig F. (2019), *Micromobility's 15,000-mile checkup*, <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/micromobilitys-15000-mile-checkup> [dostęp: 3.09.2022].
- How to Yulu* (b.r.), <https://www.yulu.bike/> [dostęp: 14.08.2022].
- Introducing e-Bike Salary Packaging* (2022), <https://www.e-stralian.com.au/> [dostęp: 14.08.2022].

- Janczewski J. (2020), *Mikromobilność w systemie transportowym miasta*, „Przedsiębiorczość – Edukacja”, nr 16(1).
- Janczewski J., Janczewska D. (2022), *Mikromobilność w transporcie osób i ładunków*, Wydawnictwo Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi, Łódź.
- Jarosiński K. (2021), *Historia rozwoju ruchu hulajnogowego wraz z charakterystyką wypożyczalni hulajnog elektrycznych w Krakowie*, „Transport Miejski i Regionalny”, nr 11–12.
- Jazda na sensorach. Jak sharingowe e-hulajnogi zbierają dane i informacje dla miast (2021), <https://smartride.pl/czujniki-sensory-technologie-jak-sharingowe-e-hulajnogi-zbieraja-dane-i-informacje-dla-miast-i-operatorow/> [dostęp: 26.08.2022].
- Kickscooter T 60. The world's first semi-automatic, teleoperating shared scooter (2022), <https://b2b.segway.com/kickscooter-t60/> [dostęp: 30.08.2022].
- Korgul J. (2021), *Nowe standardy mikromobilności na świecie*, <https://swiatoze.pl/nowe-standardy-mikromobilnosc-na-swiecie/> [dostęp: 27.08.2022].
- Lime and aspiration partner to mobilize riders on sustainability by supporting tree planting with every ride (2022), <https://www.li.me/pl-pl/blog/lime-and-aspiration-partner-to-mobilize-riders-on-sustainability-by-supporting-tree-planting-with-every-ride> [dostęp: 14.08.2022].
- Mansour K. (2021), *Infographic – Top trends to watch in micromobility*, <https://earlymetrics.com/infographic-top-trends-to-watch-in-micromobility/> [dostęp: 10.08.2022].
- Mobility Data Specification. Information Briefing (2018), <https://ladot.io/wp-content/uploads/2018/12/What-is-MDS-Cities.pdf> [dostęp: 17.08.2022].
- Monocoque – co to jest? (b.r.), <https://www.autocentrum.pl/motosloownik/monocoque/> [dostęp: 17.08.2022].
- Najnowsze dane o rynku sharingowych jednośladów w Polsce. E-hulajnog jest prawie dwukrotnie więcej niż rok temu (2022), <https://smartride.pl/mikromobilnosc-w-polsce-w-czerwcu-2022-roku-najnowsze-dane-hulajnogi-rowery-skutery/> [dostęp: 3.09.2022].
- Nowa technologia wymusi parkowanie e-hulajnog co do centymetra? Tier: „Jej wprowadzenie w Polsce blokuje przepisy” (2022), <https://smartride.pl/nowa-technologie-wymusi-parkowanie-e-hulajnog-co-do-centymetra-w-polsce-jej-wprowadzenie-blokuje-przepisy-twierdzi-tier/> [dostęp: 26.08.2022].
- Nowości Okai na CES 2022: hulajnoga terenowa, nowy „sharing”, smart-kask i e-bike (2022), <https://smartride.pl/nowosci-okai-na-ces-2022-hulajnoga-terenowa-nowy-sharing-smart-kask-i-e-bike/> [dostęp: 26.08.2022].
- Onag G. (2021), *E-scooter brain with smart sensors to be trialled in four cities*, <https://futureiot.tech/e-scooter-brain-with-smart-sensors-to-be-trialled-in-four-cities/> [dostęp: 26.08.2021].

- Otwórz swój własny Swapspace TIER (2022), <https://www.tier.app/pl/swapspace> [dostęp: 18.08.2022].
- Park K. (2022), *Singapore-based micromobility startup Beam secures \$93M Series B, enters new markets*, <https://techcrunch.com/2022/02/24/singapore-based-micromobility-startup-beam-secures-93m-series-b-enters-new-markets/> [dostęp: 20.08.2022].
- Park.Charge.Go. (2022), <https://www.tilercharge.com/> [dostęp: 14.08.2022].
- Podręcznik Oslo 2018: zalecenia dotyczące pozyskiwania, prezentowania i wykorzystywania danych dotyczących innowacji: pomiar działalności naukowo-technicznej i innowacyjnej (2020), GUS, Warszawa–Szczecin.
- Pomykalski A. (2001), *Zarządzanie innowacjami*, PWN, Warszawa–Łódź.
- Roy R.D. (2022), *Beam Mobility: Shining a Light on Micro-Mobility in Asia Pacific*, <https://archive.autofutures.tv/2022/05/10/beam-mobility-asia-pacific/> [dostęp: 20.08.2022].
- Safe and Secure Micro-mobility with Helmet Boxes (2022), https://b2b.segway.com/blog/segway-technology/safe-and-secure-micro-mobility-with-helmet-boxes/?utm_medium=email&_hsmt=224670648&_hsenc=p2ANqtz-9HP3z-6BeROVSLp7GzksKRhHpwhb3aZqIA7qOluvNbPpc4gDFfRhaYwUh6hMRCVS20vQZU5_X22e_6c_Iu2kiuItjAnc1SUOX9F-zfhaQUkJwdek&utm_content=224670648&utm_source=hs_email [dostęp: 1.09.2022].
- The future of mobility (2022), <https://www.openmobilityfoundation.org/> [dostęp: 17.08.2022].
- Tur H. (2020), *Bolt Rentals testuje mówiące hulajnogi*, <https://www.telepolis.pl/tech/sprzet/bolt-rentals-testuje-mowiace-hulajnogi> [dostęp: 27.08.2022].
- W Warszawie powstają pierwsze strefy do parkowania sharingowych e-hulajnog i rowerów (2022), <https://smartride.pl/w-warszawie-powstaja-pierwsze-strefy-do-parkowania-sharingowych-e-hulajnog-i-rowerow/> [dostęp: 23.08.2022].
- Warner A. (2021), *Xiaomi z Mercedesem AMG stworzyli wyjątkową hulajnogę*, <https://moto.rp.pl/dwa-kolka/art18935241-xiaomi-z-mercedesem-amg-stworzyli-wyjatkowa-hulajnoge> [dostęp: 31.08.2022].
- Warszawa: Totemy rowerowe już gotowe. Wiadomo kiedy zwolnić, kiedy przyspieszyć (2020), <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/warszawa-totemy-rowerowe-juz-gotowe-wiadomo-kiedy-zwolnic-kiedy-przyspieszyc-65737.html> [dostęp: 1.09.2022].
- Warszawskie Huby Mobilności zdobyły nagrodę Smart City Award (2022), <https://smartride.pl/warszawskie-huby-mobilnosci-zdobyly-nagrode-smart-city-award/> [dostęp: 23.08.2022].
- Why we need a utility scooter (2022), <https://www.scootility.com/design> [dostęp: 27.08.2022].
- Wymienne baterie są kluczem do mikromobilności (2020), <https://hitechglitz.com/land/wymienne-baterie-sa-kluczem-do-dzialania-mikromobilnosci/> [dostęp: 23.08.2022].


Zanden T.V. (2020), *5 key innovations taking e-scooters to a half-billion rides in 2021*, <https://techcrunch.com/2020/11/16/5-key-innovations-taking-e-scooters-to-a-half-billion-rides-in-2021/> [dostęp: 17.08.2022].

Summary

Innovations in micro-mobility systems: The example of electric scooters

Micro-mobility allows city dwellers to move freely over short distances and alleviate congestion caused by cars and public transport, and its means of transport complement the public transport system. The aim of the article is to present selected innovations that have a fundamental impact on the development of the micro-mobility industry. At the same time, innovations are treated as changes that improve something, give new quality and bring benefits. Due to the complexity of the issue and the fact that micro-mobility, both shared and individual, is still an innovation in the transport strategy of cities, it was decided to provide only a few selected examples which were assigned to three thematic groups, namely infrastructure and security, service management and means of transport. The work was based on scientific publications as well as information and studies by industry practitioners. The article is finished with a summary. Electric scooters served as a special example.

Keywords: innovations, micro-mobility, electric scooter, shared micro-mobility

Danuta Janczewska *  <https://orcid.org/0000-0003-1013-5665>
Społeczna Akademia Nauk
e-mail: janczewska@republika.pl

Jerzy Janczewski **  <https://orcid.org/0000-0002-6994-2683>
Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi
e-mail: jerzyjanczewski@poczta.onet.pl

Zastosowanie koncepcji marketingu holistycznego w firmie transportowej

https://doi.org/10.25312/2391-5129.34/2022_09djjj

W artykule przedstawiono dyskusję nad problematyką nowego spojrzenia na działalność marketingową w firmie transportowej. Omówiono możliwość wdrożenia koncepcji marketingu holistycznego w branży TSL jako nowego kierunku aktywności marketingowo-logistycznej. Na podstawie badania literatury przedmiotu oraz badania typu case study zaprezentowano problematykę marketingu holistycznego rozumianego jako działalność zintegrowana łącząca elementy marketingu i logistyki transportu. Wyniki analizy poznawczo-krytycznej światowej literatury przedmiotu przedstawione w pracy wskazują na występowanie wyraźnej luki poznawczej i luki badawczej, jeśli chodzi o rozważania na temat zastosowania marketingu holistycznego w branży TSL, zwłaszcza w obszarze usług transportowych.

Słowa kluczowe: branża TSL, marketing holistyczny

* Dr inż. Danuta Janczewska, adiunkt, Społeczna Akademia Nauk w Łodzi.

** Dr inż. Jerzy Janczewski, adiunkt w Katedrze Systemów Transportu na Wydziale Informatyki, Zarządzania i Transportu Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi.

Wprowadzenie

Interdyscyplinarne ujęcie marketingowo-logistyczne zarządzania przedsiębiorstwem w branży TSL może stać się interesującym podejściem w aspekcie podnoszenia konkurencyjności przedsiębiorstw, zwłaszcza w świetle rozwoju współczesnego marketingu. Doskonalenie umiejętności marketingowych i logistycznych przedsiębiorstw dokonuje się na gruncie nowych koncepcji marketingu holistycznego. Celem artykułu jest zaprezentowanie kluczowych elementów marketingu holistycznego, które mogą znaleźć zastosowanie w branży TSL. Omówiono szczegółowe wymagania dotyczące wdrożenia koncepcji marketingu holistycznego w firmie TSL. W artykule postawiono tezę, iż w celu poprawienia pozycji konkurencyjnej na rynku działalność marketingowa badanej firmy TSL powinna uwzględniać nowoczesne koncepcje marketingu, w tym koncepcję marketingu holistycznego.

W celu potwierdzenia tezy sformułowano pytania badawcze:

1. W jaki sposób jest współcześnie definiowany marketing holistyczny w literaturze przedmiotu?
2. Jakie są kluczowe elementy marketingu holistycznego istotne w branży TSL?
3. Jakie relacje łączą elementy marketingu holistycznego oraz współczesnej logistyki transportu?
4. Jakie korzyści można osiągnąć, stosując współczesną koncepcję marketingu holistycznego na przykładzie badanej firmy transportowej?

Zastosowano następujące metody badawcze: studia literaturowe, badanie typu case study, obserwację uczestniczącą, wywiady z ekspertami. W artykule przedstawiono odpowiedzi na pytania badawcze wymienione we wstępie. Wnioski z badania dotyczą badanego przedsiębiorstwa.

