

AZ

ARZĄDZANIA

MANAGEMENT

AKADEMIA

ACADEMY OF

Tom 5 ▶ Numer 3 ▶ 2021 ▶ ISSN 2544-512X
Wydział Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej



POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

KWARTALNIK WYDZIAŁU INŻYNIERII ZARZĄDZANIA



AKADEMIA ZARZĄDZANIA

Numer 5(3) 2021

ACADEMY OF MANAGEMENT

Quarterly Journal of the Faculty of Engineering Management

Volume 5, Issue 3

**POD REDAKCJĄ
ELŻBIETY KRAWCZYK-DEMBICKIEJ**

Białystok 2021

Kolegium Redakcyjne

Redaktor naczelny: prof. dr hab. Joanna Moczydłowska

Zastępcy redaktora naczelnego

- **ds. merytorycznych:** dr Łukasz Nazarko

- **ds. organizacyjnych:** dr Joanna Szydło

- **ds. wydawniczych:** dr Danuta Szpilko

Sekretarze techniczni: dr Aleksandra Gulc, mgr Dariusz Surel

Rada Naukowa

dr hab. Bogusław Bembenek, prof. PRz (Politechnika Rzeszowska), prof. dr hab. Agnieszka Bitkowska (Politechnika Warszawska), dr hab. Jacek Brdulak, prof. SGH (Szkoła Główna Handlowa), dr hab. inż. Justyna Maria Bugaj (Uniwersytet Jagielloński), prof. Valentina Burkšienė (Klaipeda University, Litwa), dr hab. Wiesław Ciechomski, prof. UEP (Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu), dr Dominika Czerniawska (Leiden University, Holandia), prof. Jaroslav Dvorak (Klaipeda University, Litwa), prof. dr hab. inż. Joanna Ejdyś (Politechnika Białostocka), dr hab. Marcin Geryk, prof. UJ (Uniwersytet Jagielloński), dr hab. inż. Katarzyna Halicka, prof. PB (Politechnika Białostocka), dr Andrea Ivanišević (University of Novi Sad, Serbia), dr Laima Jeseviciute-Ufartiene (Kauno Kolegija, Litwa), dr hab. Elżbieta Jędrych, prof. AFiB Vistula (Akademia Finansów i Biznesu Vistula w Warszawie), dr hab. inż. Arkadiusz Jurczuk (Politechnika Białostocka), dr Urszula Kobylińska (Politechnika Białostocka), dr hab. Jacek Kopeć, prof. UEK (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie), dr hab. Anna Korombel, prof. PCz (Politechnika Częstochowska), dr hab. Zbigniew Korzeb, prof. PB (Politechnika Białostocka), prof. dr hab. Bolesław Kuc (Społeczna Akademia Nauk w Warszawie), dr hab. Aleksandra Laskowska, prof. UŁ (Uczelnia Łazarskiego), dr Lienite Litavniece (Rezekne Academy of Technologies, Łotwa), dr hab. inż. Wiesław Matwiejczuk, prof. PB (Politechnika Białostocka), dr hab. Iwona Mendryk, prof. UMCS (Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej), dr hab. Grażyna Michalczuk, prof. UwB (Uniwersytet w Białymstoku), dr hab. Bogusz Miśkula, prof. UEK (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie), prof. dr hab. Joanna Moczydłowska (Politechnika Białostocka), prof. n. ekon. i n. tech. dr hab. inż. Joanicjusz Nazarko (Politechnika Białostocka), prof. Volodymyr Onyshchenko (Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University, Ukraina), dr hab. Jerzy Paszkowski, prof. PB (Politechnika Białostocka), dr Sonja Pejić (University of Novi Sad, Serbia), dr hab. Wiesław Tadeusz Popławski, prof. PB (Politechnika Białostocka), dr hab. Błażej Prusak, prof. PG (Politechnika Gdańska), prof. Svitlana Sivitska (Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University, Ukraina), dr hab. Elżbieta Szymańska, prof. PB (Politechnika Białostocka), prof. dr hab. Zbigniew Ścibiorek (Wyższa Szkoła Wojsk Lądowych we Wrocławiu), dr hab. Elżbieta Weiss, prof. WSFiZ (Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Warszawie), dr hab. Alicja Winnicka-Wejs, prof. UEK (Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach), dr hab. Anna Wziątek-Staśko, prof. UJ (Uniwersytet Jagielloński), prof. Monica Zaharie (Babeş-Bolyai University, Rumunia), dr Buthina Ziead Alobideen (Tafila Technical University, Jordania)

Adres Redakcji

Akademia Zarządzania, Wydział Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej
ul. Ojca S. Tarasiuka 2; 16-001 Kleosin-Białystok
tel. 85 746 98 28; e-mail: j.szydlo@pb.edu.pl
<http://www.info.wz.pb.edu.pl/az>

Wersją pierwotną (referencyjną) czasopisma „Akademia Zarządzania” jest wersja zamieszczona na stronie <http://www.info.wz.pb.edu.pl/az>

ISSN 2544-512X

Publikacja nie może być powielana i rozpowszechniana w jakikolwiek sposób bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich.

Projekt okładki: EkoPress

Redakcja językowa: dr inż. Elżbieta Krawczyk-Dembicka, dr Joanna Szydło

Redakcja techniczna i skład: dr inż. Elżbieta Krawczyk-Dembicka, dr Danuta Szpilko

SPIS TREŚCI

MARKETING I ZARZĄDZANIE PRZEDSIĘBIORSTWEM

Patrycja Rogowska	8
Kompetencje zarządcze menedżera Teorii ograniczeń	
Michalina Łapińska	21
Sposoby poszukiwania innowacji przez organizacje – studium przypadku hackathonu	
Dariusz Makowski, Justyna Grześ-Bukłaho	34
Rola kampanii społecznych w kreowaniu wizerunku przedsiębiorstw	

WYZWANIA DLA ZARZĄDZANIA W DOBIE COVID-19

Agnieszka Szymczyk, Patrycja Połonowska	49
Pandemia COVID-19 jako wyzwanie dla menedżerów w obszarze motywowania pracowników	
Lucile De Almeida, Lucine Petrocian, Anna Janowska, Piotr Domalewski	62
Promotion and strategy of Burger King on the Covid-19 pandemic situation and its impact on customer behavior	
Grzegorz Samuk, Izabela Sidorowicz	75
Wpływ pandemii COVID-19 na zachowania konsumentów	

FINANSE I ZARZĄDZANIE PUBLICZNE

Anna Dyhdalewicz, Mateusz Laskowski, Kamil Kotowski	95
Wstępna ocena gospodarowania środkami pieniężnymi w teorii i praktyce	
Anna Dyhdalewicz, Andrzej Miniewski, Artur Zalewski	118
Koszty prac badawczo-rozwojowych w sprawozdawczości finansowej na przykładzie przedsiębiorstwa z branży farmaceutycznej	
Gitana Tauraitė Janušauskienė, Jaroslav Dvorak	132
Evidence-based policy and higher education quality assurance	

NOWOCZESNE TECHNOLOGIE W LOGISTYCE I PRODUKCJI

Weronika Kucharczyk, Mateusz Kucharczyk, Danuta Szpilko	155
Zastosowanie technologii blockchain w transporcie morskim. Studium przypadku	
Urszula Ryciuk, Sylwia Jurguć, Daniel Górski	174
Wykorzystanie dronów w dostawach przesyłek kurierskich – perspektywa kupujących	
Natalia Strojna, Natalia Sturgulewska, Katarzyna Zalecka	192
Zastosowanie technologii Przemysłu 4.0 na przykładzie niemieckich zakładów produkcyjnych z branży motoryzacyjnej	

ZARZĄDZANIE MIASTEM

Justyna Winkowska	207
Analiza wdrożeń smart city w Polsce i na świecie	

ZARZĄDZANIE PRODUKCJĄ I USŁUGAMI

Dorota Leończuk, Wiktoria Golubiewska	226
Kierunki rozwoju usługodawców logistycznych i ich wpływ na funkcjonowanie współczesnych łańcuchów dostaw	
Bartosz Radzewicz	243
Wpływ Przemysłu 4.0 na innowacyjność w procesie obsługi klienta	

MISCELLANEA

Marta Moroz, Magdalena Olszewska, Małgorzata Kurpiewska, Mateusz Ciborowski, Anna M. Olszewska	254
Świadomość ekologiczna a płeć – wyniki badania studentów wybranych podlaskich uczelni	

CONTENTS

MARKETING AND ENTERPRISE MANAGEMENT

Patrycja Rogowska	8
Managerial competencies of Theory of Constraints manager	
Michalina Łapińska	21
Methods of searching innovations by organisations – hackathon case study	
Dariusz Makowski, Justyna Grześ-Bukłaho	34
The role of social campaigns in creating the image of enterprises	

MANAGEMENT CHALLENGES IN THE ERA OF COVID-19

Agnieszka Szymczyk, Patrycja Połonowska	49
Covid-19 pandemic as a challenge for managers – in managing and motivating human resources	
Lucile De Almeida, Lucine Petrocian, Anna Janowska, Piotr Domalewski	62
Promotion and strategy of Burger King on the Covid-19 pandemic situation and its impact on customer behavior	
Grzegorz Samuk, Izabela Sidorowicz	75
Impact of the COVID-19 pandemic on consumer behavior	

FINANCE AND PUBLIC MANAGEMENT

Anna Dyhdalewicz, Mateusz Laskowski, Kamil Kotowski	95
Initial assessment of cash management in theory and practice	
Anna Dyhdalewicz, Andrzej Miniewski, Artur Zalewski	118
Research and development costs in financial reporting on the example of a company from the pharmaceutical industry	
Gitana Tauraitė Janušauskienė, Jaroslav Dvorak	132
Evidence-based policy and higher education quality assurance	

MODERN TECHNOLOGIES IN LOGISTICS AND PRODUCTION

Weronika Kucharczyk, Mateusz Kucharczyk, Danuta Szpilko	155
Application of blockchain technology in maritime transport. Case study	
Urszula Ryciuk, Sylwia Jurguć, Daniel Górski	174
The use of drones in courier deliveries – the buyers' perspective	
Natalia Strojna, Natalia Sturgulewska, Katarzyna Zalecka	192
Usage Industry 4.0 technologies on the example of German automotive production factories	

CITY MANAGEMENT

Justyna Winkowska	207
Analysis of smart city implementations in Poland and worldwide	

PRODUCTION AND SERVICE MANAGEMENT

Dorota Leończuk, Wiktoria Golubiewska	226
Directions of development of logistics service providers and their impact on the functioning of modern supply chains	
Bartosz Radzewicz	243
Impact of Industry 4.0 on innovation in the customer service process	

MISCELLANEA

Marta Moroz, Magdalena Olszewska, Małgorzata Kurpiewska, Mateusz Ciborowski, Anna M. Olszewska	254
Ecological awareness and gender – results of a survey conducted among students of selected universities in Podlasie	

MARKETING I ZARZĄDZANIE PRZEDSIĘBIORSTWEM

MARKETING AND ENTERPRISE MANAGEMENT

Kompetencje zarządcze menedżera Teorii ograniczeń

Patrycja Rogowska 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: p.rogowska@pb.edu.pl

Streszczenie

Teoria ograniczeń jest narzędziem wspomagającym podejmowanie decyzji menedżera. Jej łatwość w przyswojeniu i zdroworozsądkowe podejście nastawione na osiągnięcie wzrostu zysku netto przy jednoczesnym zwiększeniu stopy zwrotu z inwestycji i przepływu gotówki przyczyniło się do konkurencyjności wielu przedsiębiorstw. Zadaniem Teorii ograniczeń jest pomóc menedżerom i organizacjom myśleć o ograniczeniach, opracowywać przełomowe rozwiązania oraz wdrażać je z sukcesem. W artykule scharakteryzowano kompetencje i rolę menedżera w organizacji oraz zaprezentowano główne założenia Teorii ograniczeń. Przedstawiono kompetencje menedżera wdrażającego Teorię ograniczeń w organizacji na podstawie przeglądu literatury. Wskazano kierunek działania menedżera oraz opisano wskazówki sprawnego zarządzania czasem.