Paradygmat marketingu holistycznego

Na przestrzeni lat zarówno cele, jak i narzędzia marketingu ulegały przemianom oraz znacznie poszerzały koncepcyjne ujęcie marketingu. P. Kotler wymienia pięć kolejnych koncepcji marketingu:

1. Marketing 1.0 – do roku 1970: adresowany do klienta anonimowego, jego celem jest jak najszybsze zrealizowanie transakcji, natomiast budowanie relacji ma drugorzędne znaczenie.
2. Marketing 2.0 – do roku 2000: najważniejsze jest nawiązanie i utrzymanie relacji z klientem. Główną rolę odgrywają elementy marketingu służące nawiązaniu komunikacji i dialogu z klientem.
3. Marketing 3.0 – zaznacza się po roku 2000: jego celem jest rozpoznanie emocji klienta, następnie pobudzenie ich i utrwalanie. P. Kotler nazywa ten etap marketingiem duchowym.

4. Marketing 4.0 – po roku 2010: P. Kotler zauważa rozwój marketingu oparty na wykorzystaniu rynku cyfrowego do kreowania doświadczeń konsumenckich (Kotler, Kartajaya, Setiawan, 2017).
5. Marketing 5.0 – zdefiniowany w roku 2021: koncentruje się na integracji trzech głównych wyzwań: luki pokoleniowej, polaryzacji dobrobytu, przepaści cyfrowej (Kartajaya, Setiawan, Kotler, 2021).

Koncepcja marketingu holistycznego jest kompleksowa i ujmuje działalność marketingową przedsiębiorstwa we wszystkich obszarach jego funkcjonowania z uwzględnieniem dotychczas obowiązujących oraz powstających nowych trendów w marketingu. Jest to koncepcja zorientowana na generowanie wartości i sukces wszystkich uczestników, a także budowanie relacji, partnerstwo i dzielenie się wiedzą. Holistyczne podejście do marketingu przejawia się jako postrzeganie całej wewnętrznej i zewnętrznej działalności przedsiębiorstwa oraz jego całego otoczenia jako spójnego ekosystemu. Codzienne decyzje biznesowe opierają się na szerszej perspektywie i dokładniejszym, wielowątkowym planie działania. W koncepcji marketingu holistycznego wyróżniamy cztery komponenty, z których każdy jest niezwykle ważny i wpływa na sukces lub porażkę biznesu. Są to:

- *relationship marketing* – marketing relacji to forma marketingu opracowana na podstawie kampanii marketingowych z bezpośrednią reakcją, która kładzie nacisk na utrzymanie klienta i satysfakcję, a nie na transakcje sprzedaży (Otto, 2004),
- *internal marketing* – marketing wewnętrzny, komunikacja wewnętrzna obejmuje funkcję zarządzania, która poprzez aktywną komunikację z wewnętrznymi interesariuszami organizacji wpływa na zaangażowanie pracowników, motywację w pracy, identyfikację z organizacją oraz lojalność, wspierając osiąganie przez organizację jej celów biznesowych (Rafiq, Ahmed, 2000),
- *integrated marketing* – według American Marketing Association jest zaplanowanym procesem zapewniającym klientom istotne kontakty z marką, produktem, usługą lub firmą (Pickton, Broderick, 2005),
- *societal marketing* – marketing odpowiedzialny społecznie, w marketingu wykorzystującym założenia CSR bardzo ważnym wyzwaniem jest zbudowanie zaufania do przedsiębiorstwa, zwłaszcza wśród konsumentów, do czego można wykorzystywać współpracę przedsiębiorstwa z organizacjami pozarządowymi oraz ekspertami z różnych organizacji (Büren i in., 2008).

Współczesne przedsiębiorstwa transportowe zorientowane rynkowo prowadzą swoje działania marketingowe w dwóch kierunkach: tworzenia relacji z klientami oraz kreowania wartości dla klienta.

Obydwa kierunki są komplementarne, gdyż partnerskie powiązania przedsiębiorstw transportowych z nabywcami mogą powstawać wtedy, gdy wyraźnie znaczącą się istotne wartości wynikające z tychże relacji (Chlipała, 2014). Współdziałanie pomiędzy oferentami i nabywcami finalnymi wpisuje się w paradygmat

wspólnego tworzenia wartości (Ramaswamy, 2009), który stanowi podstawę wielu współczesnych koncepcji zarządzania. Współczesne przedsiębiorstwa transportowe zmierzające w kierunku zarządzania marketingowo-logistycznego uwzględniają teorię „właściwej wiązki wartości” (Dytwald, 1997). Teoria marketingu wartości podkreśla znaczenie relacji podczas budowania więzi z klientem (Wilkie, Moore, 2012). Teoria ta definiuje trzy możliwości dostarczania wartości klientom:

- wariant doskonałości operacyjnej (ang. *Operational Excellence*) – wyrażającej się w oferowaniu nabywcom produktów i usług po najatrakcyjniejszej cenie; doskonałość kształtowana jest poprzez optymalizację procesów z punktu widzenia kosztów, czasu, elastyczności, sprawności, wygody klientów oraz efektywnego przebiegu procesów;
- wariant przywództwa produktowego (ang. *Product Leadership*) – polegający na innowacjach, projektowaniu nowych produktów oraz ich wprowadzaniu na rynek, tworzeniu nowych struktur organizacyjnych opartych na procesach;
- wariant dopasowania do potrzeb indywidualnego klienta (ang. *Customer Intimacy*) – wyrażający się poprzez poznawanie potrzeb klienta, jego łańcucha wartości oraz budowanie z nim trwałych relacji.

Doyle podaje, iż celem marketingu wartości jest maksymalizacja wartości ekonomicznej, którą osiąga się przez tworzenie i zarządzanie aktywami niematerialnymi, relacjami z klientami i kanałami dystrybucji, a także markami (Doyle, 2003). Do strategii opartych na marketingu wartości można zaliczyć: strategię budowania kapitału marki, strategię ustalania cen ze względu na wartość, strategię systemu komunikacji opartego na wartości, strategię marketingu wartości prowadzoną przez internet. Sagan (2003) potwierdza, że wspólne zintegrowane podejście może być punktem wyjścia do paradygmatu dotyczącego łączenia wartości dla klientów lub partnerów biznesowych z relacyjnymi więziami z klientami i elementami otoczenia. Gilaninia zwraca uwagę na powiązanie kreowania relacji z klientami oraz włączenie klienta w tworzenie wartości (Gilaninia i in., 2011). El-Ansary (2005) postuluje, że należy badać zachowania konsumentów i ostatecznie programy lojalnościowe opierać na modelach behawioralnych. Efektem takiego współdziałania powinna być obustronna lojalność i satysfakcja. Osiągnięcie efektu w firmach transportowych jest warunkiem szybkiego rozwoju w aspekcie pozyskiwania nowych klientów oraz rynków.

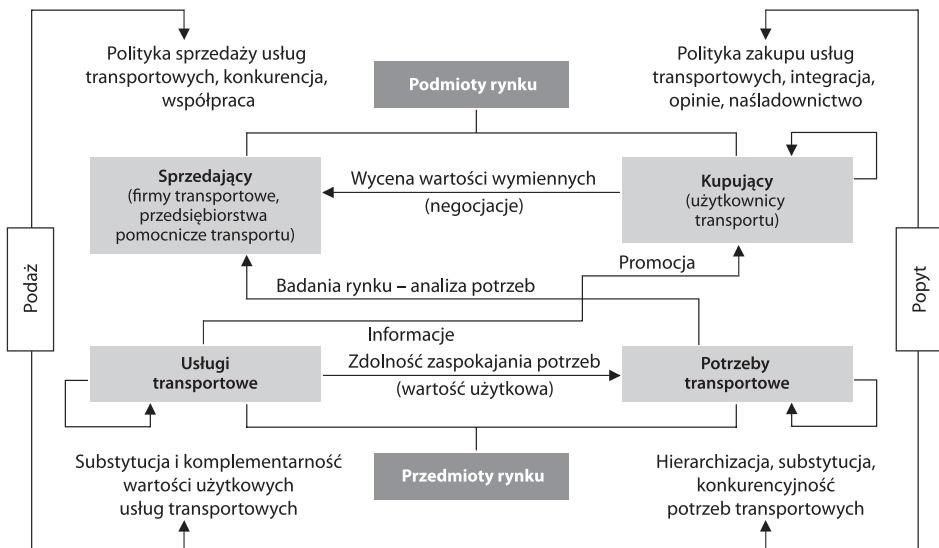
Koncepcje marketingu relacji i marketingu wartości mają ze sobą wiele wspólnego. Rozwijały się obok siebie pod wpływem tych samych uwarunkowań. Analiza zakresu przedmiotowego obu koncepcji pokazuje ich elementy wspólne. W literaturze przedmiotu poruszany jest problem powstawania tak zwanej sieci wartości. Z punktu widzenia marketingu relacyjnego przedsiębiorstwo funkcjonuje w sieci wartości, co jest podstawą budowania i rozwijania relacji (Chlipała, 2014). Z punktu widzenia marketingu wartości uznaje się, że relacje są narzędziem tworzenia wartości.

Kontekst rynkowy koncepcji marketingu 5.0 versus technologie cyfrowe

Marketing 5.0 polega na zastosowaniu technologii imitujących ludzkie zachowanie, aby stworzyć, zakomunikować, dostarczyć i zwiększyć wartość doświadczaną przez klienta na jego ścieżce zakupowej. Wprawdzie Kotler, Kartajaya i Setiawan (2021) wyróżnili w marketingu 5.0 trzy główne kierunki, ale podkreślają, że dopiero technologia cyfrowa (Next Tech, 2021) umożliwi marketingowi rozwijanie w pełni działalności podnoszącej konkurencyjność przedsiębiorstwa obejmującej:

- kierowanie się danymi w oparciu o technologie big data,
- przewidywanie,
- powiązanie z kontekstem,
- argumentację,
- zwinność.

Rynek usług TSL należy rozpatrywać jako konstrukt złożony z podmiotów rynku oraz przedmiotów rynku. Całość systemowego ujęcia rynku usług TSL podlega prawom popytu i podaży, które są kształtowane w otoczeniu tegoż rynku. Relacje pomiędzy podmiotami i przedmiotami rynku powinny zostać objęte badaniami marketingowymi, a w konsekwencji prowadzić do określonych i celowych działań.



Rysunek 1. Struktura rynku TSL w ujęciu systemowym

Źródło: opracowanie własne na podstawie Mendyk, 2002: 213.

Zastosowanie marketingu predyktywnego, kontekstowego i rozszerzonego opiera się na dwóch dyscyplinach: *data-driven marketing* i *agile marketing*.

Pierwsza polega na gromadzeniu i analizowaniu ogromnej ilości informacji, druga na zwinności organizacyjnej. Według autorów jednym z wyzwań jest przepaść pokoleniowa. Z pewnością inny rodzaj argumentów i przekazu marketingowego przekona pokolenie baby boomers (1946–1964) i pokolenie X (1965–1980), a jeszcze inny millenialsów (1981–1996) oraz pokolenie Z (1997–2009) czy pokolenie alfa, czyli dzieci millenialsów (2010–2025). Inne wyzwania to polaryzacja dobrobytu i przepaść cyfrowa.

W koncepcji marketingu 5.0 pojawia się pojęcie *next tech*, które obejmują obecnie takie technologie, jak:

1. Sztuczna inteligencja – dzięki której sprzedawcy mogą oferować swoim klientom personalizowane propozycje produktów.
2. NLP – przetwarzanie języka naturalnego (ang. *Natural Language Processing*) stosowane na przykład w chatbotach i asystentach głosowych. Jedną z zalet chatbota jest obsługa klienta na etapie, w którym nie potrzebuje komunikacji z pracownikami.
3. Technologia sensorowa – umożliwia za pomocą czujników rozpoznawanie obrazów (na przykład twarzy), tekstów i analizowanie otoczenia.
4. Robotyka – pozwala na obsługiwanie klientów przez roboty, co, choć wciąż brzmi abstrakcyjnie, ma już miejsce między innymi w Chinach. SoftBank stworzył humanoidalnego robota o nazwie Pepper, który rozpoznaje ludzkie twarze i podstawowe emocje. Robotyka dotyczy też automatyzacji procesów, na przykład w CRM-ach.
5. VR i AR – wirtualna rzeczywistość (VR od ang. *virtual reality*) daje dostęp do świata cyfrowego za pomocą sprzętu, na przykład gogli Oculus. Rozszerzona rzeczywistość (AR od ang. *augmented reality*) na realny obraz nakłada elementy cyfrowe. Coca-Cola, Snapchat, IKEA czy Sephora to marki, które wiedzą, jak korzystać z AR. Na przykład klienci marki Sephora mogą sprawdzić przed zakupem, jak kosmetyki wyglądają na ich twarzy. Technologia AR wyzwala emocje towarzyszące posiadaniu produktu, zanim dojdzie do zakupu.
6. IoT i blockchain. Blockchain (łańcuch bloków) znajduje zastosowanie w transakcjach (dzięki czemu nie potrzeba pośrednictwa instytucji bankowych) i w zarządzaniu danymi. Internet rzeczy (IoT od ang. *Internet of Things*) to sieć inteligentnych, połączonych urządzeń, które gromadzą i przetwarzają dane. Stosowany jest między innymi w inteligentnych domach i miastach. Internet rzeczy w marketingu pozwala tworzyć wyjątkowe doświadczenia klienta.

W marketingu 5.0 wykorzystywany jest model 5A, dotyczący kreowania ścieżki zakupowej. Model 5A odnosi się do pięciu angielskich słów zaczynających się na literę A: *aware* (świadomość), *appeal* (oddziaływanie, atrakcyjność), *ask* (pytanie), *act* (działanie) oraz *advocate* (obrońca).

Kluczowe elementy marketingu holistycznego w zarządzaniu marketingowo-logistycznym w branży TSL

Koncepcja zarządzania logistyką w przedsiębiorstwie obejmuje wszelkie zagadnienia merytoryczne, bezpośrednio związane z wyznaczaniem jego celów logistycznych oraz sposobów ich osiągania. Zarządzanie logistyczne jest trudnym i złożonym procesem, przebiegającym w różnych wzajemnie powiązanych fazach działalności przedsiębiorstwa i w coraz większym stopniu stanowi czynnik budujący przewagę konkurencyjną. Przedsiębiorstwa, chcąc uzyskać wzrost efektywności, a w rezultacie sukces rynkowo-ekonomiczny, wprowadzają metody zarządzania logistycznego ze wszystkimi niezbędnymi instrumentami. Beier i Rutkowski (2001) zauważają, że każde przedsiębiorstwo, zarządzając procesami logistycznymi, ma możliwość realizowania celów i zadań w taki sposób, by zagwarantować jak najlepsze zaspokojenie potrzeb swoich klientów. Według P. Blaika (2016) zarządzanie logistyczno-marketingowe stanowi swego rodzaju wyraz sprzężenia i integracji dwóch koncepcji, to jest logistyki jako koncepcji zarządzania przekrojowo zorientowanej na przepływy oraz marketingu jako zorientowanej rynkowo koncepcji zarządzania przedsiębiorstwem.

Biorąc pod uwagę portfel oferowanych usług, można wyodrębnić następujące grupy podmiotów:

1. Przedsiębiorstwa spedycyjne i transportowe – małe i średnie firmy specjalizujące się w transporcie określonych grup ładunków, działające samodzielnie lub pracujące jako podwykonawcy dla operatorów logistycznych.
2. Operatorów logistycznych – szerokoprofilowane firmy oferujące zarówno przewozy, jak i krajową oraz międzynarodową kompleksową obsługę logistyczną (3PL), na przykład Pekaes Multispedytor, FM Logistics, Schenker. Do tej grupy można zaliczyć przewoźników ekspresowych (TNT, DHL, UPS) oraz regionalnych (Siódemka, Opek), którzy oprócz ekspresowej dystrybucji towarów handlowych zajmują się przewozami dokumentów i małych przesyłek kurierskich w gwarantowanym terminie.
3. Centra magazynowo-dystrybucyjne i logistyczne, operatorów transportu kombinowanego.
4. Narodowych pocztowych operatorów publicznych, na przykład Poczta Polska w kraju czy usług Mail w Europie, Posten Logistics.
5. Porty i linie lotnicze wraz z naziemną obsługą handlingową.
6. Koleje: w Polsce PKP Cargo i PLK.
7. Porty morskie, żeglugę liniową i trampową, porty rzeczne i firmy żeglugi śródlądowej.
8. Logistyczne platformy elektroniczne, na przykład Axit, X-Trade, Trans.

W każdej z powyższych grup można wskazać określone rodzaje działań marketingu holistycznego, odpowiednie do działalności tychże podmiotów w branży TSL.

Działalność usługowa firm transportowych powinna koncentrować się na realizacji zaspokajania potrzeb nabywców. Identyfikacją tychże potrzeb zajmują się działy

marketingu lub działu odpowiadające za kontakty z klientami, natomiast sposobem realizacji jest dokonanie zakupu usługi, tak zwany popyt realny. Charakterystyka usługi transportowej opiera się na trójwymiarowym opisie jej elementów:

- odległości przestrzennej,
- czasie realizacji usługi,
- przedmiocie przewozu.

Przedsiębiorstwa z branży TSL koncentrują się na pozyskiwaniu nowych klientów zarówno instytucjonalnych, jak i indywidualnych, tworząc dopasowaną do ich potrzeb i wymagań ofertę usług transportowych. W tym celu wykorzystują nowoczesne działania marketingowe, do których należą (Czyżycki, 2005: 620–621):

1. Marketing bezpośredni – umożliwiający dotarcie do każdego klienta osobno dzięki bazom danych i ułatwiający mierzenie rezultatów, czyli reakcji na zachowania klientów. Jest przeciwieństwem marketingu masowego, który polegał na komunikacji przez mass media.
2. Marketing one-to-one – w pełni personalizowane działania marketingowe, dzięki którym każdy klient otrzymuje nie tylko przekaz dostosowany do jego profilu, ale też produkt skonfigurowany zgodnie z jego potrzebami (ang. *mass customization*).
3. *Permission marketing* (marketing za przyzwoleniem) – działania polegające na dostarczaniu klientowi tylko takich komunikatów, których się spodziewa, bo wyraził na nie zgodę lub są zgodne z jego potrzebami. Jest to filozofia działania przeciwna do masowej komunikacji, gdzie niejako zmusza się klienta, aby zwrócił uwagę na reklamę konkretnego produktu.
4. E-marketing – działania marketingowe prowadzone przez internet i wykorzystujące największy atrybut tego medium, jakim jest interaktywność.
5. M-marketing – czyli *mobile marketing*, czasem spotykane określenie działań marketingowych prowadzonych przez urządzenia przenośne (telefony komórkowe i PDA) pozwalające na personalizację i indywidualizację komunikatów marketingowych.
6. *Real-time marketing* – działania marketingowe prowadzone „na bieżąco”, czyli reakcje na zachowanie klienta w czasie.
7. *Customer Relationship Management (CRM)* – filozofia prowadzenia biznesu wywodząca się z zasad marketingu partnerskiego (ang. *relationship marketing*), gdzie w centrum zainteresowania jest klient. CRM polega na budowaniu trwałych więzi z klientami, czemu służy gromadzenie i właściwe wykorzystywanie wiedzy o klientach; z reguły wymaga to właściwych narzędzi technologicznych (bazy danych, zautomatyzowane centra obsługi).
8. *Experiential marketing* (marketing doznań) – strategia marketingowa bazująca na sprzedaży produktów opakowanych w doznania, przez co podnoszona jest ich wartość.
9. *Ubiquitous commerce, u-commerce* (handel wszechobecny) – trend polegający na elektronicznym powiązaniu ze sobą różnych urządzeń i informacji

z nich płynących o kliencie w celu automatyzacji pewnych działań klienta (na przykład automatyczne zamawianie przez lodówkę brakujących produktów); zwane także handlem M2M (ang. *machine-to-machine*).

We wszystkich podmiotach w branży TSL można wyodrębnić dwie charakterystyczne kategorie procesów logistycznych:

- procesy przepływu dóbr rzeczowych,
- procesy przepływu informacji.

Wymienione kategorie przepływów wymagają podejmowania decyzji, które powinny być uwarunkowane również marketingowo. Powstaje zatem pytanie, w jakich obszarach działalności logistycznej przedsiębiorstw TSL przejawia się konieczność stosowania marketingu 5.0.

Tabela 1. Obszary czynności marketingowych 5.0 w wybranych procesach w firmach z branży TSL

Procesy	Czynności
transport	<ul style="list-style-type: none"> – wybór rodzaju transportu i poziomu usług transportowych – ustalenie sieci przewozu – opracowanie harmonogramu ruchu pojazdów – wybór sprzętu transportowego – kontrola stawek transportowych
kształtowanie poziomu i struktury zapasów	<ul style="list-style-type: none"> – sformułowanie polityki zapasów surowców, materiałów i wyrobów gotowych – opracowanie prognoz sprzedaży – określenie struktur magazynowych – określenie liczby, rozmiaru i lokalizacji magazynów
logistyczna obsługa klienta	<ul style="list-style-type: none"> – uzgodnienie zakresu potrzeb klientów – przewidywanie reakcji klientów na system obsługi – ustalenie poziomu obsługi klienta
magazynowanie	<ul style="list-style-type: none"> – określenie zapotrzebowania na powierzchnię magazynową – projektowanie rozmieszczenia zapasów – przyjmowanie, kompletacja i wydania materiałów z i do magazynu
gospodarka opakowaniami	wybór opakowań ułatwiających załadunek i transport

Źródło: opracowanie własne na podstawie Kauf, Tłuczak, 2016: 137.

Zdaniem Czyżyckiego (2005) szczególnie ważne staje się wykorzystanie w marketingu holistycznym narzędzi IT, umożliwiających indywidualne podejście do pojedynczego klienta w branży TSL.

Badanie typu case study

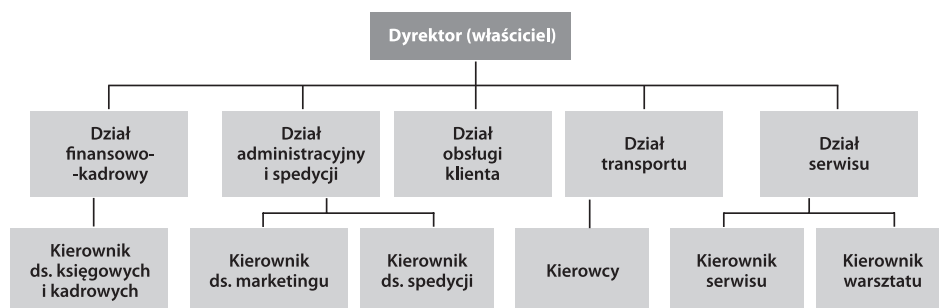
Celem badania było zidentyfikowanie elementów marketingu holistycznego wykorzystywanych w przedsiębiorstwie transportowym. Badanie przeprowadzono

na podstawie firmy transportowo-spedycyjnej X. Zastosowano metodę obserwacji uczestniczącej oraz rozmów z ekspertami w oparciu o kwestionariusz wywiadu.

Badanie miało w zamierzeniu określić stopień zastosowania marketingu holistycznego oraz wynikających z tego korzyści dla firmy. Analizowano następujące elementy marketingu holistycznego:

- *relationship marketing* – marketing relacji,
- *internal marketing* – marketing wewnętrzny, komunikację wewnętrzną organizacji,
- *integrated marketing* – kontakty z marką, produktem, usługą lub firmą,
- *societal marketing* – marketing odpowiedzialny społecznie.

Siedzibą firmy jest miejscowość K w województwie łódzkim (*FUH Pdr Firma Usługowo Handlowa Damian Rosiński*, b.r.). Firma została założona 1 grudnia 2015 roku przez właściciela i działa jako firma rodzinna. Zatrudnia łącznie z właścicielem 16 osób, co klasyfikuje ją do kategorii firm małych (*Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce 2022*, 2022). Schemat organizacyjny przedsiębiorstwa przedstawiono na rysunku 2.



Rysunek 2. Schemat organizacyjny firmy X

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów firmy X, Krychniak, 2021.