Słowa kluczowe

Teoria ograniczeń, zasady TOC, kompetencje, menedżer

Wstęp

Zarządzanie przedsiębiorstwem to trudna i złożona umiejętność, wymagająca od menedżera interdyscyplinarnej wiedzy zarówno z zakresu zagadnień produkcyjnych, ekonomicznych, prawnych, jak i administracyjnych. Menedżer musi posiadać odpowiednie cechy osobowości oraz nabyć umiejętności, które będą wpływały na sukces organizacji. Zadaniem menedżera jest zapobieganie powstawaniu problemów. Jednak często obserwuje się, że praca menedżera polega na rozwiązywaniu już powstałych problemów [Załoga, 2013, s. 449].

Kierowanie przedsiębiorstwem to nieustanny proces decyzyjny. Kompetentny kierownik posiada umiejętność podejmowania trafnych decyzji, które przynoszą ekonomiczne korzyści przedsiębiorstwu. Teoria ograniczeń (*Theory of Constraints, TOC*) jest narzędziem wspomagającym podejmowanie decyzji menedżerskich. Charakteryzuje się łatwością oraz zdroworozsądkowym podejściem, co przyczynia się do wzrostu konkurencyjności wielu przedsiębiorstw. W połączeniu z narzędziem ciągłego doskonalenia przynosi znaczące rezultaty [Wojakowski, 2015, s. 14; Moczyłowska i Szydło, 2016; 2017].

Niniejsza publikacja przedstawia wskazówki wdrażania Teorii ograniczeń sformułowane na podstawie przeglądu literatury, które można określić mianem kompetencji menedżerskich.

1. Kompetencje i rola menedżera

Termin kompetencje ukazał się w literaturze na początku lat 80. Przejawia się w zachowaniu człowieka ukierunkowanym na cel. Przykładem celu może być np., realizacja określonego zadania lub funkcjonowanie na danym stanowisku. Pracownik jest kompetentny jeżeli skutecznie realizuje przydzielone zadania w aspekcie wyników oraz sposobu ich osiągnięcia. Potrafi wykorzystać swoją wiedzę, umiejętności i cechy osobowości by osiągnąć cel i zadania powierzone ich rolom [Bieda, 1998, s. 8].

Termin menedżer pochodzi od angielskiego słowa manager, czyli kierować, zarządzać. Menedżer zarządza przedsiębiorstwem lub jego częścią. Każda organizacja potrzebuje menedżera, aby badał stan i wykorzystanie wewnętrznych zasobów. Zadaniem menedżera jest skuteczne kierowanie powierzoną organizacją. Współcześni menedżerowie powinni odgrywać rolę przewodników i kontrolerów zmian oraz projektantów nowych rozwiązań [Załoga i in., 2018, s. 166]. Każda osoba zarządzająca i podejmująca decyzje jest menedżerem. Niezależnie od tego, czy kierujemy dużą korporacją, działem, czy małym zespołem. Jedną z cech charakterystycznych skutecznych menedżerów jest to, że mniej zajmują się teraźniejszością, a bardziej przyszłością. Jeśli osoba kierująca jest bardziej skupiona na teraźniejszości niż na przyszłości, zawsze będzie działał z opóźnieniem, goniąc za zmianami w swoim otoczeniu [Dettmer, 2007, s. 5].

Kompetencje są zbiorem, w którym zmiana jednego elementu ma wpływ na pozostałe składowe, np. w wyniku nowej wiedzy zmianie może ulec postawa wobec istoty pracy. Dynamiczność kompetencji wynika ze zmieniającego się otoczenia organizacji, co ma wpływ na konieczność zmian wewnętrznych. Dlatego też kompetencje menedżerów muszą zmieniać się oraz szybko przystosować się do zmian

w organizacji. Menedżer musi dobrze znać i rozumieć procesy zachodzące w organizacji, po to aby efektywnie wykorzystywać zasoby. Podstawową kompetencją menedżera jest umiejętność definiowania celu oraz zapewnienie jego realizacji w taki sposób, aby spełnić oczekiwania wszystkich uczestników systemu [Walkowiak, 2004, s. 22]. Źródłem sukcesu pracy menedżera jest zdolność i umiejętność generowania wiedzy oraz doświadczenia do praktycznego zarządzania organizacją [Witaszek, 2011, s. 305; Szydło, 2018; Szydło i Widelska, 2018].

2. Teoria ograniczeń jako metoda identyfikacji problemu

Teoria ograniczeń przedstawia inne podejście prowadzenia biznesu. W latach 70. została opracowana przez izraelskiego fizyka Eliyahu M. Goldratta. TOC jest wieloaspektową metodologią systemową, której zadaniem jest pomóc menedżerom i organizacjom pokonywać ograniczenia, opracowywać przełomowe rozwiązania oraz wdrażać je z sukcesem. Popularność TOC wynika z opracowania takich powieści jak *The Goal* [Goldratt i Cox, 1992], *It's Not Luck* [Goldratt, 1994], *Critical Chain* [Goldratt, 1997]. Istnieje też kilka pozycji dotyczących jej stosowania [Dettmer, 1998; Scheinkopf, 1999; Cox & Schleier, 2010; Roser, Lorentzen & Deuse, 2015]. Zarys i historię podejścia Goldratta można znaleźć w innych pozycjach [Goldratt, 1996; Cox & Spencer, 1998; Corbett, 1998]. Przegląd przedstawia badanie Teorii ograniczeń w różnej perspektywie [Mabin i Balderstone, 2003, s. 569].

Goldratt definiuje ograniczenie jako „wszystko to, co limituje lub uniemożliwia zwiększenie efektywności systemu w stosunku do założonych celów”. Ograniczenie ma charakter pozytywny, ponieważ jest to kluczowy wskaźnik tego, gdzie należy skupić wysiłki w celu poprawy funkcjonowania organizacji.

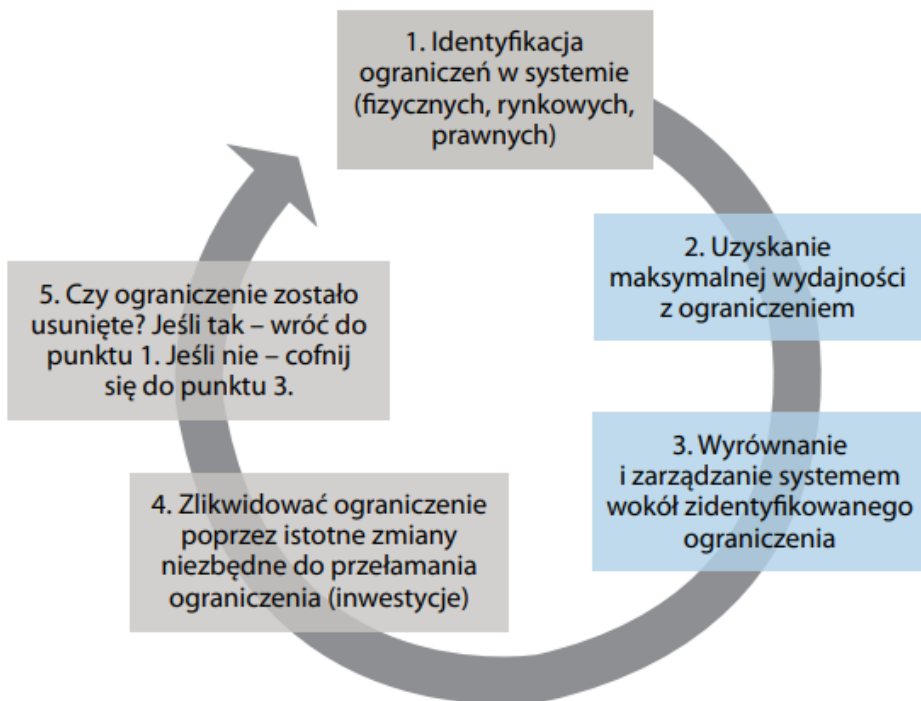
Założeniem TOC jest to, że każdy system lub proces w danym momencie posiada tylko jedno ograniczenie, które bezpośrednio ogranicza wydajność całego systemu lub procesu. Poprawa wydajności w innym miejscu niż prawdziwe ograniczenie systemu lub procesu nie przyniesie natychmiastowej poprawy. Należy pamiętać, że wzmocnienie ograniczenia powoduje pojawienie się go w innym miejscu, dlatego stosowanie podstawowego narzędzia pięciu kroków ciągłego doskonalenia jest procesem ciągłym [Urban, 2019, s. 179].

Pięć kroków doskonalenia (rys. 1) ma na celu wspomaganie skupiania wysiłków dążących do poprawy organizacji. Kroki te są następujące [Goldratt, 1990, s. 5]:

1. Zidentyfikowanie ograniczenia systemu – zrozumienie co powstrzymuje system przed osiągnięciem ustalonego celu.
2. Zdecydowanie, w jaki sposób wyzyskać ograniczenie – eliminowanie wszystkiego, co powoduje deficyt czasu na zasobie ograniczającym.

W zależności, gdzie znajduje się ograniczenie należy podjąć różne działania. W produkcji można zastosować skrócenie czasu przebrojeń lub wprowadzić zmiany i przerwy w różnych okresach czasowych. W przypadku, gdy ograniczeniem jest marketing zaleca się podniesienie świadomości, czyli skupienie się na odpowiednim przekazie, właściwym segmencie rynku oraz kanale sprzedaży. Natomiast, gdy ograniczeniem okaże się polityka firmy, nie należy jej wyzyskać, lecz ją zmienić.