Tabela 2. Elementy marketingu holistycznego w działaniach logistycznych badanej firmy

Działania logistyczne w firmie transportowej	Elementy marketingu holistycznego w firmie			
	marketing relacji (<i>relationship marketing</i>)	marketing wewnętrzny (<i>internal marketing</i>)	marketing zintegrowany (<i>integrated marketing</i>)	odpowiedzialność społeczna marketingu (<i>societal marketing</i>)
wybór rodzaju transportu i poziomu usług transportowych	dobór środków transportu zgodnych z potrzebami klientów	bezpośrednie podejmowanie decyzji przez zarząd firmy	–	eksploatacja pojazdów zgodnych z wymaganiami UE przez firmę
ustalenie sieci przewozu	proponowanie sieci przewozu z klientami	ustalenia wewnętrzne w firmie	–	–

Działania logistyczne w firmie transportowej	Elementy marketingu holistycznego w firmie			
	marketing relacji (<i>relationship marketing</i>)	marketing wewnętrzny (<i>internal marketing</i>)	marketing zintegrowany (<i>integrated marketing</i>)	odpowiedzialność społeczna marketingu (<i>social marketing</i>)
opracowanie harmonogramu ruchu pojazdów	ustalenia wewnętrzne w firmie	ustalenia wewnętrzne w firmie	–	–
wybór sprzętu transportowego	decyduje właściciel	+	–	–
kontrola stawek transportowych	monitorowanie stawek konkurentów	pracownik odpowiedzialny	–	–
korzyści dla firmy	poznawanie potrzeb i wymagań klientów oraz ofert firm konkurencyjnych	komunikacja z wewnętrznymi interesariuszami organizacji wynika ze zwartej struktury organizacyjnej, wpływa na zaangażowanie pracowników, motywację w pracy, identyfikację z organizacją oraz lojalność, wspierając osiągnięcie przez organizację jej celów biznesowych	brak korzyści	korzyści nie są zauważalne, firma rozpoczyna budowanie zaufania do przedsiębiorstwa, zwłaszcza wśród konsumentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie badania case study.

Zakres działalności firmy obejmuje:

- transport drogowy towarów,
- sprzedaż hurtową i detaliczną samochodów osobowych i furgonetek,
- wynajem i dzierżawę samochodów osobowych i furgonetek, pozostałych pojazdów samochodowych z wyłączeniem motocykli,
- wypożyczanie i dzierżawę sprzętu rekreacyjnego i sportowego, kaset wideo, płyt CD, DVD itp.,
- wynajem i dzierżawę maszyn i urządzeń rolniczych, maszyn i urządzeń budowlanych,
- dzierżawę własności intelektualnej i podobnych produktów, z wyłączeniem prac chronionych prawem autorskim.

Firma nie posiada własnej strony internetowej. Wśród informacji, jakie można odnaleźć na temat firmy w internecie, są jedynie dane teled adresowe i ogólna oferta usług transportowych. Właściciel ma zezwolenia i licencje wymagane w branży TSL na rynku krajowym i zagranicznym. W taborze firmy znajdują się pojazdy nowe marek Scania, Volvo i Mercedes, połowa z nich jest w leasingu, a połowa kupiona na własność.

Na podstawie badania case study przeprowadzonego w firmie X można zidentyfikować działania marketingowe wdrażane w tej firmie. Stosuje ona tylko marketing relacji i marketing wewnętrzny, które nie wyczerpują możliwości marketingu holistycznego. Nie korzysta się ani z marketingu zintegrowanego, ani z societal marketingu.

Brak wykorzystania pełnych możliwości marketingu holistycznego wynika z tego, że firma nie ma doświadczenia we wprowadzaniu wymienionych wyżej elementów, co jest zjawiskiem spotykanym w sektorze MŚP. Wdrożenie marketingu zintegrowanego oraz marketingu odpowiedzialnego społecznie może poprawić pozycję konkurencyjną przedsiębiorstwa.

Podsumowanie

W artykule zaprezentowano elementy marketingu holistycznego, które mogą znaleźć zastosowanie w branży TSL. Na podstawie analizy literatury przedmiotu zdefiniowano marketing holistyczny oraz jego elementy. Omówiono lukę informacyjną i badawczą w zakresie stosowania marketingu holistycznego w przedsiębiorstwach w branży TSL.

Bibliografia

- Beier F.J., Rutkowski K. (2001), *Logistyka*, SGH, Warszawa.
- Blaik P. (2016), *Logistyka*, PWE, Warszawa.
- Chlipała P. (2014), *Marketing relacyjny i marketing wartości – w kierunku paradygmatu zintegrowanego*, „Studia Ekonomiczne”, nr 182.
- Czyżycki R. (2005), *Internet w działaniach marketingowych firmy*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego”, nr 414.
- Doyle P. (2003), *Marketing wartości*, Wydawnictwo Felberg, Warszawa.
- Dytwald J.A. (1997), *Współczesne koncepcje zarządzania korporacjami*, Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania, Warszawa.
- El-Ansary A.I. (2005), *Relationship Marketing Management: A School in the History of Marketing Thought*, „Journal of Relationship Marketing”, Vol. 4, No. 1–2.
- FUH Pdr Firma Usługowo Handlowa Damian Rosiński (b.r.), https://panorama-firm.pl/%C5%82%C3%B3dzkie,skierniewicki,krosnowa,47/fuh_pdr_firma_uslugowo_handlowa_damian_rosinski-zjxyzb_pie.html [dostęp: 30.10.2022].
- Gilaninia S., Almani A.M., Pournaserani A., Mousavian S.J. (2011), *Relationship Marketing: a New Approach to Marketing in the Third Millennium*, „Austrian Journal of Basic and Applied Sciences”, Vol. 5, No. 5.
- Kauf S., Tłuczak A. (2016), *Optymalizacja decyzji logistycznych*, Difin, Warszawa.
- Kotler Ph., Kartajaya H., Setiawan I. (2021), *Marketing 5.0. Technologie Next Tech*, MT Biznes, Warszawa.

- Kotler Ph., Kartajaya H., Setiawan I. (2017), *Marketing 4.0*, MT Biznes, Warszawa.
- Krychniak A. (2021), *Zarządzanie logistyką oraz spedycją w transporcie drogowym na przykładzie przedsiębiorstwa X*, praca dyplomowa pod kierunkiem dr inż. Danuty Janczewskiej, Społeczna Akademia Nauk, Łódź.
- Mendyk E. (2002), *Ekonomika i organizacja transportu*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Logistyki, Poznań.
- Otto J. (2004), *Marketing relacji*, C.H. Beck, Warszawa.
- Pickton D., Broderick A. (2005), *Integrated Marketing Communications*, Financial Times, Prentice Hall.
- Rafiq M., Ahmed P.K. (2000), *Advances in the Internal Marketing Concept Definition, Synthesis and Extension*, „Journal of Services Marketing”, Vol. 6.
- Ramaswamy V. (2009), *Co-Creation of Value – Towards an Expanded Paradigm of Value Creation*, „Marketing Review”, No. 6.
- Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce 2022* (2022), PARP, Warszawa, https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/Raport-o-stanie-sektora-maych-i-rednich-przedsiębiorstw_13_10_2022.pdf [dostęp: 2.05.2022].
- Sagan A. (2003), *Marketing relacyjny*, Statsoft Polska, Kraków.
- Van Buren H.J., Greenwood M. (2008), *Enhancing employee voice: Are voluntary employer–employee partnerships enough?*, „Journal of Business Ethics”, Vol. 81, No. 1.
- Wilkie W.L., Moore E.S. (2012), *Expanding Our Understanding of Marketing in Society*, „Journal of the Academy Marketing Science”, Vol. 40(1).

Summary


Application of the holistic marketing concept in a transport company

The article discusses the marketing activities in a transport company. The possibility of implementing the concept of holistic marketing in the TSL industry as a new direction of marketing and logistics activity is considered. On the basis of a study of the literature on the subject and a case study, the issues of holistic marketing understood as an integrated activity combining elements of marketing and transport logistics were presented.

The results of the cognitive-critical analysis of the world literature presented in the paper indicate the existence of a clear cognitive and research gap when it comes to considerations on the application of holistic marketing in the TSL industry, especially in the area of transport services.

Keywords: TSL industry, holistic marketing

Jerzy Janczewski*  <https://orcid.org/0000-0002-6994-2683>
Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi
e-mail: jerzyjanczewski@poczta.onet.pl

Danuta Janczewska**  <https://orcid.org/0000-0003-1013-5665>
Społeczna Akademia Nauk
e-mail: janczewska@republika.pl

Mikrosamochody w systemie współdzielonej mobilności

https://doi.org/10.25312/2391-5129.34/2022_10jjdj

Współdzielona mobilność rozwija się bardzo dynamicznie, a w ostatnim okresie jej narzędziem są niskoemisyjne samochody i środki transportu mikromobilności o napędzie elektrycznym, takie jak: hulajnogi, skutery, rowery, a także mikrosamochody. Zakłada się, że system współdzielonych elektrycznych mikrosamochodów, podobnie jak skuterów, hulajnóg i rowerów, powinien zniwelować problemy środowiskowe, na przykład hałas lub zanieczyszczenie powietrza, problemy z parkowaniem i natężeniem ruchu.

Mikrosamochody elektryczne łączą pozytywne cechy samochodów z zaletami takich środków transportowych mikromobilności, jak elektryczne hulajnogi, rowery czy skutery, zapewniając ich użytkownikom wygodną i indywidualną formę transportu. Mikrosamochody mogą być oszczędnym środkiem służącym do transportu, a ich rozpowszechnienie w usłudze wynajmu samochodów jest możliwe, choć nadal pozostaje na wczesnym etapie rozwoju. Artykuł ma charakter przeglądowy, a jego głównym celem jest wskazanie na potencjał i możliwości wykorzystania mikrosamochodów elektrycznych jako narzędzi współdzielonej mobilności w miastach. Całość artykułu zwięźczo podsumowaniem.

Słowa kluczowe: mikrosamochód, system współdzielonej mobilności, transport miejski

* Dr inż. Jerzy Janczewski, adiunkt w Katedrze Systemów Transportu na Wydziale Informatyki, Zarządzania i Transportu Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi.

** Dr inż. Danuta Janczewska, adiunkt, Społeczna Akademia Nauk w Łodzi.

Wstęp

Współdzielona mobilność rozwija się bardzo dynamicznie, a w ostatnim okresie jej narzędziem są niskoemisyjne samochody i środki transportu mikromobilności o napędzie elektrycznym, takie jak: hulajnogi, skutery, rowery i mikrosamochody. Zakłada się, że system współdzielonych elektrycznych mikrosamochodów, podobnie jak skuterów, hulajnóg i rowerów, powinien zniwelować problemy środowiskowe związane z hałasem lub zanieczyszczeniem powietrza, a także problemy z parkowaniem i natężeniem ruchu.

Najważniejsze korzyści ze współdzielenia środków transportu w mieście polegają na tym, że jeden pojazd używany jest przez wiele osób, mniejszy jest udział w podróżach miejskich prywatnych samochodów, następuje ograniczenie kongestii i zmniejszenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery, mieszkańcy mają do dyspozycji i swobodnego wyboru różne sposoby przemieszczania się (Janczewski, Janczewska, 2022).

Obecnie coraz większego znaczenia nabiera współdzielenie mikrosamochodów, które przeciwnie do swoich pełnowymiarowych odpowiedników stanowią perspektywiczną opcję dla zrównoważonej mobilności miejskiej. Napływ mikrosamochodów elektrycznych może doskonale wpisać się w obszar mobilności, skutecznie wypełniając lukę między korzystaniem z samochodu przez jednego pasażera a takimi środkami mikromobilności, jak hulajnogi, rowery czy skutery, oraz oferując przystępny cenowo dostęp do bezemisyjnego i wygodnego transportu.

Artykuł ma charakter przeglądowy, a jego głównym celem jest wskazanie na potencjał i możliwości wykorzystania mikrosamochodów elektrycznych jako narzędzi współdzielonej mobilności w miastach. Całość artykułu zwięźczo podsumowaniem.

Mikrosamochód jako narzędzie mobilności

Mikrosamochód to termin używany zwykle dla samochodów o najmniejszych rozmiarach z trzema lub czterema kołami.

W licznej grupie mikropojazdów, w ich bogatej historii powstania i rozwoju, można odnaleźć pewne charakterystyczne cechy i wyróżnić (Janczewski, Janczewska, 2020: 206):

- pojazdy napędzane siłą ludzkich mięśni – z użyciem pedałów (ang. *velocars*),
- pojazdy wypełniające lukę między motocyklem a samochodem (ang. *cyclecars*),
- pojazdy przypominające wyglądem bąble lub pęcherze (ang. *bubble cars*),
- jednomiejscowe mikropojazdy dla osób niepełnosprawnych, tak zwane wózki inwalidzkie (ang. *invacars*),
- samochody *voiturette*,
- czterokołowce (ang. *quadricycle*).

Specyficzne typy mikrosamochodów obejmują samochody bąbelkowe, samochody rowerowe, samochody *invacar*, lekkie i ciężkie czterokołowce oraz samochody *voiturette*¹. Powstanie tych samochodów sięga początków motoryzacji. Pierwsze ich konstrukcje były prymitywne, głośnie i zawodne, lecz zapewniały indywidualną mobilność dla tysięcy mało zamożnych osób i tym samym odegrały kluczową rolę w rozwoju motoryzacji.

Mikrosamochody stały się popularne w Europie w pierwszych latach po drugiej wojnie światowej, gdzie na początku powszechnie używano motocykli. Pierwotnie silniki stosowane w mikrosamochodach były przeznaczone dla motocykli. Mikrosamochody zaczęły zyskiwać na popularności, gdyż zapewniały lepszą ochronę przed warunkami atmosferycznymi i można było nimi kierować wyłącznie na podstawie prawa jazdy na motocykl.

Popyt na tani osobisty transport zmotoryzowany i niewielkie zużycie paliwa spowodowały, że mikrosamochody nabrały dużego znaczenia zaraz po drugiej wojnie światowej oraz gdy ceny paliw wzrosły, częściowo z powodu kryzysu sueskiego z 1956 roku. Popularność mikrosamochodów trwała do późnych lat pięćdziesiątych. Ich produkcja została bardzo ograniczona pod koniec lat sześćdziesiątych ze względu na szybkie bogacenie się społeczeństw i tym samym konkurencję ze strony większych i wygodniejszych samochodów. Nie bez znaczenia było też wydłużanie się odległości indywidualnych podróży.

Mikrosamochody – rodzaj połączenia motocykla i sedana – mierzą mniej niż trzy metry długości, mają trzy lub cztery koła, nie mogą osiągać dużych prędkości (do 45 km/h) i przewożą maksymalnie dwie osoby. Większość z nich wcześniej była trójkołowcami, co w wielu krajach oznaczało, że kwalifikowały się do niższych podatków i były postrzegane jako motocykle. Inną wspólną cechą mikrosamochodów jest nieduża moc i pojemność silnika napędowego (około 10–15 kW/500 cm³) i niewielka masa własna (około 500 kg). Mikrosamochód może mieć nadwozie otwarte lub zamknięte, tak aby chronił użytkowników przed warunkami klimatycznymi. Obecnie dzięki zastosowaniu napędu elektrycznego większość tego typu pojazdów nie emituje dwutlenku węgla, a współczesny akumulator może zgromadzić więcej energii i tym samym pozwala na dłuższe podróże.

Tak jak w przypadku każdej nowej formy mobilności, również w odniesieniu do mikrosamochodów stosuje się różnorodne podziały i nazwy, które są używane dla skategoryzowania odmian dostępnych na rynku. Ważnymi cechami wyróżniającymi mikrosamochody są ich masa własna i dopuszczalna prędkość, które sytuują te pojazdy pomiędzy klasycznymi samochodami a motorowerami. Nawet w obrębie

¹ Klasycznym przykładem samochodu bąbelkowego jest BMW Isetta (*Kultowa BMW Isetta 300*, 2019), samochodu rowerowego (*cyclecars*) – brytyjski Adamson (*Special Features / Cyclecars*, 2011), samochodu *invacar* – jednomiejscowy samochód dla osób niepełnosprawnych (*Partner. Twoja przyszłość*, b.r.), czterokołowca – powszechnie znane *renault twizy* (Pulman, 2010), zaś samochodu *voiturette* – trójkołowiec wyprodukowany przez firmę Léon Bollée Automobiles w 1895 roku (Léon Bollée, 2022).

tej – i tak już wąskiej – kategorii obserwuje się wiele różnic pod względem wyglądu mikrosamochodów, a także ich klasyfikacji. W zależności od koncepcji przyjętej do opisanego mikrosamochodu, pojazdy te można sklasyfikować jako (Lam, 2021):

1. Lekkie czterokołowce – klasyfikacja stosowana w Europie dla pojazdów czterokołowych, które ważą nie więcej niż 425 kg i poruszają się nie szybciej niż 45 km/h.
2. NEV od ang. *Neighbourhoods Electric Vehicles* (strefowe pojazdy elektryczne) – kategoria stosowana w Stanach Zjednoczonych dla pojazdów, które poruszają się z prędkością nieprzekraczającą 25 mil/h (40 km/h) i ważą mniej niż 1400 kg. Poruszanie się tymi pojazdami jest często dozwolone jedynie na drogach, na których ograniczenie prędkości wynosi 30 mil/h, co oznacza, że zgodnie z prawem nie mogą one poruszać się po szybszych arteriach i autostradach.
3. Samochody kapsułowe – pojazdy autonomiczne, które zapewniają transport z punktu do punktu dla liczby osób od dwóch do dziesięciu, mają dużą przestrzeń wewnątrz, aby pasażerowie mogli się zrelaksować i cieszyć komfortem jazdy.

Mikrosamochody najczęściej są objęte odrębnymi przepisami w porównaniu ze zwykłymi samochodami. Ponadto obowiązują ograniczone wymagania dotyczące ich rejestracji i uprawnień ich kierowców.

Mikrosamochody zajmują mniej miejsca na parkingu, są tańsze w eksploatacji, szczególnie te z napędem elektrycznym, gdyż nie mają tradycyjnego silnika i skrzyni biegów, a ich awarie są rzadsze. Czynności obsługowe nie wiążą się na przykład z wymianą filtrów, oleju, a tylko z okresowym przeglądem akumulatora, silnika elektrycznego, układu jezdnego i kierowniczego. Istotne są też ulgi podatkowe.

Mikrosamochody łączą pozytywne cechy samochodów z zaletami pojazdów mikromobilności, zapewniając użytkownikom zoptymalizowaną i bardziej zwinną formę transportu. Wielkość mikrosamochodów oznacza, że w ramach systemu mobilności mogą w sposób zrównoważony zaspokajać potrzeby transportowe użytkowników w miastach i w obszarach podmiejskich. Mikrosamochody poruszają się z wystarczającą prędkością, aby zapewnić bezpieczeństwo na ulicach i w centrach miast. Zastosowany silnik elektryczny pozwala na duże przyspieszenie, dzięki czemu nie dochodzi do zakłócenia płynności ruchu drogowego. Mikrosamochody nie posiadają zbędnej masy ani przestrzeni, dzięki czemu efektywnie wykorzystują potrzebną do napędu energię. Z punktu widzenia kosztów transportu są droższe niż transport motorowerem, ale tańsze niż transport klasycznym samochodem.

Mikrosamochody poruszają się po drogach wspólnie z pozostałymi samochodami. Kwestie dyskusyjne dotyczące mikrosamochodów, wymagające stałego dozoru i doskonalenia, obejmują bezpieczeństwo, konstrukcję pojazdu oraz uregulowania prawne.

Najważniejszym zagadnieniem jest bezpieczeństwo i w tym obszarze wciąż jest dużo do udoskonalenia – od sprawniejszego zawieszenia po bardziej wytrzymałą i sztywniejszą ramę pojazdu, poduszki powietrzne i inne systemy bezpieczeństwa,

które lepiej chronią kierowcę przed kolizją i jej konsekwencjami. Mikrosamochody to w większości pojazdy bardzo proste, nieskomplikowane i niedoskonałe technologicznie (w porównaniu do klasycznych samochodów), gdyż takie jest założenie dla tego typu pojazdów. Mają być proste w budowie i użytkowaniu, a przede wszystkim tanie, oszczędne i mobilne w dużych miastach.

Uregulowania prawne narzucają doskonalenie konstrukcji i zapewnienie bezpieczeństwa wszystkim użytkownikom systemu transportowego. W przypadku mikrosamochodów konieczne jest doprecyzowanie i wprowadzenie większej liczby przepisów określających wymogi bezpieczeństwa. Brakuje standaryzacji i wytycznych, których powinni przestrzegać producenci. Ponadto niektóre z mikrosamochodów nie wymagają od użytkowników prawa jazdy.

Istotną rolę w zachęcaniu klientów do zakupu lub skorzystania z usługi transportu odgrywają projekt i wygląd pojazdu. Racjonalny konsument zwykle wybiera najbardziej odpowiedni dla siebie pojazd, uwzględniając swoje potrzeby, ale zwraca też uwagę na tak zwany design. Klientów należy zachęcić do użytkowania mikrosamochodu, dlatego design pojazdu musi odzwierciedlać styl życia, jaki jest bliski użytkownikowi. Z drugiej strony projektując mikrosamochód, trzeba wziąć pod uwagę ryzyko nieodpowiednich zachowań innych osób. Pojazdy z otwartym nadwoziem mogą zostać szybciej uszkodzone przez postronne osoby, a także z łatwością przemieszczone w niewłaściwe miejsca ze względu na niewielką masę mikrosamochodu. Konstrukcja powinna uwzględniać fakt intensywnego użytkowania i cechować się zwiększoną wytrzymałością.

Oprócz transportu indywidualnego mikrosamochody mogą być wykorzystane w dostawach paczek ostatniej mili. Przykładem jest napędzany siłą ludzkich mięśni czterokołowiec testowany przez firmę UPS (Da Silva, 2022). Ze względu na stały wzrost sprzedaży w e-commerce i tym samym wzrost dostaw przesyłek na całym świecie miasta i firmy kurierskie szukają rozwiązań, które pozwoliłyby ograniczyć liczbę konwencjonalnych pojazdów dostawczych poruszających się po ulicach (zob. Byron, 2018).

Mikrosamochody w usłudze współdzielonej mobilności

Współdzielona mobilność to obszar, w którym stale zachodzą zmiany obejmujące wszystkie aspekty transportu: od miejskiej komunikacji autobusowej po zdalnie sterowane hulajnogi. Przestrzeń współdzielonej mobilności tworzy nie tylko dynamiczny rozwój środków transportowych, ale także modeli biznesowych. Prawie każdego roku w miastach na całym świecie pojawiają się innowacyjne firmy, które starają się zaspokajać indywidualne potrzeby transportowe mieszkańców.

Najważniejsze rodzaje mobilności współdzielonej to: transport publiczny, wspólne użytkowanie samochodów, wspólne korzystanie z rowerów, wspólne korzystanie ze skuterów, wspólne korzystanie z motorowerów i wspólne korzystanie z hulajnóg.

Popularność wspólnego użytkowania środków przemieszczania się jest związana z takimi zaletami, jak wygoda, szybkość, niski koszt, a także kwestie zdrowotne – zwłaszcza w czasie pandemii.

Mobilność indywidualna na krótkich dystansach jest przedmiotem zainteresowania mikromobilności (na przykład rowery, hulajnogi). Samochody osobowe produktywnie wykorzystuje się na dłuższych dystansach, przy komplecie pasażerów. Tymczasem faktem jest, że przez większość czasu samochody (własne lub współdzielone) są przeważnie użytkowane tylko przez jedną osobę niezależnie od długości trasy do pokonania. Na przykład w Paryżu średnie wykorzystanie wolnych miejsc w samochodzie indywidualnym wynosi około 10%. Podobnie jest w innych europejskich metropoliach.