3. Podporządkowanie – dostosowanie tempa pracy pozostałych zasobów do ograniczenia.
4. Wzmocnienie ograniczenia jeżeli dotychczas nie zostało przełamane – dopiero w tym kroku TOC dopuszcza inwestowanie funduszy w zasoby, np. zakup nowej maszyny, narzędzi czy oprzyrządowania. Do tej pory jakiegokolwiek wydatki mogły być zorientowane na zmianę procedur postępowania.
5. Powrót do kroku pierwszego i ponowne zidentyfikowanie ograniczenia – doskonalenie systemu poprzez wyszukiwanie i pokonywanie ograniczeń.



Rys. 1. Pięć kroków doskonalenia wg. TOC

Źródło: [Wódcz, 2014, s. 18].

W wielu obszarach przedsiębiorstwa istnieje potrzeba wprowadzenia istotnych zmian. Fakt występowania ograniczeń w systemie wymusza na menedżerach stosowanie konkretnych narzędzi, które pozwolą poprawić wydajność przedsiębiorstwa. Pięć kroków doskonalenia pozwala koncentrować uwagę na najważniejszych ograniczeniach oraz wskazuje kolejność wdrażania środków naprawczych [Trojanowska, 2011, s. 4].

3. Skuteczność zarządcza menedżera Teorii ograniczeń

Wdrożenie Teorii ograniczeń w przedsiębiorstwie wymaga od menedżera wiele wysiłku, odwagi i determinacji w dążeniu do celu. Może się okazać, że zwiększenie przepływu produkcji wymaga uwolnienia zasobów. Poniżej przedstawiono 8 zasad skutecznego wdrażania Teorii ograniczeń w przedsiębiorstwie, które przekładają się na kompetencje menedżerskie. Wskazania te przyczynią się do sprawnego zarządzania czasem menedżera, wyznaczają kierunek działania oraz pozwolą uniknąć błędów.

1. Wyznaczenie celu

Ustalenie głównego celu organizacji to pierwszy, a zarazem bardzo ważny krok jaki należy wykonać wdrażając TOC. To podstawa do prawidłowego funkcjonowania przedsiębiorstwa [Skołud, 2006, s. 126]. Często uważa się, że celem organizacji jest produkowanie wyrobów wysokiej jakości, sprzedaż, pozyskiwanie nowej technologii czy poszerzanie rynków zbytu. Wymienione czynniki nie są jednak głównym celem przedsiębiorstwa w rozumieniu Teorii ograniczeń. Są to jedynie środki umożliwiające osiągnięcie celu, którym jest zarabianie pieniędzy dziś i w przyszłości [Goldratt i Cox, 2007, s.29]. Kolejnym ważnym krokiem jest skonkretyzowanie celu, czyli określenie w jaki sposób przedsiębiorstwo będzie zarabiać pieniądze oraz ile chce zarobić, np. 20% więcej niż w roku poprzednim. Takie działanie ma za zadanie zmotywować oraz zdyscyplinować menedżera i zespół współpracowników do dążenia w kierunku osiągnięcia założonego celu [<https://toc.org.pl/co-to-jest-teoria-ograniczen/> 20.08.2021].

2. Wprowadzenie miar do osiągnięcia pożądanego celu

Kadra menedżerska często popełnia błędy w zarządzaniu miarami. Nieumiejętne korzystanie z miary może zniekształcić podejmowanie decyzji. Również skupianie się na uzyskaniu danej miary może powodować przyjęcie nieodpowiednich metod działania, co nie zbliża do osiągnięcia celu. System miar powinien być prosty oraz użyteczny przy podejmowaniu codziennych decyzji w organizacji. Powinien służyć

do kontroli przedsiębiorstwa i ukierunkowywania go na właściwe tory, a nie na uzyskiwanie wyników [Woeppel, 2009, s. 5].

W TOC wynik finansowy firmy określa się za pomocą trzech miar operacyjnych:

- przerób – tempo zarabiania pieniędzy przez system, czyli wszystkie pieniądze generowane przez przedsiębiorstwo po odjęciu kwoty wypłaconej dostawcom;
- inwestycje – wydatki, które przedsiębiorstwo musi ponieść na zakup tego, co zamierza sprzedać, tj. zapasy materiałów i surowców, produkcja w toku, niesprzedane wyroby gotowe, a także budynki, maszyny i urządzenia;
- nakłady operacyjne – wydatki, które przedsiębiorstwo musi ponieść, aby system generował przerób, tj. pensje pracowników, koszty najmu, energii itd.

Natomiast miary finansowe tj. zysk netto, stopa zwrotu z inwestycji i przepływy gotówki określają zdolność przedsiębiorstwa do zarabiania pieniędzy. Należy dążyć do wzrostu zysku netto przy jednoczesnym zwiększeniu stopy zwrotu z inwestycji i przepływu gotówki [Corbett, 2009, s. 24].

3. Przyjęcie całościowego podejścia do rozwiązania problemu

Powszechnym postępowaniem menedżera jest dzielenie organizacji na mniejsze jednostki. Powodem takiego działania jest przekonanie, że łatwiej zarządza się mniejszymi obszarami, ponieważ z uwagą można podejmować decyzje oraz skoncentrować się na występujących problemach. Próba uproszczenia rzeczywistości może doprowadzić do jeszcze większego zawikłania. Zarządzanie mniejszymi obszarami przedsiębiorstwa wymaga większego skupienia i koordynacji. Lokalne działanie powoduje zajmowanie się problemami w oderwaniu od ich przyczyn, wyłącznie w obszarze, gdzie problem występuje. Mało prawdopodobne jest, by takie postępowanie rozwiązywało kluczowe problemy organizacji i przyczyniło się do całkowitej poprawy. Menedżer powinien patrzeć na przedsiębiorstwo z szerszej perspektywy oraz zajmować się problemami o kluczowym znaczeniu dla organizacji. Należy poszczególne jednostki organizacyjne traktować jako całość dążącą do wspólnego celu. Takie podejście umożliwi identyfikację źródłowej przyczyny problemu oraz skupienie się na obszarach działań usprawniających [Cox i Schleier, 2010, s. 455].

4. Zrozumienie ograniczenia

Aby wszystkie działy w przedsiębiorstwie razem dążyły do celu, należy zidentyfikować ograniczenia na poziomie strategicznym i operacyjnym. Należy odpowiedzieć na pytania, co ogranicza tworzenie wartości dla klienta oraz co ogranicza

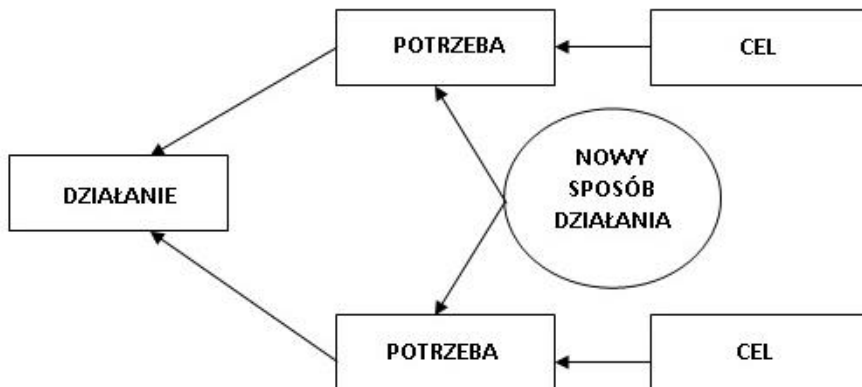
przepływ produkcji? Uzyskanie odpowiedzi na te pytania pozwoli skupić różne działy oraz rozwiąże wiele konfliktów [Techt, 2015, s. 131]. Goldratt wykazuje, że w organizacjach istnieją wysokie rezerwy, których odpowiednie wyeksploatowanie umożliwi znaczny wzrost możliwości bez potrzeby inwestycji [Goldratt, 1990, s. 37]. Aby zarządzać ograniczeniami należy zrozumieć założenie, że zdolność przerobowa ograniczenia określa zdolność przerobową całego systemu. Inaczej mówiąc ograniczenie będzie determinowało działanie całej organizacji. Goldratt definiuje ograniczenie jako „wszystko to, co limituje lub uniemożliwia zwiększenie efektywności systemu w stosunku do założonych celów”. Ograniczenie może znajdować się w różnych obszarach systemu: w marketingu, łańcuchu dostaw, sprzedaży, operacjach, rozwoju produktu i na rynku. Identyfikacja ograniczenia wskazuje miejsce, gdzie wymagana jest poprawa, ale również wyznacza kierunek działania różnych części organizacji. Zrozumienie ograniczenia systemu to klucz do tworzenia strategii i taktyki, która umożliwia uzyskanie postawionego celu [Woeppel, 2009, s. 10].

5. Szukanie rozwiązań, a nie kompromisów

Konflikt jest zjawiskiem powszechnym występującym w życiu społecznym. Sercem przedsiębiorstwa są pracownicy o odmiennych charakterach i temperamentach. Podczas występowania konfliktu naturalnym zachowaniem jest szukanie kompromisu [Gracz i in., 2018, s. 18]. W przypadku drobnych zakłóceń takie podejście może być skuteczne. Natomiast im istotniejszy jest konflikt, tym odruch szukania kompromisu może przynieść skutki odwrotne do zamierzonych. W dłuższej perspektywie kompromisy nie są stabilne. Aby osiągnąć lepsze wyniki należy szukać rozwiązania, by konflikt usunąć. W przedsiębiorstwie można wyróżnić trzy rodzaje konfliktów:

- konflikt wewnętrzny występujący, gdy pracownicy mają sprzeczne wymagania dotyczące osiągnięcia celu,
- konflikt pomiędzy działami w organizacji;
- konflikt zewnętrzny z klientem lub dostawcą.

Goldratt do rozwiązywania konfliktów proponuje wykorzystanie chmury (rys. 2). To logiczny diagram, który pomaga zrozumieć istotę konfliktu, znaleźć powód oraz ustalić wspólny cel.



Rys. 2. Chmura konfliktu

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Dettmer, 1997, s. 122].

Działając według diagramu rozwiązywania konfliktów możemy szukać rozwiązania, które będzie spełniać obie potrzeby [Dettmer, 1997, s. 122-126].

6. Niewyszukiwanie wyrafinowanych rozwiązań

Wyrafinowanie można zaobserwować w następujących sytuacjach:

- narzucanie pewności na niepewność w wyniku nadmiernej dokładności;
- narzucanie kompromisu podczas konfliktu w wyniku nadmiernej optymalizacji;
- narzucanie prostoty rzeczywistości na całościowe postrzeganie organizacji w wyniku nadmiernej specjalizacji.