Na decyzję o rezygnacji z samochodu jako środka mobilności w mieście największy wpływ mają w pierwszej kolejności takie czynniki, jak parkowanie i ograniczenia strefowe (na przykład w centrum miasta), a dopiero później koszty (Gopal, 2021). Współdzielenie mikromobilności determinują między innymi obawy dotyczące bezpieczeństwa, szczególnie w przypadku użytkowania jednośladów, kultura mobilności, warunki klimatyczne, a także demograficzne (zob. Janczewski, Janczewska, 2022).

Istnieje zasadnicza różnica między mikromobilnością a carsharingiem, która wynika przede wszystkim z oferowanych środków transportu. Od dawna pojawiają się oferty współdzielenia mikrosamochodów zarówno w firmach zajmujących się carsharingiem, jak i u operatorów mikromobilności w miastach.

W Polsce z różnych względów mikrosamochody spalinowe i elektryczne nie są jeszcze wystarczająco popularne, a czynnikami zniechęcającymi są głównie: cena zakupu takiego pojazdu, niedogodność procesu ładowania, obawa o bezpieczeństwo oraz mentalność kierowców. W naszym kraju nadal dominuje pogląd, iż samochód świadczy o statusie i zamożności jego właściciela/użytkownika. Mikrosamochody są bardziej popularne we Francji, Włoszech, w Niemczech, Skandynawii i Holandii. Na Zachodzie z takich samochodów korzystają przede wszystkim osoby starsze oraz ludzie młodzi, nawet dobrze sytuowani, traktując to najczęściej jako sposób na zakorkowane miasta (Grygier, 2013).

Poza kwestią popularności takich samochodów jako prywatnego środka lokomocji ciekawe jest również to, jak wygląda ich sytuacja we współdzielonej mobilności (*Mikrosamochody w carsharingu. Czy podzielić los BlueCara?*, 2021). W Polsce mikrosamochody elektryczne nie spotkały się z zainteresowaniem klientów i musiały zostać wycofane z usługi carsharingu, jak pokazuje przykład z Krakowa (zob. *Traficar wycofuje Zhidou D2S z Krakowa. Czy zatem mikrosamochody w carsharingu mają w ogóle sens?*, 2019). Poza wymienionym przykładem brakuje działań z obszaru wynajmu mikrosamochodów, choć należałoby zwrócić uwagę na dwuosobowe samochody smart EQ, które ma w swojej flocie firma Panek CarSharing. Smart jest pełnoprawnym samochodem, lecz należy do segmentu aut małych, natomiast wycofane w Krakowie z usługi carsharingu małe pojazdy miały status mikrosamochodów, którymi można było kierować, posiadając prawo jazdy kategorii B1. Smartów

elektrycznych w warszawskiej flocie jest tylko kilka, więc i te samochody można potraktować jako pojedyncze przypadki, jak dotąd niewzbudzające większego zainteresowania wśród klientów carsharingu (zob. *Elektryczne smarty EQ do wynajęcia na minuty w Warszawie*, 2019). Odwrotnie było w przypadku samochodów smart fortwo z napędem konwencjonalnym, które wykorzystał w swej usłudze największy operator carsharingu na świecie Car2Go (obecnie ShareNow). Te samochody stanowiły dużą część północnoamerykańskiej floty, a niższy koszt ich eksploatacji pozwolił na znaczne obniżenie stawek wynajmu (Gopal, 2021).

W Pradze oferowana jest usługa Re-Volt bazująca na elektrycznych mikrosamochodach chińskiej marki Jiayuan Lingzu (zob. *TEST: Re.volt (Praga)*, 2018; *Czechy i Słowacja zgodne w sprawie micro-carsharingu*, 2018). Podobnie w słowackich Kozycach można wypożyczyć elektryczny mikrosamochód. Słowacka usługa nazywa się SharenGo i jest jedyną usługą carsharingu w Słowacji (zob. *Free Mobility*, 2022). Ta sama usługa była dostępna również w stolicy Słowenii Lublanie. SharenGo funkcjonowało od 2013 roku również we Włoszech w Mediolanie i Rzymie, jednak w połowie 2020 roku zawiesiło świadczenie usług (*Mikrosamochody w carsharingu. Czy podzielić los BlueCara?*, 2021).

Poza wymienionymi przypadkami próżno szukać mikrosamochodów, zwłaszcza mało rozpowszechnionych marek, w innych europejskich firmach zajmujących się wynajmem aut na minuty lub godziny, a jeśli już występują, to floty liczą co najwyżej kilkadziesiąt samochodów. Nie oznacza to jednak braku działań w tej dziedzinie, gdyż renomowane marki samochodowe stale sprawdzają potencjał mikrosamochodów w usłudze carsharingu. Przykładem jest firma Citroen z modelem ami, firma Renault z modelem twizy czy Toyota z projektem ha:mo.

Mikrosamochód ami w liczbie około dwudziestu sztuk jest dostępny w fabrycznym carsharingu grupy PSA – Free2Move (zob. *Mały Citroen na duży carsharing?*, 2020; *Citroen Ami review*, 2022). Jest to zamknięty, zabezpieczający użytkownika przed warunkami pogodowymi pojazd elektryczny dla szerszej grupy osób, stosunkowo niedrogi w usłudze wynajmu. Nie wymaga posiadania prawa jazdy, zatem może być prowadzony przez szesnastolatków, co znacznie zmniejsza barierę dostępności dla osób, które nie dysponują uprawnieniami do samodzielnego kierowania pojazdem pełnowymiarowym.

Grupa Renault jest jednym z pionierów we wprowadzaniu na rynek elektrycznego mikrosamochodu twizy testowanego pod kątem modeli biznesowych carsharingu i wynajmu samochodów (zob. Gregorczyk, 2018). Jednym z atutów wynajmu mikrosamochodu jest przystępność cenowa, czyli niższe opłaty (w przypadku twizy może to być około siedmiu centów za minutę²).

² To od dwóch do trzech razy mniej niż w przypadku korzystania z usługi przewozu lub wspólnego przejazdu tradycyjnym pojazdem, która na przykład w Paryżu kosztuje średnio 30 centów za minutę (Kendall, 2020). Dane są orientacyjne, ze względu na kryzys energetyczny w 2022 roku mogły ulec zwiększeniu.

Twizy został wprowadzony na rynek w kilku krajach, między innymi we Francji. W Marsylii w chwili uruchomienia usługi TOTEM mobi³ dostępnych było około 180 pojazdów elektrycznych twizy, które, jak w przypadku większości usług sharingowych, wypożyczano za pośrednictwem aplikacji mobilnych (Kendall, 2020). Usługa ta została jednak po pewnym okresie funkcjonowania zawieszona (zob. *TOTEM mobi, c'est quoi?*, b.r.).

Oprócz usługi oferowanej w Marsylii rozwiązanie TOTEM mobi wykorzystujące pojazdy renault twizy było wdrażane w innych francuskich ośrodkach. Jednym z przykładów jest Komisja Energii Atomowej w Grenoble, w której wykorzystano rozwiązanie TOTEM mobi do przemieszczania się po 64-hektarowym terenie siedziby Komisji. W 2020 roku pojazdy te wprowadzono także w Awinionie (zob. Kendall, 2020).

Przeprojektowana wersja renault twizy została zaproponowana w Japonii jako Nissan New Mobility Concept (NMC) i w październiku 2013 roku wdrożona w Jokohamie w usłudze carsharingu o nazwie Choimobi Yokohama (po japońsku *choimobi* oznacza łatwą mobilność). W ciągu pierwszego miesiąca z usługi skorzystało ponad 2700 klientów (zob. *Nissan NMC*, 2022; *Nissan New Mobility Concept*, 2016; *More than 2,700 sign up in first month of "Choimobi Yokohama" Car Sharing Service using NISSAN New Mobility CONCEPT Ultra-Compact EV*, 2013; *Toyota: City lib by HA:MO – nowy model transportu*, 2014).

Koncepcji trzy- lub czterokołowych miejskich mikropojazdów stale przybywa⁴, a o ciągłym zainteresowaniu mikrosamochodami elektrycznymi świadczą kolejno powstające konstrukcje przeznaczone do zastosowań w carsharingu. Jednym z takich przykładów może być mikrosamochód o zmiennej geometrii spółki Triggs, która z mniejszym lub większym powodzeniem próbuje w Polsce skomercjalizować swoją konstrukcję (zob. Lubczyński, 2018; Domaszewicz, 2022). Inne przykłady to: izraelski dwuosobowy czterokołowiec City Transformer, który podobnie jak polski mikropojazd może zmieniać rozstaw kół (Staniszewski, 2021); pojazd iEV z duńskiej firmy iEV Motors (zob. *iEV Z – iEV Motors*, b.r.); dwuosobowy, trójkołowy nimbus one, budowany przez amerykańską spółkę Nimbus z Michigan (zob. *The „Nimbus One” is Another Interesting Electric Vehicle!*, 2022).

Elektryczne mikrosamochody integrują się z trendem autonomizacji transportu, także miejskiego. Ten trend jest procesem nieuniknionym, aczkolwiek wciąż budzi obawy między innymi o bezpieczeństwo. Możliwość wykorzystania zdalnego sterowania jazdą samochodów będących w usługach carsharingu jest korzystna dla

³ „Małe pojazdy, małe przejazdy, małe ceny” (*Small vehicles, Small trips, Small prices*) to motto usługi TOTEM mobi carsharingu, uruchomionej, aby osiągnąć trzy główne cele: zmniejszyć ruch uliczny, ograniczyć zanieczyszczenie i zaoferować rozwiązanie mobilności dostępne dla wszystkich (Kendall, 2020). Dla porównania w 2020 roku cena wynajmu elektrycznego samochodu renault zoe wynosiła od 21 do 31 centów za minutę (Randall, 2020).

⁴ Więcej przykładów mikropojazdów podano w publikacji Janczewski, Janczewska, 2022: 30–35, 163–166.

operatorów, ponieważ dzięki zdalnym relokacjom pojazdów ze stref martwych do miejsc, gdzie na samochody współdzielone jest popyt, usługodawcy mogliby znacznie oszczędzić na kosztach dojazdów pracowników technicznych do takich pojazdów. To przyniosłoby przede wszystkim oszczędności czasu poświęcanego na takie relokacje i służyłoby zwiększeniu wydajności systemu (zob. *Nie tylko Litwini testują zdalne sterowanie samochodów. Polacy również!*, 2021; *Microcar, Birò's pilot project for autonomous driving*, 2022). Autonomiczny mikrosamochód to również oczywiste korzyści dla jego użytkownika.

Jak wynika z powyższego, nie tylko producenci, ale i eksperci rynku motoryzacyjnego widzą optymistycznie przyszłość mikrosamochodów elektrycznych i szansę ich szerokiego wykorzystania w ruchu miejskim. Niemniej jednak jak w każdym rodzaju działalności gospodarczej konieczna jest przede wszystkim opłacalność, której brak jest przyczyną dotychczasowych niepowodzeń. Ponadto niezbędna jest „zmiana mentalna, która przekieruje spojrzenie na podróż z pojazdu na mobilność jako usługę” (*Mikrosamochody w carsharingu. Czy podzielią los BlueCara?*, 2021).

Potencjał i perspektywa szerszego wykorzystania mikrosamochodów

Mikrosamochody elektryczne mogą uzupełniać transport publiczny. Dysponują one akumulatorami o zasięgu od 80 do 200 km, co wystarcza w wielu miastach na przemieszczanie się na średnie odległości. Biorąc pod uwagę mniejsze akumulatory, niższe koszty jednostkowe i mniejsze wymagania dotyczące wielkości miejsca parkingowego, usługę współdzielenia mikrosamochodów można zapewnić po przystępnych cenach. Wraz ze zwiększonym zainteresowaniem wszystkich uczestników systemu mobilności pojazdy te mogą być atrakcyjne zarówno dla użytkowników, jak i operatorów.