Każde wyrafinowane rozwiązanie charakteryzuje się następującymi cechami: dokładność, optymalizacja oraz specjalizacja. Wyrafinowane rozwiązania powstają w wyniku wykorzystania narzędzi statystycznych w celu zagwarantowania dokładnej odpowiedzi; zaawansowanej matematyki do problemów optymalizacyjnych oraz są wąsko zdefiniowane w wyniku nadmiernej specjalizacji. Zaawansowane rozwiązanie daje poczucie pewności do osiągnięcia przełomu oraz przyniesie rezultaty, jednak ich wartość jest prawie zawsze przeceniana. Przykładem takiego rozwiązania jest, np. ustalenie skutecznej polityki rabatowej i cenowej na koniec sezonu w miejsce próby określenia sposobu zapobiegania zapasom. W dziedzinie planowania rozwiązaniem było stosowanie w latach 80. algorytmów planowania i harmonogramowania do poprawy wydajności produkcji, co przyniosło umiarkowany sukces. Momentem przełomowym w tej dziedzinie było wykazanie przez Goldratta, że to wąskie gardła są zasobami, którymi można regulować i zwiększać przepływ.

Nadprodukcji na zasobach, które nie są wąskimi gardłami zapobiegniemy w wyniku zwalniania zleceń produkcyjnych na podstawie pojemności wąskiego gardła. Wyrafinowane rozwiązania oceniają ryzyko jako przewidywalne, zatem jest mniejsze niż w rzeczywistości [Ashlag, 2015, s. 21].

7. Zidentyfikowanie czynności, których nie należy wykonywać

W każdej organizacji jest rozpoczętych wiele projektów, które niekoniecznie wspierają w osiągnięciu pożądanego celu. W pierwszym kroku należy zbadać zachowania, rytuały oraz działania, które są nieproduktywne i oddalają od celu. Goldratt szczególną uwagę zwrócił na skupienie. Definiuje to jako mówienie „tak” dla właściwych czynności oraz „nie” dla zachęcających okazji, które mogą występować. Okazja, która odrywa menedżera od postawionego celu, nie jest żadną okazją, wręcz przeciwnie doprowadzi do zaburzenia skupienia. Zrozumienie popełnianych błędów jest podstawą do zwiększenia mocy przerobowych osób zarządzających, które są potrzebne do osiągnięcia założonego celu [Walker, 2010, s. 13].

8. Ograniczenie liczby projektów prowadzonych jednocześnie

Umiejętność wykonywania kilku różnych zadań jednocześnie lub w krótkich odstępach czasu jest koniecznością, a zarazem wyzwaniem dla każdego menedżera. To typowy tryb działania wynikający z norm kulturowych i przyjętych zachowań. Wielu ekspertów wskazuje co należy robić, jednak nie zwraca uwagi na kolejność i termin przydzielonych zadań. Praca w trybie nadmiernej wielozadaniowości ma negatywny wpływ na funkcjonowanie organizacji. Menedżerowie mają poczucie ciągłego pędu, nadmiaru pracy, zmęczenia oraz są mniej wydajni. Taki tryb pracy wydłuża czas trwania każdego zadania ze względu na tzw. przełączanie się między zadaniami oraz potrzebę czasu na mentalne przestawienie się. Gdy pracujemy nad zadaniem, które zostaje zatrzymane ze względu na braki, naturalnym zachowaniem jest rozpoczęcie kolejnego zadania. Taka kultura pracy, potęguje liczbę projektów oczekujących na zasoby. Aby zwiększyć efektywność pracy należy wprowadzić następujące mechanizmy [Kowalczyk, 2011, s. 72]:

1. Sporządzenie listy zadań do wykonania.
2. Świadome określenie liczby aktywnych projektów jednocześnie.
3. Nadanie priorytetów biznesowych zadaniom oraz chwilowe zamrożenie części pracy w toku.
4. Wykonywanie w pełni przygotowanych zadań.

Podsumowanie

Zarządzanie przedsiębiorstwem wymaga koordynacji wielu zadań. Menedżerowie kierujący organizacją zbyt często zajmują się problemami, które już wystąpiły, zamiast zapobiegać ich powstawaniu. Kompetentny menedżer charakteryzuje się umiejętnością trafnego podejmowania decyzji oraz skutecznym dążeniem do celu. W niniejszej publikacji opisano zasady skutecznego wdrażania Teorii ograniczeń w przedsiębiorstwie, które mogą być uznawane za kompetencje menedżerskie. Podstawowym zadaniem menedżera jest ustalenie jasnego, ambitnego celu, który będzie motywował cały zespół do działania oraz określenie odpowiednich miar pozwalających na zmierzenie tego celu. Zastosowanie podejścia do organizacji jako całości umożliwi zidentyfikowanie ograniczeń o kluczowym znaczeniu dla przedsiębiorstwa, dzięki czemu menedżer uniknie skupiania się na nieistotnych szczegółach, nie mających bezpośrednich związków przyczynowo-skutkowych ze źródłem realnego problemu. Zrozumienie ograniczenia przez wszystkie działy w przedsiębiorstwie oraz zastosowanie chmury rozwiązywania konfliktów pozwoli określić wspólny kierunek działania w dążeniu do celu. Aby znaleźć czas potrzebny na wdrożenie Teorii ograniczeń zaleca się ograniczenie liczby aktywnych projektów oraz wykonywanie zadań strategicznych z punktu widzenia organizacji.

ORCID iD

Patrycja Rogowska: <https://orcid.org/0000-0002-1156-5176>

Literatura

1. Bernard A., Immelman R.E. (2010), *Holistic TOC Implementation – case studies* w: *Theory of Constraints Handbook*, McGraw-Hill Education, USA.
2. Bieda J. (1998), *Menedżer, metody i techniki pracy*, Śląska Wyższa Szkoła Zarządzania w Katowicach.
3. Corbett T. (2009), *Finanse do góry nogami – zdroworoządkowa rewolucja w rachunkowości*, MintBooks, Warszawa.
4. Corbett, T. (1998), *Throughput Accounting*, North River Press, Great Barrington, MA.
5. Cox, J. F., III, & Schleier, J. G., Jr (eds.). (2010). *Theory of constraints handbook*. New York: McGraw-Hill.
6. Cox, J.F. III and Spencer, M.S. (1998), *The Constraints Management Handbook*, APICS Series on Constraints Management, St Lucie Press, Boca Raton, FL.

7. Dettmer H.W. (1997), *Goldratt's Theory of Constraints: A System Approach to Continuous Improvement*, ASQC Quality Press, Milwaukee, Wisconsin.
8. Dettmer, H.W. (1998), *Breaking the constraints to world class performance*, Milwaukee: ASQC Press.
9. Dettmer H.W. (2007), *The Logical Thinking Process: A system approach to complex problem solving*, ASQC Quality Press, Milwaukee, Wisconsin.
10. Goldratt, E. (1996), *My saga to improve production*, APICS – The Performance Advantage 6.
11. Goldratt E.M. (1990), *What is This Think Called Theory of Constraints and How Should It Be Implemented?*, North River Press, Great Barrington, Massachusetts.
12. Goldratt, E.M. (1994), *It's Not Luck*, North River Press, Great Barrington, MA.
13. Goldratt, E.M. (1997), *Critical Chain*, North River Press, Great Barrington, MA.
14. Goldratt, E.M. and Cox, J. (1984), *The Goal*, North River Press, Croton-on-Hudson, NY.
15. Goldratt E.M., Cox J.F. (2007), *Cel I – doskonałość w produkcji*, MintBooks, Warszawa.
16. Gracz L. i in. (2018), *Negocjacje i komunikacja*, edu-Libri, Kraków-Legionowo.
17. Kowalczyk M. (2011), *Zła wielozadaniowość: zapomnij o prowadzeniu zbyt wielu projektów naraz*, www.thinktankmagazine.pl, Zarządzanie Projektami 2011 (8).
18. Mabin V.J., Balderstone S.J. (2003), *The performance of the theory of constraints methodology: Analysis and discussion of successful TOC applications*, International Journal of Operations & Production Management 23 (6), s. 568-595.
19. Moczydłowska J.M., Szydło J. (2016), *Uwarunkowania rozwoju przedsiębiorczości w ocenie studentów polskich i ukraińskich - analiza porównawcza*, Przedsiębiorczość i Zarządzanie T.17, z. 9, cz. 2, s. 203-222
20. Moczydłowska J.M., Szydło J. (2017), *Gender stereotypes versus the characteristics of management style of men and women – the perspective of business fields*, Economics and Social Development, 23rd International Scientific Conference on Economic and Social Development, ed. M. Cingula, M. Przygoda, K. Detelj, Book of Proceedings, s. 10-19.
21. Roser, C., Lorentzen, K., & Deuse, J. (2015), *Reliable shop floor bottleneck detection for flow linesthrough process and inventory observations: The bottleneck walk*, Logistic Research 8 (7), s. 1-9.
22. Scheinkopf, L. (1999), *Thinking for a change: Putting the TOC thinking processes to use*, APICSSeries on Constraints Management. Boca Raton: St Lucie Press.
23. Schmidt P. (2010), *Co to jest Teoria Ograniczeń*. Instytut Zarządzania Ograniczeniami TOC+. [<https://toc.org.pl/co-to-jest-teoria-ograniczen/> 20.08.2021].
24. Skołod B. (2006), *Zarządzanie operacyjne-produkcja w małych i średnich przedsiębiorstwach*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.

25. Szydło J., Widelska U. (2018), *Płeć jako determinanta zachowań przywódczych w organizacji*, w: *Człowiek w organizacji*, red. Izabela Stańczyk, Sebastian Twaróg, Wydaw. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, s. 35-46.
26. Szydło J. (2018), *Kulturowe ramy zarządzania*, Wydawnictwo Naukowe Sophia, Katowice.
27. Techt U. (2015), *Goldratt and Theory of Constraints: The Quantum Leap in Management*, QuiStain able Business Solutions.
28. Trojanowska J. (2011), *Zarządzanie produkcją na zamówienie w oparciu o teorię ograniczeń*, Wybrane problemy logistyki produkcji, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.
29. Urban W. (2019), TOC implementation in a medium-scale manufacturing system with diverse product rooting, *Production & Manufacturing Research* 7 (1), s. 178-194.
30. Walker E. (2010), *The problems with Project Management* w: *Theory of Constraints Handbook*, McGraw-Hill Education, USA.
31. Walkowiak R. (2004), *Model kompetencji menedżerów organizacji samorządowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, Olsztyn.
32. Witaszek Z. (2011), *Rozwój kompetencji menedżerskich przesłanką sukcesu organizacji*, *Zeszyty Naukowe Akademii Marynarki Wojennej* 4 (187), s. 303-322.
33. Woeppel W.J. (2009), *Jak wdrożyć teorię ograniczeń w firmie produkcyjnej: Poradnik praktyka*, MintBooks, Warszawa.
34. Wojakowski P. (2015), *Zastosowanie teorii ograniczeń w dziedzinie ekonomiki przedsiębiorstw produkcyjnych*, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka* nr 11.
35. Wódc D. (2014), *Teoria ograniczeń w zarządzaniu firmą*, *Magazyn Przemysłowy* 4 (136).
36. Załoga W., Ciekankowski Z., Nowicka J. (2018), *Pozycja menedżera w organizacji*, *Nowoczesne Systemy Zarządzania* 13 (4), s. 161-176.
37. Załoga W. (2013), *Model kompetencji menedżera w nowoczesnej organizacji*, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach, Administracja i Zarządzanie*.