Zdaniem Venkatesha Gopala, jak i autorów niniejszego opracowania dla współdzielonej mobilności potrzebny jest kolejny nowy środek transportu. Carsharing z wykorzystaniem mikrosamochodów nie tylko umożliwi podróżowanie więcej niż jednemu pasażerowi, ale także chroni użytkownika przed zmiennymi warunkami atmosferycznymi i zapewnia miejsce na niewielki bagaż. Najważniejszą różnicą pomiędzy pełnowymiarowymi samochodami a mikrosamochodami są koszty operacyjne wynajmu, a co za tym idzie stawki najmu. Mikrosamochody we współdzielonej mobilności mogą skutecznie konkurować cenowo z innymi pojazdami udostępnianymi w tej usłudze, szczególnie z samochodami elektrycznymi. Niższe koszty eksploatacji mikrosamochodów mają bezpośredni wpływ na działalność w zakresie carsharingu. Jako pojazdy elektryczne samochody te nie wymagają tak jak pojazdy konwencjonalne rozbudowanej obsługi i naprawy. Wprawdzie mniejsze akumulatory oznaczają krótszy zasięg, ale za to przekładają się na szybsze ładowanie, choć nadal otwartą kwestią pozostaje infrastruktura ich ładowania. Koszty przechowywania

i parkowania mikrosamochodów są niewielkie, ponieważ więcej niż jeden może być zaparkowany na zwykłym miejscu parkingowym. To właśnie koszty użytkowania mikrosamochodów zdecydowały o ich popularności w niektórych krajach Azji i Ameryki Południowej.

Z punktu widzenia miast i organizatorów transportu elektryczne mikrosamochody są korzystne, gdyż umożliwiają skuteczniejsze wdrażanie nowych inicjatyw transportowych w zakresie zrównoważonego transportu miejskiego. Dodatkowo ze względu na ich przystępność cenową w każdym modelu biznesowym wspólnego korzystania z samochodów mikrosamochody mają ogromny potencjał w zakresie wspierania równości transportu, zapewniając mobilność społecznościom o niskich dochodach i tym niezadowolonym z dotychczasowych form transportu. Flota car-sharingowa średnio wykorzystuje jedno lub dwa miejsca w samochodzie, a pozostałe dwa lub trzy pozostają zwykle niewykorzystane. Hulajnogi, skutery i motocykle przysparzają problemów z bezpieczeństwem i zajętością chodników, co nie jest pozytywnie postrzegane w większości miast (Gopal, 2021). Z tych powodów pojawia się obiecująca perspektywa dla szerszego zastosowania mikrosamochodów w miastach.

Podsumowanie

Z uwagi na konieczność racjonalnego wykorzystania zasobów energii i odchodzenia od nieodnawialnych paliw kopalnych stale poszukuje się na świecie alternatywnych sposobów mobilności. Lekkie pojazdy elektryczne wpisują się w ten trend, charakteryzują się niskim poziomem zużycia energii, są postrzegane jako jedna z ważnych form indywidualnej mobilności w miastach i sposób na ograniczanie negatywnych skutków motoryzacji.

Mikrosamochody elektryczne łączą pozytywne cechy samochodów z zaletami takich środków transportowych mikromobilności, jak elektryczne hulajnogi, rowery czy skutery, zapewniając użytkownikom wygodną i indywidualną formę transportu. Mikrosamochody mogą być oszczędnym środkiem służącym do transportu, a ich rozpowszechnienie w usłudze wynajmu samochodów jest możliwe, choć nadal pozostaje we wczesnym etapie rozwoju.

Firmy i przedsiębiorcy zajmujący się usługą współdzielonej mobilności w miastach dostrzegają zalety mikrosamochodów, stąd więc mnogość ich rozwiązań i próby wdrożenia na szerszą skalę w miastach europejskich. Nie bez znaczenia jest także zmiana wzorców i przyzwyczajeń związanych z transportem indywidualnym, w szczególności dojazdami do pracy i pozostałych miejsc migracji mieszkańców miast.

Bibliografia

- Are 'microcars' the future of shared mobility services?* (2021), <https://thenextweb.com/news/microcars-future-of-shared-mobility-syndication> [dostęp: 10.07.2022].
- Byron D.L. (2018), *UPS Tries Delivery Tricycles As Seattle's Traffic Doom Looms*, <https://www.wired.com/story/ups-delivery-tricycle-seattle/> [dostęp: 10.07.2022].
- Citroen Ami review* (2022), <https://www.topgear.com/car-reviews/citroen/ami> [dostęp: 15.07.2022].
- Czechy i Słowacja zgodne w sprawie micro-carsharingu* (2018), <https://autonomi-nuty.org/czechy-i-slowacja-zgodne-w-sprawie-micro-carsharingu/> [dostęp: 11.07.2022].
- Da Silva S. (2022), *UPS Is Testing Pedal-Powered Delivery Bike-Van-Thingies in NYC*, https://jalopnik.com/ups-is-testing-pedal-powered-delivery-bike-van-thingies-1849064350?utm_medium=sharefromsite&utm_source=twitter [dostęp: 15.07.2022].
- Domaszewicz Z. (2022), *Chmury nad Triggo: kurs dołuje, twórca pojazdu oszedł z zarządu. Co dalej z nadzieją polskiej mikromobilności?*, <https://smartride.pl/chmury-nad-triggo-kurs-doluje-tworca-pojazdu-odszedl-z-zarzadu-co-dalej-z-nadzieja-polskiej-mikromobilnosci/> [dostęp: 24.07.2022].
- Elektryczne smarty EQ do wynajęcia na minuty w Warszawie* (2019), <https://www.motocaina.pl/arttykul/elektryczne-smarty-eq-do-wynajecia-na-minuty-w-warszawie-31380.html> [dostęp: 10.07.2022].
- Free Mobility* (2022), <https://site.sharengo.sk/> [dostęp: 11.07.2022].
- Gopal V. (2021), *Micro(car)mobility: Can 'Microcars' Accelerate the Next Wave of Shared Mobility?*, <https://www.autonomy.paris/en/microcarmobility-can-microcars-accelerate-the-next-wave-of-shared-mobility/> [dostęp: 10.07.2022].
- Gregorczyk K. (2018), *Renault i ADA uruchamiają Moov'in.Paris By Renault*, <https://francuskie.pl/renault-i-ada-uruchamiaja-moovin-paris-by-renault/> [dostęp: 26.07.2022].
- Grygier M. (2013), *Mikrosamochody: moda, konieczność czy rozsądek?*, <https://moto.wp.pl/mikrosamochody-moda-koniecznosc-czy-rozsadek-6068409142867073a> [dostęp: 10.07.2022].
- iEV Z – iEV Motors* (b.r.), <https://www.ievmotors.com/ievz> [dostęp: 23.07.2022].
- Janczewski J., Janczewska D. (2020), *Mikromobilność z perspektywy rozwoju rowerów, hulajnog i mikrosamochodów. Ujęcie retrospektywne*, „Zarządzanie Innowacyjne w Gospodarce i Biznesie”, nr 1(30).
- Janczewski J., Janczewska D. (2022), *Mikromobilność w transporcie osób i ładunków*, Wydawnictwo Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi, Łódź.

- Kendall T. (2020), *TOTEM mobi: shared electric mobility with the Twizy*, <https://www.renaultgroup.com/en/news-on-air/news/totem-mobi-shared-electric-mobility-with-the-twizy/> [dostęp: 11.07.2022].
- Kultowa BMW Isetta 300 (2019), <https://trends.com.pl/kultowa-bmw-isetta-300/> [dostęp: 9.07.2022].
- Lam A. (2021), *Why Size Matters: Carsharing with Microcars*, <https://invers.com/en/blog/why-size-matters-carsharing-with-microcars/> [dostęp: 10.07.2022].
- Léon Bollée (2022), [w:] *Wikipedia*, https://en.wikipedia.org/wiki/L%C3%A9on_Boll%C3%A9 [dostęp: 9.07.2022].
- Lubczański M. (2018), *Triggo to elektryczny pojazd z Polski. Jest zaprojektowany typowo pod carsharing*, <https://autokult.pl/32363.triggo-to-elektryczny-pojazd-z-polski-jest-zaprojektowany-typowo-pod-carsharing> [dostęp: 24.07.2022].
- Mały Citroen na duży carsharing?* (2020), <https://autonaminuty.org/maly-citroen-na-duzy-carsharing/> [dostęp: 11.07.2022].
- Microcar, Birò's pilot project for autonomous driving* (2022), <https://www.breakinglatest.news/entertainment/microcar-biros-pilot-project-for-autonomous-driving/> [dostęp: 27.07.2022].
- Mikrosamochody w carsharingu. Czy podzielić los BlueCar?* (2021), <https://autonaminuty.org/mikrosamochody-w-carsharingu-czy-podziela-los-bluecara/> [dostęp: 10.07.2022].
- More than 2,700 sign up in first month of "Choimobi Yokohama" Car Sharing Service using NISSAN New Mobility CONCEPT Ultra-Compact EV* (2013), <https://archive.ph/20131130152146/http://www.houseofjapan.com/auto-moto/more-than-2700-sign-up-in-first-month-of-choimobi-yokohama-car-sharing-service-using-nissan-new-mobility-concept-ultra-compact-ev#selection-649.1-649.133> [dostęp: 12.07.2020].
- Nie tylko Litwini testują zdalne sterowanie samochodów. Polacy również!* (2021), <https://autonaminuty.org/nie-tylko-litwini-testuja-zdalne-sterowanie-samochodow-polacy-rowniez/> [dostęp: 27.07.2022].
- Nissan New Mobility Concept* (2016), <https://global.nissannews.com/en/releases/release-63798829c9debc5a57c0d861a9014af9-nissan-new-mobility-concept> [dostęp: 12.07.2022].
- Nissan NMC* (2022), https://upwikipl.top/wiki/Renault_Twizy#Carsharing_programs [dostęp: 12.07.2022].
- Partner. Twoja przyszłość* (b.r.), <https://partner-med.pl/produkty/wozki-elektryczne/wozek-inwalidzki-elektryczny-invacare> [dostęp: 9.07.2022].
- Pulman B. (2010), *Renault Twizy (2011): the tandem-seat electric city car*, <https://www.carmagazine.co.uk/car-news/first-official-pictures/renault/renault-twizy-2011-the-tandem-seat-electric-city-car/> [dostęp: 9.07.2022].
- Randall Ch. (2020), *Renault to replace Moov'in with Zity in Paris*, <https://www.electrive.com/2020/02/25/renault-to-replace-moovin-with-zity-in-paris/> [dostęp: 26.07.2022].

- Special Features / Cyclecars* (2011), <https://web.archive.org/web/20111002072932/http://www.carhistory4u.com/the-last-100-years/special-features/cyclecars/great-britainuk> [dostęp: 9.07.2022].
- Staniszewski M. (2021), *IAA Mobility 2021 – City Transformer – elektryczny składany mikrosamochód*, <https://automotyw.com/iaa-mobility-2021-city-transformer-elektryczny-skladany-mikrosamochod/> [dostęp: 24.07.2022].
- TEST: Re.volt (Praga)* (2018), <https://autonaminuty.org/test-re-volt-praga/> [dostęp: 11.07.2022].
- The “Nimbus One” is Another Interesting Electric Vehicle!* (2022), <https://www.iny-erself.com/post/the-nimbus-one-is-another-interesting-electric-vehicle> [dostęp: 24.07.2022].
- TOTEM mobi, c'est quoi?* (b.r.), <https://www.totem-mobi.fr/> [dostęp: 24.07.2022].
- Toyota: City lib by HA:MO – nowy model transportu* (2014), <https://www.newsauto.pl/toyota-cite-lib-hamo-nowy-model-transportu/> [dostęp: 11.07.2022].
- Traficar wycofuje Zhidou D2S z Krakowa. Czy zatem mikrosamochody w carsharingu mają w ogóle sens?* (2019), <https://autonaminuty.org/zhidou-d2s-wycofany-z-floty-trafficara-czy-zatem-mikrosamochody-w-carsharingu-maja-w-ogole-sens/> [dostęp: 10.07.2022].

Summary

Microcars in the shared mobility system

Shared mobility is developing very dynamically. It includes low-emission cars and electric-powered micro-mobility transport means, such as: scooters, bicycles as well as micro-cars. It is assumed that a system of shared electric microcars, like scooters and bicycles, should overcome environmental problems such as noise or air pollution, parking and traffic problems.

Electric microcars combine the positive features of cars with the advantages of such micro-mobility means of transport, such as electric scooters, bicycles, providing their users with a comfortable and individual form of transport. Micro cars can be an economical means of transport and their popularization in the car rental service is possible, although it is still at an early stage of development.

The article is a review and its main aim is to show the potential and possibilities of using electric microcars as tools for shared mobility in cities. The article ends with a summary.

Keywords: microcar, shared mobility system, city transport



**CZĘŚĆ III
RECENZJE.
SPRAWOZDANIA
Z KONFERENCJI**

Jolanta Skubisz *  <https://orcid.org/0000-0002-2171-4454>
e-mail: j.skubisz@wp.pl

Recenzja monografii Włodzimierza Rudenki *Metody statystyki opisowej w badaniach pedagogicznych (Realizacja z wykorzystaniem technologii komputerowych)*

Analizowana monografia Włodzimierza Rudenki¹ poświęcona jest problematyce metodologicznej, która dotyczy kryteriów wykorzystywania metod badań pedagogicznych w ramach tworzenia wiedzy naukowej. Poruszane zagadnienia odnoszą się do niezwykle złożonego zespołu reguł opisujących treść aktywności badawczej, w tym oceny jej wytworów oraz towarzyszących im praktyk. Powody, dla których warto pochylić się nad treścią przedmiotowej monografii, są ważne i aktualne w zakresie współczesnej „pedagogiki stosowanej”. Chodzi o trudny proces implementacji metod statystycznych w ramach nauki o statystyce i matematyce – w erze cyfryzacji i cyborgizacji pedagogiki – do współczesnego modelu pedagogicznych metod badawczych.

Celowość użycia metod statystycznych w pedagogice nie budzi dziś wątpliwości. Badania pedagogiczne z udziałem statystyki i matematyki są skierowane na ujawnienie prawidłowości naukowej, działalności oświatowej, wyznaczanie środków kształcenia, wychowania i rozwoju osobistego. W tym ujęciu autor monografii proponuje, aby statystykę i matematykę oraz wywodzące się z nich metody rozpatrywać w pedagogice systemowo, czyli jako naukowo uzasadnioną ocenę działalności pedagogicznej oraz formę budowania modeli rzeczywistości pedagogicznej dla jej analizy i udoskonalenia.

W pedagogicznych badaniach naukowych oprócz metod empirycznych, teoretycznych, interpretacyjnych monografii wyróżnia się także metody statystyczne,

* Dr Jolanta Skubisz – adiunkt, Wydział Pedagogiki i Psychologii Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi.

¹ Włodzimierz Rudenko – doktor habilitowany nauk społecznych w dyscyplinie pedagogika, prof. Państwowego Uniwersytetu Humanistycznego w Równem w Ukrainie i Wyższej Szkoły Menedżerskiej w Warszawie.

a więc opis i wnioskowanie, testowanie hipotez statystycznych, analizę korelacji, analizę czynnikową i inne.

Podkreśla się tutaj, że to właśnie statystyka pełni specjalne funkcje metod naukowych opisu i poznania zjawisk pedagogicznych. Zauważa się jednak, iż metody statystyczne nie zastępują tradycyjnych metod pedagogicznych, lecz je uzupełniają, wzbogacają i rozszerzają, zwłaszcza w zakresie uzyskiwanych wyników dowodowych. Istnieją również inne punkty widzenia na temat miejsca statystyki w badaniach pedagogicznych. Na przykład zdaniem Krzysztofa Rubachy schematy badań pedagogicznych metodami statystycznymi (doboru prób, zbierania i analizy danych) odnoszą się do metod empirycznych, po których użyciu interpretuje się wyniki badania (zob. Rubacha, 2008: 34–37).

Niewątpliwie metody statystyczne wchodzą organicznie do procesu badawczego. Autor uważa, że ich obecność jest bardzo istotna w składzie innych metod – także metod matematycznych i klasycznych metod badań pedagogicznych.

Wszystkie kategorie metod badawczych pozostają względem siebie współzależne jako teoria i praktyka, stanowiąc dla siebie źródło określonych zasad i kryterium postaw badawczych. Jak dotąd nie wykształciła się określona instytucjonalna pragmatyka badawcza związków pomiędzy dominantami zapożyczonych metod badawczych, w tym przypadku statystycznych i matematycznych.

Za pomocą różnych założeń metodologicznych, określonych metod badawczych, czyli wzorów racjonalności pedagogicznej może być opisywana, wyjaśniana, interpretowana, rozumiana i projektowana rzeczywistość pedagogiczna oraz konstruowana dana teoria i praktyka metod i metodyki badań pedagogicznych.

Inspirując się powyższym podejściem autora, nie należy zapominać o definicji regulującej pojęcie metody. Metoda zatem jest to sposób osiągnięcia określonego celu cechujący się, w dłuższej perspektywie, stopniem niezawodności nie mniejszym niż stopień jego zawodności. Sposób pojmowany jest tu jako świadomy dobór i układ czynności zasadniczo powtarzalny (dający się wielokrotnie stosować i w podobnych sytuacjach prowadzący do takich samych rezultatów). Wtórnie nazywa się metodą układ dyrektyw wskazujących kolejne czynności prowadzące do założonego celu. Zaletą tak szerokiego postrzegania metody jest, po pierwsze, to, że unika się sporów, czy pewne działanie jest już metodyczne, czy jeszcze nie, po drugie, że pozwala wyróżniać metody niezawodne (algorytmiczne) i zawodne (w różnym stopniu), bardziej ekonomiczne i mniej ekonomiczne (przy założeniu, że są znane przynajmniej dwie metody alternatywne), proste i złożone (z prostych z własnymi celami cząstkowymi) i inne (zob. Stępień, 1981: 3–6).

Wyboru wariantu stosowania tych czy innych metod i procedur statystyczno-matematycznych dokonuje się przed badaniami. Wybór zależy od celów, zadań obiektu, warunków badania. Ogólnym zadaniem statystyki i matematyki w strukturze badania jest opracowanie informacji relewantnej przy uwzględnieniu założeń hipotezy badawczej.

Autor przyjmuje zatem założenie metodologiczne, że statystyka i matematyka w pedagogice kierują się zasadami prawdopodobieństwa, wyznaczając przedmiot i metody statystyki matematycznej.

W tym ujęciu w ramach struktury statystyczno-matematycznej wyodrębnia się statystykę opisową i wnioskowanie statystyczne. Podkreśla się zatem, iż statystyka opisowa, która jest głównym przedmiotem rozważań w monografii, zajmuje się: analizą kompleksową i uogólnianiem właściwości obiektów prób losowych, ujawnianiem związków między cechami badanymi oraz dynamiką zjawisk (analiza korelacji, modele regresji, szeregi czasowe i inne). Statystyka opisowa daje możliwość otrzymania nowej informacji, szybszego zrozumienia i wszechstronnej oceny, czyli realizuje naukową funkcję opisu obiektów badania, co usprawiedliwia jej nazwę. Za pomocą metod statystyki opisowej duże ilości danych empirycznych można przekształcić w system naoczny dla postrzegania wykresów i wzorów: rozkładów części, wskaźników tendencji, rozproszenia, związków i tym podobnych, co jest podstawą dla spełnienia wnioskowań statystycznych.

Główna idea statystyki matematycznej bazuje na przyjęciu założenia, iż opracowanie danych empirycznych za pomocą statystyki opisowej daje wskaźniki próby, które nazywa się statystykami.

Słusznie Włodzimierz Rudenko eksponuje pogląd o szczególnej roli i znaczeniu dyscyplin naukowych matematyki i statystyki w faktycznym urzeczywistnianiu się tego, co jest możliwe pedagogicznie, a potencjalność tego, co pedagogiczne, zawarte w urzeczywistnianiu się w praktyce pedagogicznej, w sferach sprawczości rozumianej jako innowacyjny horyzont badawczy danego doświadczenia.

Dlatego też rozdział pierwszy jest zatytułowany *Podstawy stosowania matematyki w pedagogice*. Jest on wprowadzeniem badacza w świat statystyki opisowej dla jego badań. Treść może stanowić przewodnik dla początkujących do stosowania tego typu metody – przeprowadzania badań krok po kroku. Rozdział jest wzbogacony o tabele i rysunki, które przejrzysto wyjaśniają podejmowaną problematykę i służą jej zrozumieniu.

W dalszej części opracowania – w rozdziale drugim pt. *Statystyka opisowa* – autor przedstawia praktyczny opis zastosowania omawianej metody z wyznaczeniem głównych wskaźników statystyki opisowej w trakcie wnioskowań z szeregów rozdzielczych i rozkładów częściowych (rozkłady atrybutywne, porządkowe, punktowe, przedziałowe) oraz wskaźników statystyki opisowej (miar tendencji centralnej MTC, miar kwartylowych MK, miar zmienności MZ, obliczeń i interpretacji MTC i MZ). Zagadnienia te są opisane, zilustrowane tabelami, rysunkami, wykresami oraz przykładami praktycznego zastosowania.

Rozdział trzeci jest poświęcony analizie korelacji w badaniach pedagogicznych. Zakończeniem – bardzo istotnym w moim przekonaniu – jest rozdział czwarty *Zadania ze statystyki opisowej*. I jak wskazuje tytuł, znajdziemy w nim zadania różnego typu: ćwiczeniowe, testowe i indywidualne.

Niewątpliwie przydatność metod matematycznych i statystycznych w pedagogice rozstrzyga się nie w obszarze pól badawczych i treści z góry kwalifikowanych, ale w obszarze szczególnego wysiłku poszukiwania i otwierania się na innowacyjność oraz na bardzo głęboką analizę kształtowania się nowych pojęć pedagogicznych w ramach postępującej cyborgizacji. Jak sam Włodzimierz Rudenko pisze: matematyka jest efektywnym środkiem poprawy rozumienia i projektowania procesów kształcenia i wychowania.

Nietrudno dostrzec, że mamy do czynienia z modelami metod badawczych, konstruując i rekonstruując wizję świata pedagogicznego w ramach proponowanych przez autora alternatywnych koncepcji metod badawczych.

Spółeczna przydatność tej monografii, a ściślej także dydaktyczna, metodyczna, szczególnie w perspektywie występującego kryzysu badań pedagogicznych ma szczególne znaczenie poznawcze.

Recenzowana monografia liczy 120 stron i zawiera wstęp, cztery rozdziały zatytułowane *Podstawy stosowania matematyki w pedagogice*, *Statystyka opisowa*, *Analiza korelacji*, *Zadania ze statystyki opisowej* oraz bibliografię. Opracowanie służy realizacji obliczania danych z badanych zjawisk i faktów pedagogicznych. Można by zadać sobie pytanie o to, jakie jest tu zadanie studentów, nauczycieli czy też pedagogów. Czy można sądzić, że tworzy się nowa profesjonalna subdyscyplina metapedagogiczna w formie swoistej cyborgizacji, to jest wykorzystywania metod statystycznych i matematycznych w pedagogice?

Przedstawione treści, analizy i materiał badawczy pozwalają w wyniku racjonalnego postępowania badawczego osiągnąć założone cele i zadania.

Bibliografia

- Rudenko W. (2021), *Metody statystyki opisowej w badaniach pedagogicznych (Realizacja z wykorzystaniem technologii komputerowych)*, Oficyna Wydawnicza Aspra-JR, Warszawa.
- Rubacha K. (2008), *Metodologia badań nad edukacją*, WAIp, Warszawa.
- Stępień A.B. (1981), *Metody w filozofii*, TN KUL, Lublin.



WYDAWNICTWO
AKADEMII HUMANISTYCZNO-EKONOMICZNEJ
W ŁODZI