Managerial competencies of Theory of Constraints manager

Abstract

Theory of Constraints is a tool to support manager's decision making. Its ease of adoption and common sense approach focused on achieving net profit growth while increasing return on investment and cash flow has contributed to the competitiveness of many companies. The Theory of Constraints' mission is to help managers and organizations think about constraints, develop breakthrough solutions, and implement them successfully. This paper characterizes the competencies and role of a manager in an organization and presents the main tenets of the Theory of Constraints. The competencies of a manager implementing the Theory of Constraints in an organization are presented based on the literature review. The direction of manager's actions is indicated and tips for efficient time management are described.

Keywords

Theory of Constraints, principles of TOC, competencies, manager

Sposoby poszukiwania innowacji przez organizacje – studium przypadku hackathonu

Michalina Łapińska

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: michalina.lapinska@o2.pl

Streszczenie

Artykuł przedstawia nowoczesne narzędzie rozwiązujące problemy programistyczne jakim jest hackathon. Metoda jest stosowana również do tworzenia nowych rozwiązań i pobudzenia zaangażowania pracowników, którzy aktualnie, ze względu na pandemię koronawirusa, są zmuszeni do pracy w środowisku zdalnym. W artykule podsumowano także hackathon „Hackathon - Rozwiązania dla Przemysłu 4.0 - Dolina Rolnicza 4.0”. Celem artykułu jest zbadanie wpływu hackathonu na przebieg procesu powstawania innowacji w przedsiębiorstwie.

Słowa kluczowe

hackathon, nowoczesne technologie, prototyp, innowacje, zespół

Wstęp

Innowacje to nieodłączny element rozwoju każdej organizacji. „Potoczne rozumienie innowacyjności oznacza coś nowego i innego od dotychczasowych rozwiązań; kojarzy się z potrzebną zmianą na lepsze” [Janasz i Kozioł, 2007, s. 11]. „Innowacja jest związana z wprowadzaniem nowości lub udoskonaleń zarówno na poziomie przedsiębiorstw, jak i rynku. (...) Jest kojarzona z pozytywnymi zmianami w zakresie produktu, procesu, organizacji lub marketingu” [Kędziarska-Szczepaniak, Szopik-Decpczyńska i Łazorko, 2016, s. 11]. Innowacja powinna być częścią współczesnych przedsiębiorstw, ponieważ bez nich ciężko jest przetrwać na wysoce kon-

kurencyjnym rynku. Przedsiębiorstwo innowacyjne to przedsiębiorstwo inteligentne, przedsiębiorstwo przyszłości, które charakteryzuje się kreatywnością zespołu, świadomie wykorzystuje swój potencjał, potrafi przewidywać przyszłość, jest elastyczne w dostosowywaniu się do dynamiki rynku i otoczenia. Przedsiębiorstwo kładzie duży nacisk na działalność badawczo-rozwojową, przeznaczając na nią wysokie środki finansowe i systematycznie wprowadza innowacje na rynek [Urbanek i Walińska, 2010, s. 173]. Rozwój innowacji, a przede wszystkim systematyczna praca w ich poszukiwaniu, powinna być stałym elementem strategii działania przedsiębiorstwa. Należy unikać wykorzystywania procesów innowacyjnych jako taktyki zdobycia przewagi na rynku, gdyż taktyka pozwala na rozwiązanie problemów wymagających szybkiej reakcji. Jeśli przedsiębiorstwo kieruje się procesami innowacyjnymi na zasadzie strategii, oznacza to, że ich kreowanie jest świadomą i celową działalnością [Budzisz i in., 2002, s. 341; Glińska i in., 2021].

Model innowacji technologicznych to schemat ciągu działań realizowanych przez przedsiębiorstwo. Proces innowacji jest nieustanny, jest to „proces opracowania, stosowania, uruchamiania, rozwijania twórczej idei oraz kierowania jej dojrzewaniem i upadkiem” [Griffin, 2007, s. 425]. Cykl innowacyjny jest długi, pracochłonny i wymaga dużych nakładów finansowych. Zawiera wiele etapów, często rozbudowanych, wymagających dokładnej analizy. Nierzadko zdarza się, że firmy, które wprowadzają dany produkt czy technologię na rynek, nie realizują pierwszych faz, a więc badań i rozwoju, lecz korzystają z usług innych podmiotów [Sosnowska i in. 2005, s. 12].

Istotnym etapem jest poszukiwanie okazji, pomysłów na istniejące potrzeby, które przedsiębiorstwo chce zaspokoić. „Źródeł pomysłów na innowacje należy szukać wśród klientów, naukowców, pracowników, konkurentów, uczestników kanałów dystrybucji i zarządu [Badowska, 2012]. Ponadto należy pamiętać, że myśl naukowo-techniczna może być istotnym źródłem innowacji. Inspiracji do ich tworzenia należy szukać w nauce i wynikach prac badawczych” [Badowska, 2012, s. 11] Źródła innowacji według Urbanka i Walińskiej [2010] można podzielić na:

- zewnętrzne – znajdują się w otoczeniu przedsiębiorstwa, zalicza się do nich: zmiany nastrojów i preferencji konsumenta, nową wiedzę, kursy i szkolenia, sytuację w zakresie konkurencji na rynku, współpracę z uczelniami wyższymi i instytucjami badawczymi, politykę państwa, dostęp do kapitału, koniunkturę gospodarczą, specyfikę branży;
- wewnętrzne – znajdują się wewnątrz przedsiębiorstwa, można do nich zaliczyć: potrzeby procesu produkcyjnego lub usługowego, niezgodność między oczekiwaniami a rzeczywistością, nieoczekiwane powodzenie, posiadane zasoby, kulturę organizacyjną, system komunikowania.

Celem artykułu jest zbadanie wpływu hackathonu na przebieg procesu powstania innowacji w przedsiębiorstwie. Identyfikacja i zestawienie najbardziej wartościowych działań podejmowanych w opisanych wydarzeniach ma inspirować i zachęcać do wdrażania tego rozwiązania w działalności przedsiębiorstw. Dodatkowo artykuł prezentuje analizę wydarzenia z grudnia 2020 roku jakim był „Hackathon – Rozwiązania dla Przemysłu 4.0 – Dolina Rolnicza 4.0”. Ze względu na pandemię koronawirusa odbył się w formie online, zapewniając możliwość uczestnictwa chętnym z całej Polski.

1. Charakterystyka hackathonu

Wiele firm upatruje szans na szybki rozwój nowoczesnych technologii w organizacji przedsięwzięć zwanych „hackathon” lub „hack day”. Prawidłowo przeprowadzone mogą znacząco przyspieszyć proces cyfrowej transformacji. Hackathony są istotnym narzędziem przyspieszającym zmiany w strukturze organizacyjnej firmy. Dzięki organizacji tego typu wydarzeń, przedsiębiorstwa mają możliwość wprowadzania innowacji w swoich produktach, modelach biznesowych oraz innych działaniach [<https://www.linkedin.com/pulse/hackathon-a-tool-digital-innovation-transformation>, 29.07.2021].

Hackathony organizowane cyklicznie napędzają proces powstawania innowacji w firmie. Mogą wpłynąć na poprawę współpracy pomiędzy zespołami inżynierskimi i nieinżynierskimi oraz usprawnić proces szybkiego prototypowania i testowania poprawności i wykonalności przed pełnym wdrożeniem. Słowo „hackathon” to połączenie dwóch angielskich słów „hack” i „marathon”, co oznacza hakowanie i maraton. Jest to wydarzenie skierowane do osób zajmujących się programowaniem lub projektowaniem. Osoby biorące udział w wydarzeniu mają określony czas (np. dobę) na rozwiązanie problemu, opracowanie prototypu związanego z projektowaniem. Uczestnicy pracują w kilkuosobowych zespołach, których zadaniem jest znalezienie satysfakcjonującego rozwiązania. W celu zachęcenia ludzi do uczestnictwa w tego typu przedsięwzięciu firmy oferują ciekawe nagrody, m.in. pieniężne, ale też stanowiska pracy. Zwycięskie pomysły są często wdrażane przez przedsiębiorstwo, zapewniając rozgłos twórcom rozwiązania.

Za pierwszy hackathon w nowoczesnej historii uznaje się spotkanie zorganizowane w czerwcu 1999 roku przez OpenBSD. W czasie trwania tego wydarzenia całkowicie zintegrowano stopy IPv6 oraz IPSEC z systemem operacyjnym. W podobnym czasie firma Sun Microsystems, podczas trwania konferencji JavaOne, zleciła uczestnikom napisanie programu w języku Java dla osobistego asystenta cyfrowego

Palm V. Wkrótce pojawiło się wiele podobnych wydarzeń organizowanych corocznie przez różne organizacje, często przez uniwersytety [<https://www.openbsd.org/hackathons>, 31.07.2021].

W tabeli 1. przedstawiono zestawienie państw i miast organizujących znaczące ilości hacathonów, które cieszą się dużą popularnością. Z informacji zawartych w tabeli można zauważyć, że Europa bardzo odstaje od Azji, czy Ameryki Północnej w ilości organizowanych wydarzeń. Hackathony organizowane w krajach europejskich, w tym zestawieniu, to jedynie 11% całości.

Tab. 1. Zestawienie 10 krajów i miast z największą liczbą hackathonów

Państwo	Liczba hackathonów	Miasto	Liczba hackathonów
USA	379	Londyn	31
Indie	105	San Francisco	28
Wielka Brytania	41	Nowy Jork	28
Kanada	32	Bengaluru	24
Niemcy	28	Boston	22
Filipiny	17	Hajdarabad	15
Brazylia	14	Cambridge US	12
Chiny	14	Bombaj	11
Meksyk	11	St. Luis	10
Turcja	9	Stambuł	10

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Global Hackathon Report. Trends and insights, 2017, s. 10]

Według Global Hackathon Report do popularnych sfer pracy w czasie hackathonu należą, m.in.: rozwijanie lub budowa aplikacji, Internet Rzeczy, sztuczna inteligencja, wirtualna rzeczywistość, dane publiczne oraz łańcuchy blokowe. Jednakże najczęściej występującym zakresem prac jest kompilacja wszystkich wymienionych elementów [Global Hackathon Report. Trends and insights, 2017, s. 13] Opracowane przez uczestników wydarzenia innowacje lub ulepszenia w większości przypadków dotyczą tematów takich jak:

- świadczenia społeczne lub opieka społeczna,
- aplikacje,
- technologie finansowe,
- biznes,

- styl życia,
- opieka zdrowotna,
- środowisko naturalne,
- edukacja,
- gry [Global Hackathon Report. Trends and insights, 2017, s. 15].

Uczestnikami hackathonów są zarówno eksperci jak i studenci, udział procentowy jest bardzo podobny, z niewielką przewagą na korzyść ekspertów. W ramach nagród dla najlepszych zespołów oferowane są nagrody pieniężne, które stanowią 24% wszystkich nagród, prezenty rzeczowe (37,5%) oraz możliwości dalszego rozwoju (38,5%). Do najczęstszych nagród rzeczowych należą sprzęty elektroniczne (np. tablet, smartwatch, kamera Go Pro, dron), bilety lotnicze, bony upominkowe. [Global Hackathon Report. Trends and insights, 2017, s. 18] Zdecydowanie najciekawszą formą nagrody są możliwości rozwoju takie jak stypendia, zatrudnienie w firmie organizującej wydarzenie, udział w konferencjach.

2. Specyfika hackathonów

Występują dwa rodzaje hackathonów – wewnętrzne i zewnętrzne, które mogą odbywać się stacjonarnie lub online. Ten pierwszy jest skierowany do pracowników firmy, a jego zadaniem jest wprowadzenie świeżości do codziennych obowiązków, a także zachęcenie do opracowania nowego produktu. Zespoły współpracują, starając się zbudować prototyp, który następnie zostanie przedstawiony kierownictwu w celu pozyskania finansowania na wprowadzenie go na rynek. Hackathony promują „kulturę twórców”, która zyskuje coraz większe znaczenie we współczesnych firmach technologicznych. Wśród znanych firm organizujących podobne wydarzenia dla swoich pracowników znajdują się Google, Whirlpool czy Facebook. To właśnie dzięki takiej formie pracy powstał m.in. przycisk „Lubię to” na Facebooku.

Hackathon wewnętrzny może trwać nawet kilka tygodni, a jego główne cele to, m.in. wzmacnianie wartości firmy, identyfikacja osób o odpowiednich umiejętnościach i predyspozycjach, przyjrzenie się i ocena dotychczasowych pracowników pod kątem umiejętności prezentacji lub współpracy w zespole [Pe-Than i in., 2018, s. 17].

Hackathony zewnętrzne angażują osoby z organizacji i spoza niej. Można je wykorzystać do zmiany kultury organizacji, poprawy obsługi klienta, redukcji kosztów, znajdowania nowych możliwości uzyskiwania przychodów. Odbiorcami zewnętrznymi mogą być programiści, naukowcy, ogół społeczeństwa (np. mieszkańcy danego regionu) lub studenci. Zewnętrzne hackathony niosą ze sobą wiele korzyści, jak np.:

- odkrywanie i wspieranie nowych technologii;
- rozwój innowacji biznesowych;
- analizowanie danych wykorzystywanych do prognozowania;
- tworzenie potencjalnych startupów;
- zachęcanie do innowacyjnego myślenia;
- budowanie pozytywnego wizerunku organizacji;
- wyłonienie potencjalnych przyszłych pracowników [Komssi i in., 2015, s. 60].

Przede wszystkim hackathon to narzędzie służące wprowadzaniu innowacji w firmie. Jego głównym celem jest rozwiązanie problemu postawionego przez przedsiębiorstwo. Może służyć również jako forma rekrutacji potencjalnych pracowników. W czasie trwania wydarzenia często ujawniają się talenty, nie tylko wśród wygranych zespołów. W tego typu konkursach nawet teoretyczni przegrani mogą być wygranymi. Ponad 80% firm z listy Fortune 100 przeprowadza cykliczne hackathony, co pokazuje, że są one pożądanym narzędziem do ciągłej innowacji [<https://www.hackerearth.com/community-hackathons/resources/e-books/guide-to-organize-hackathon/>, 20.09.2021].

Hackathon jako forma zaangażowania pracowników to pomysł firmy Nordea. Tematem hackathonu była automatyzacja, rozwiązania chmurowe i sztuczna inteligencja. Sesja trwała 3 tygodnie, w godzinach pracy oraz przy wsparciu pracowników działu IT wcielających się w role trenerów. Do wydarzenia zgłosiło się 30 zespołów, a większość stworzyła gotowe projekty, które można wykorzystać w działających procesach. Oprócz efektów biznesowych firma odnotowała zwiększone zaangażowanie pracowników i ich integrację – szczególnie ważne elementy w środowisku pracy zdalnej. 94% pracowników biorących udział w przedsięwzięciu oceniło hackathon jako ciekawą inicjatywę, w czasie której zdobyli wiedzę przydatną w kolejnych projektach [<https://nofluffjobs.com/blog>, 20.09.2021]. O sukcesie hackathonu świadczy np. wysoki udział w wydarzeniu (w przypadku firmy Nordea było to aż 3% wszystkich pracowników), trafne pomysły, pozytywne opinie uczestników.

3. Wykorzystanie narzędzia

Organizacje, które decydują się na przeprowadzenie hackathonu, mogą liczyć na powstanie innowacyjnych idei, ale także na wyłonienie potencjalnych przyszłych pracowników. Frekwencja jest tym większa, im więcej ciekawych korzyści przedstawia organizatorzy. Wiele osób, decydując się na udział w hackathonie, bierze pod uwagę kilka aspektów, takich jak: nagrody, obecność cenionych osób z branży oraz możliwość budowania sieci kontaktów. Oprócz cennych nagród finansowych

uczestnicy często mogą liczyć także na nagrody rzeczowe, możliwość uczestnictwa w szkoleniach, kursach, zdobycie certyfikatów czy odbycie staży. W czasie trwania wydarzenia uczestnicy mają zapewnione wsparcia merytoryczne w postaci mentorów, a także mogą zadawać pytania ekspertom, czy wysłuchać prelegentów. Często są to osoby dobrze znane i cenione w środowisku zawodowym. Dodatkowym atutem niosącym wymierne korzyści jest okazja do tworzenia sieci kontaktów między członkami zespołów i specjalistami. Nawiązane znajomości mogą owocować jeszcze przez długi czas po zakończeniu wydarzenia [Global Hackathon Report. Trends and insights, 2017, s. 6-8].

Wydarzenie o nazwie Sustainability Hackathon, zorganizowane przez Komitet Akcji Prośrodowiskowych na Uniwersytecie Harvarda i Rada Uniwersytetu Harvarda ds. Biznesu i Środowiska, poruszało m.in. kwestię marnotrawstwa żywności, zarządzania chemikaliami, czy kwestię ekologicznego dojazdu do pracy mieszkańców Bostonu. Pomysły studentów i pracowników zostały wpisane w prośrodowiskowe działania uczelni, a propozycje konkretnych rozwiązań będą mogły być znacznie szybciej wdrożone w porównaniu do indywidualnie opracowanych inicjatyw. Uczelnia została przedstawiona w pozytywnym świetle wobec pracowników i studentów, którzy mogli się przekonać, że ich opinia ma znaczenie [ChallengeRocket, 2017, s.12-13].

Huck the Supply to pomysł firmy Neste, która jest jednym z największych na świecie producentów odnawialnych olejów napędowych rafinowanych z odpadów. Tematem hackathonu było znalezienie najlepszych pomysłów i rozwiązań, które mogłyby wesprzeć dalszy rozwój i digitalizację wewnętrznego systemu do analizy dostawców. Nagrodzone pomysły opierały m.in. się na technologii łańcuchów blokowych, co dowodzi, że wydarzenia skupiają specjalistów, którzy posiadają szeroki zasób wiedzy na temat nowoczesnych rozwiązań technologicznych. Neste, dzięki wydarzeniu, przygotowało strategię rozwoju istotnej gałęzi biznesowej na najbliższe 2 lata, a przy tym zaoszczędziło na finansowaniu badań i rozwoju, przyspieszyło procesy decyzyjne oraz wypromowało swoją organizację w mediach [ChallengeRocket, 2017, s. 14-15].

Przedstawione powyżej przykłady są dowodem, że hackathony są dobrym źródłem pozyskiwania innowacji. Zaprezentowanym organizacjom udało się również skrócić przebieg procesu innowacji i znacząco przyspieszyć działania zespołu realizującego zadanie projektowe.

4. Ewolucja narzędzia

Hackathony to narzędzie, które można modyfikować wedle potrzeb i pomysłów. Czerpanie z rozwiązań wypracowanych w czasie wydarzeń jest bardzo popularne wśród największych światowych przedsiębiorstw. Elastyczność narzędzia sprawia, że nie tylko firmy związane z nowoczesnymi technologiami stosują je u siebie. Polski rządowy hackathon daje przykład, jak wiele można zdziałać, wykorzystując otwarte bazy danych publicznych udostępnione przez instytucje samorządowe i rządowe.

W 2016 roku polski rząd zdecydował się na zorganizowanie pierwszego w historii rządowego hackathonu. „Hackathon GOV – Dane publiczne” zgromadził 17 zespołów programistów, którzy mieli stworzyć aplikacje wykorzystujące dane publiczne. Główną nagrodą był m.in. płatny staż w Centralnym Ośrodku Informatyki [<https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/pierwszy-rzadowy-hackathon-przelom-w-podjejsciu-do-danych-publicznych>, 20.09.2021].

Ciekawym przykładem wykorzystania hackathonu jako narzędzia angażującego mieszkańców jest wydarzenie z Płocka. „City Coders Hackathon Płock” to jeden z elementów realizacji założeń „Strategii Zrównoważonego Rozwoju 2018-2030”. Celem przedsięwzięcia jest budowanie wizerunku Płocka jako miasta innowacyjnego, otwartego na współpracę z mieszkańcami, inwestującego w ich potencjał. W czasie trwania trzech edycji (2017, 2018 i 2019) udało się stworzyć aplikację zrzeszającą ludzi uprawiających tę samą dziedzinę sportu, aby móc wspólnie trenować, zaprojektowano aplikację monitorującą stan zanieczyszczenia powietrza oraz aplikację ułatwiającą kontakt seniorów z wolontariuszami pomagającymi im w życiu codziennym. Z roku na rok wydarzenie przyciąga nie tylko coraz więcej zespołów chcących spróbować swoich sił, ale także prywatnych inwestorów i mentorów [Terebus, 2020, s. 1-10].

HistoryHackathon to wydarzenie, które odbyło się na Uniwersytecie Duke w Stanach Zjednoczonych w 2015 roku. Jest to ciekawa forma hackathonu, ponieważ nie była adresowana do programistów, a do studentów historii. Do celów wydarzenia należały m.in. wspólne badania, analizy, kreatywna prezentacja materiałów historycznych, promocja zasobów biblioteki uniwersyteckiej oraz nawiązanie współpracy pomiędzy studentami, wykładowcami i absolwentami [<https://sites.duke.edu>, 30.07.2021].

Tab. 2. Hackathony organizowane przez słynne koncerny

Nazwa przedsiębiorstwa i wydarzenia	Temat hackathonu	Opis wydarzenia	Nagrody/rok
McDonald's McDonald's Hackathon	aplikacje	Hackathon zewnętrzny skierowany do wszystkich chętnych programistów i studentów. Uczestnicy mieli stworzyć aplikację usprawniającą działanie cyfrowej restauracji McDonald's, która byłaby kreatywna, przyjazna dla użytkownika i możliwa do wprowadzenia do użytku.	pieniężne/ 2014
Coca-Cola Coca-Cola – Innov8 Hackfest	nowoczesne technologie	Wydarzenie skierowane do startupów z Chin, które wniosą innowacyjne rozwiązania z zakresu sztucznej inteligencji, cyberbezpieczeństwa, cyfrowego łańcucha dostaw, analizy danych. Do zadań należało m.in. zminimalizowanie nieefektywności w łańcuchu dostaw Coca-Coli czy optymalizacja bazy danych.	rzeczowe + certyfikat/ 2019
Nestle i Hatch Open Innovation Hackathon Challenge	środowisko naturalne, zdrowie	Wydarzenie skierowane do lokalnych inwestorów, które miało przyspieszyć wprowadzenie na rynek pomysłów wspomagających zrównoważony rozwój i zdrowie na Sri Lance. Nestle nawiązało współpracę z uniwersytetami i studentami ze Sri Lanki, którzy opracowali zdrowe produkty wykorzystujące lokalne składniki i inicjatywy wspierające zrównoważenie środowiskowe.	pieniężne/2021

Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji podanych na stronach [<https://mcdonaldshackathon.devpost.com>, 31.07.2021; <https://www.hackathon.io>, 31.07.2021; <https://www.nestle.lk>, 31.07.2021].

Hackfest zorganizowany przez Walmart Labs w 2016 roku był skierowany wyłącznie do kobiet. Jest to dosyć popularny zabieg, którego celem jest zachęcenie kobiet do pracy związanej z technologiami informacyjnymi (IT). Panie tworzyły produkty związane ze zdrowiem i fitnesssem, podróżami, handlem detalicznym oraz Internetem Rzeczy [<https://analyticsindiamag.com>, 01.08.2021].

W tabeli 2 przedstawiono zestawienie hackathonów organizowanych przez słynne koncerty wraz z tematyką i opisem wydarzenia, a także z informacją dotyczącą oferowanych nagród.

5. Hackathon – Rozwiązania dla Przemysłu 4.0 – Dolina Rolnicza 4.0

Hackathon Podlaskie 4.0 odbywał się w dniach 10-11.12.2020 roku w formie online. Uczestnicy z całej Polski, podzieleni na 18 zespołów, zmagali się w trzech kategoriach: „Marketing i promocja Przemysłu 4.0”, „Infrastruktura i przestrzeń dla Przemysłu 4.0” oraz „Technologie Przemysłu 4.0 w rolnictwie”. W tabeli 3. przedstawione zostały wszystkie zespoły, które brały udział w wydarzeniu. Kolejność jest nieprzypadkowa – na pierwszym miejscu widnieją drużyny, które wygrały hackathon w swojej konkurencji w Wielkim Finale, a kolejne dwa miejsca to grupy, które uplasowały się na podium w czasie pierwszej tury.

Tab. 2. Zespoły biorące udział w hackathonie podzielone według kategorii

Marketing i promocja Przemysłu 4.0	Infrastruktura i przestrzeń Przemysłu 4.0	Technologie Przemysłu 4.0 w rolnictwie
Koło Nowoczesnego Marketingu	Future Flow	X AE
Dziki Bobry	Archi 5.0	PB 4.0
ZilUsługi	Symfonia Industries	Magnaci z PB
Iniemamocni	LogiSQUAD	AHP
Team ZIIIU3.0	Dexter's future	Airowcy
MKM Team		DELUAXD
Zakon Feniksa		

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Platforma Przemysłu Przyszłości na Facebooku, 01.08.2021].

W pierwszej części wydarzenia brało udział wiele drużyn, z których następnie wyłoniono po trzy najlepsze przechodzące do Wielkiego Finału. Zespoły miały 24 godziny na opracowanie kreatywnych, ciekawych pomysłów, które mogłyby zostać wykorzystane przez województwo. W czasie zmagania uczestnicy mieli możliwość kontaktowania się z mentorami. Każda grupa miała swojego opiekuna, który był dostępny przez całą dobę. Ekspert udzielał wskazówek, doradzał, ale przede wszystkim motywował do dalszej pracy i sukcesywnie informował o tym, co jeszcze należy przygotować. W czasie hackathonu, na oficjalnym profilu na Facebooku Platforma

Przemysłu Przyszłości, który był jednym z organizatorów wydarzenia, odbywały się wirtualne spotkania ze specjalistami udzielającymi rad m.in. jak przygotować interesującą, ale jednocześnie krótką prezentację. Udzielone informacje okazały się niezwykle istotne, ponieważ na przedstawienie wyników prac uczestnicy mieli zaledwie kilka minut. Nie jest to łatwe, można powiedzieć, że to najtrudniejsza część – przedstawić najważniejsze informacje w tak krótkim czasie, a przy tym nie znudzić i zachęcić do zagłębienia się w temat. Uczestnicy kontaktowali się z opiekunami przez platformę Zoom. Każda drużyna miała oddzielny pokój, do którego raz na jakiś czas zaglądał mentor lub przedstawiciel organizatora. Dzięki temu panował nie tylko porządek, ale również kameralna atmosfera, nie było ogólnego napięcia i stresu. W czasie wydarzenia organizator zapewnił także uczestnikom ciepły posiłek. Po upływie 24 godzin należało zaprezentować pomysł przed jury, w skład którego wchodziłi eksperci oceniający projekty pod względem merytorycznym i koncepcyjnym. Wyłonione w tym etapie 9 drużyn w ciągu kilku dni miało dopracować swoje pomysły i zaprezentować je przed jury, które następnie wskazało zwycięzców. W Hackathonie Podlaskie 4.0 oprócz nagród pieniężnych wyróżnienie stanowiły również staże w przedsiębiorstwach partnerujących wydarzeniu. Uczestnictwo w tak niezwykłym przedsięwzięciu było bardzo ekscytujące i stanowi wspaniałe doświadczenie. Wnioski i przemyślenia, które nasunęły się po zakończeniu są optymistyczne, a zdobyta wiedza będzie jeszcze długo procentować.

Podsumowanie

Hackathony są niezwykle popularnym sposobem na pobudzenie kreatywności i pozyskaniem sposobów na innowacje. Ogromne koncerty organizują hackathony cyklicznie, przyciągając rzesze zainteresowanych.

Organizacja hackathonów znacząco usprawniła przebieg procesu innowacji. Doprowadziła do skrócenia go do minimum i zaoszczędzenia czasu oraz nakładów pracy. Dzięki wydarzeniom przedsiębiorstwo w bardzo krótkim czasie otrzymuje pomysł gotowy do wprowadzenia i zastosowania na szerszą skalę.

Pomimo początkowych kosztów organizacji wydarzenia, przedsiębiorstwo oszczędza pieniądze na finansowaniu badań i rozwoju. Otrzymana cenna baza rozwiązań może stanowić podstawę do kolejnych przedsięwzięć.

Wprowadzenie cyklicznych wydarzeń, skierowanych do pracowników, stanowi ciekawą odmianę dla codziennych obowiązków, a przy okazji dostarcza nowych wyników. Dodatkowo pracodawca może potraktować hackathon jako wewnętrzną rekrutację.

Rozwój narzędzia, nieustanne modyfikacje, doprowadzają do próby sprostania zmieniającemu się rynkowi, ale także nastrojom społecznym – np. poprzez organizację hackathonów dla osób niebinarnych i transpłciowych (Pearl Hacks, HackHer413).

Liczba wydarzeń organizowanych w Azji, czy Ameryce Północnej jest bez porównania większa niż liczba hackathonów odbywających się w Europie. Największa liczba hackathonów odbywa się w Stanach Zjednoczonych i Indiach.

Literatura

1. Badowska S. (2012), *Źródła i innowacje wprowadzania innowacji produktowych*, Journal of Management and Finance 2 (2).
2. Budzisz B., Czerniawski J., Kowalczewski W., Matwiejczuk W., Mazurkiewicz A., Szymonik W., Truchanowicz T., Wasiluk A. (2002), *Zarządzanie współczesnym przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo Akademickie DIALOG.
3. ChallengeRocket (2017), *Hackathony CSR. Czyli jak skutecznie angażować interesariuszy we współtworzenie pomysłów i rozwiązań*.
4. Drucker P.F. (1992), *Innowacje i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady*, PWE, Warszawa.
5. Glińska E., Kobylińska U., Rollnik-Sadowska E., Ryciuk U., Szpilko D., Szydło J. (2021), *ACCESS. Teoretyczne i praktyczne aspekty działalności gospodarczej*, <https://istartup.eu/> [10.09.2021].
6. Griffin W. (2007), *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo PWN, Warszawa.
7. HackerEarth (2017), *Global Hackathon Report. Trends and insights*.
8. <https://www.linkedin.com/pulse/hackathon-a-tool-digital-innovation-transformation> [29.07.2021].
9. <https://sites.duke.edu> [30.07.2021].
10. <https://www.hackerearth.com/community-hackathons/resources/e-books/guide-to-organize-hackathon/> [20.09.2021].
11. <https://nofluffjobs.com/blog/> [20.09.2021].
12. <https://www.openbsd.org/hackathons> [31.07.2021].
13. <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/pierwszy-rzadowy-hackathon-przelom-w-podejsciu-do-danych-publicznych> [20.09.2021].
14. <https://analyticsindiamag.com> [01.08.2021].
15. <https://mcdonaldshackathon.devpost.com> [31.07.2021].
16. <https://www.hackathon.io/2019-coca-cola> [31.07.2021].
17. <https://www.nestle.lk/innovation/innovation-news/open-innovation> [31.07.2021].

18. Janasz W., Koziół K. (2007), *Determinanty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
19. Janasz W., Leśkiewicz I. (1995), *Identyfikacja i realizacja procesów innowacyjnych w przedsiębiorstwie*, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin.
20. Kędzierska-Szczepaniak A., Szopik-Depczyńska K., Łazorko K. (2016), *Innowacje w organizacjach*, Texter Sp. z o.o, Warszawa.
21. Komssi M., Pichlis D., Raatikainen M., Kindstörn K., Järvinen J., (2015), *What are Hackathons for?*, IEE Computer Society.
22. Kotler Ph. (1994), *Marketing, Analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola*, Wydawnictwo Gebethner i Ska, Warszawa.
23. Pe-Than E.P.P, Nolte A., Filippova A., Bird C., Scallen S., Herbsleb J.D. (2018), *Designing Corporate Hackathons with a Purpose. The Future of Software Development*, IEE Software.
24. Sosnowska A., Łobejko S., Kłopotek A., Brdulak J., Brdulak-Rutkowska A., Żbikowska A. (2005), *Jak wdrażać innowacje technologiczne w firmie. Poradnik dla przedsiębiorców*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.
25. Terebus J. (2020), *Hackathon jako narzędzie angażujące mieszkańców. Hackathon jako kluczowy element realizacji założeń Strategii Zrównoważonego Rozwoju 2018-2030*, Związek Miast Polskich.
26. Urbanek P., Walińska E. (2010), *Ekonomia i Zarządzanie w teorii i praktyce tom 9. Ekonomia i nauki o zarządzaniu w warunkach integracji społecznej*, Wydawnictwo Uniwersytet Łódzki.

Methods of searching innovations by organisations – hackathon case study

Abstract

The article presents a modern tool for solving programming problems, which is the hackathon. The method is also used to create new solutions and stimulate the commitment of employees forced to prolonged remote work. The article also summarises the "Hackathon – Solutions for Industry 4.0 - Agricultural Valley 4.0" event. The aim of this article is to present a method, which is more popular among the entrepreneurs, in acquiring organisations development innovations.

Key words

hackathon, modern technologies, prototype, innovations, team

Rola kampanii społecznych w kreowaniu wizerunku przedsiębiorstw

Dariusz Makowski

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: dariusz.makowski97@gmail.com

Justyna Grześ-Bukłaho

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: j.grzes@pb.edu.pl

Streszczenie

Kreowanie wizerunku przedsiębiorstwa jest procesem długofalowym, w którym wykorzystuje się zróżnicowane narzędzia, pomagające dotrzeć i przekazać pożądane treści do określonych grup interesariuszy. Struktura artykułu opiera się na dwóch modułach: teoretycznym i empirycznym. W pierwszym, na potrzeby niniejszego opracowania, zwięźle przedstawiono aspekt teoretyczny związany z pojęciem kampanii społecznych oraz ugruntowano go w kreowaniu wizerunku organizacji. Przedmiotem badania uczyniono opinie respondentów na temat oddziaływania kampanii społecznych na wizerunek przedsiębiorstw. Badania zostały przeprowadzone przy zastosowaniu techniki CAWI (*Computer Assisted Web Interview*). Analizowana próba badawcza wyniosła 100 osób.

Słowa kluczowe

wizerunek przedsiębiorstwa, kampania społeczna, odpowiedzialny biznes

Wstęp

Konsumenci w dużej mierze decydują o sukcesie bądź niepowodzeniu przedsiębiorstw. Wraz z upływem lat stają się oni bardziej świadomi, przestaje ich interesować wyłącznie produkt, czy świadczona usługa ale też w znacznej mierze zwracają

uwagę na działania dodatkowe, jak np. utrzymywanie dobrych relacji z otoczeniem bądź prowadzenie działań społecznych. Przedsiębiorstwa by pozostać dobrze postrzeganymi podmiotami często decydują się na zmiany w organizacji bądź wprowadzanie nowych działań przyjaznych otoczeniu.

Celem realizowanych przez nie kampanii społecznych jest ukazywanie problemu dotyczącego społeczeństwa, by w następstwie edukować, zmieniać postawy oraz sposób myślenia w gronie odbiorców. Kierowanie ich do grup, których problem dotyczy bezpośrednio w połączeniu z oddziaływaniem na odbiorcę pozwala przynieść realne efekty. Promowane są zazwyczaj przez wykorzystanie reklamy społecznej, polegającej na promocji medialnej poruszanej treści, która w efekcie ma wzbudzić promocję problemu, wartości lub wywołać reakcję w społeczeństwie. Ogół działań społecznych wykorzystujących kampanie oraz reklamy określany jest jako marketing społeczny przedsiębiorstw. Ukazuje to zmiany w kierunkach postępowania przedsiębiorstw, które wcześniej wykorzystywane metody w celach komercyjnych aktualnie wykorzystują również w celach społecznych.

Działania te pełnią wiele funkcji, jako podstawową należy wskazać wsparcie ograniczonych społecznie osób. Kolejne funkcje odnoszą się do wzbudzania reakcji oraz wywierania wpływu na społeczeństwo, tak by solidaryzować społeczeństwo w dążeniu do odpowiedzialności oraz wzajemnego wsparcia. Organizacje działające społecznie, które zostaną utożsamione ze swoimi działaniami w oczach interesariuszy zostają zapamiętane oraz pozytywnie postrzegane – jako te, które czynią dobro.

Tym samym kreują swój wizerunek jako atrybut wynikowy, będący efektem świadomych lub nieświadomych działań komunikacyjnych przedsiębiorstwa. Wizerunek definiowany jest jako holistyczny obraz o organizacji wykreowany w świadomości otoczenia. Poprzez zaangażowanie w kampanie społeczne kreowany wizerunek staje się więc ważnym narzędziem oddziaływania rynkowego [Alvesson, 1990, s. 373-394].

Celem artykułu było poszerzenie wiedzy o kampaniach społecznych i wizerunku przedsiębiorstw, a także poznanie opinii społecznych na temat ich wzajemnego oddziaływania.

1. Oddziaływanie kampanii społecznych na wizerunek przedsiębiorstwa – aspekt teoretyczny

Wizerunek jest kategorią złożoną i w pewnym sensie abstrakcyjną, a biorąc pod uwagę charakter czynników, które na niego wpływają, podkreślić należy, że z perspektywy różnych grup interesariuszy, także kategorią niejednorodną [Wiśniewska, 2012, s. 190].

Pojęcie wizerunku według słownika PWN należy rozumieć dwuznacznie jako „czyjaś podobiznę na rysunku, obrazie, zdjęciu itp.” bądź „sposób, w jaki dana osoba lub rzecz jest postrzegana i przedstawiana” [Słownik PWN]. Łącząc te dwie definicje można stwierdzić dwustronne oddziaływanie wizerunku, zarówno na swojego odbiorcę jak i adresata. Każdy z nich ma wykreowaną indywidualnie wizję postrzegania.

Z perspektywy przedsiębiorstwa oraz zarządzania nim wizerunek oznacza sposób, w jaki interesariusze z otoczenia zewnętrznego postrzegają firmę lub sposób, w jaki kierownictwo firmy życzyłoby sobie, aby ich przedsiębiorstwo było postrzegane przez interesariuszy [Figiel, 2011, s. 84].

Wizerunek może być kształtowany przez podmiot w sposób świadomy, bądź przypadkowy. Bez wątplenia budowanie wizerunku przedsiębiorstwa nie może opierać się wyłącznie na obrazie firmy: jej logo, grafice, materiałach reklamowych, drukach firmowych, czy wystroju siedziby firmy i wewnątrz biurowych. Konieczne jest uzupełnienie obrazu poprzez sposoby komunikowania i budowania relacji. Rzeczywisty wizerunek kształtuje się bowiem u klienta dopiero w trakcie bezpośredniej relacji z produktem, usługą czy pracownikami firmy [Żaba-Nieroda, 2011, s. 297].

Współcześnie, powszechnie stosowane pojęcie wizerunku przedsiębiorstwa jest rozdzielone ze względu na jednostkę postrzegającą. Należy go rozpatrywać z perspektywy dwóch punktów widzenia jako: wizerunek wewnętrzny oraz wizerunek zewnętrzny [Dziwulski, 2017, s. 185; Szostek, 2013, s. 62].

Na wizerunek wewnętrzny organizacji składają się m.in.: relacje wewnętrzne, sprawna komunikacja, motywacja pracowników, wizerunek zarządu, styl oraz sposób zarządzania organizacją, atmosfera pracy, ścieżki rozwoju pracowników, warunki zapisane w umowach o pracę, integracja pracowników oraz warunki pracy [Fiedler i Becker, 2009, s. 199; Black, 2001, s. 139].

Wizerunek przedsiębiorstwa w odniesieniu do otoczenia organizacji określane jest jako zbiór obrazów oraz wszystkich skojarzeń dotyczących organizacji, produktów oraz oferty usług, które zostały wykreowane w świadomości odbiorcy [Lotko, 2017, s. 18]. Na wizerunek zewnętrzny firmy składają się:

- relacje z kontrahentami i klientami;
- marka;
- oferowane produkty i usługi oraz ich jakość;
- komunikacja z klientami;
- media;
- wiarygodność oraz uczciwość;
- zaangażowanie społeczne [Tworzydło, 2008, s. 21].

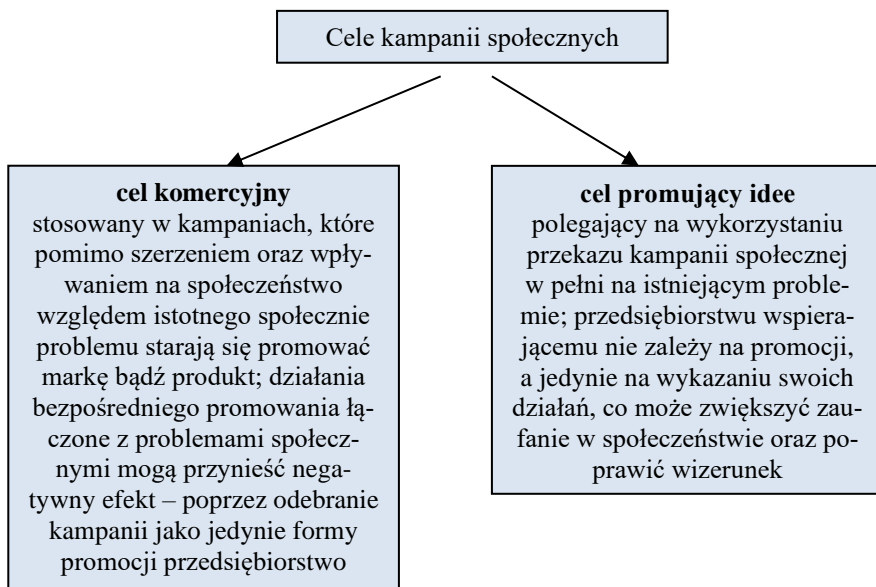
Spółecznie odpowiedzialna działalność wykorzystująca reklamy oraz kampanie społeczne jest określana całościowo marketingiem społecznym przedsiębiorstwa. Marketing społeczny został zdefiniowany jako model zmiany zachowania, jest to proces, w którym stosuje się tradycyjne zasady i techniki marketingowe, aby wpływać na zachowania odbiorców docelowych, które przynoszą korzyści zarówno społeczeństwu, jak i jednostce [Opel i in., 2009, s. 432-437].

Kampanie społeczne są zjawiskiem dość nowym, lecz ciągle zwiększającym swój udział w wizerunku przedsiębiorstwa. Przygotowywane przez różne instytucje, agencje, fundacje potrafią ukazać problemy dotyczące społeczeństwo. Kierowane są do grup, których problem społeczny dotyczy bezpośrednio, bądź pośrednio. Celem ich jest edukacja społeczeństwa, zmiana postaw oraz sposobu myślenia dotyczącego problemu społecznego. Często oczekiwane jest również działanie mające całkowite wyeliminowanie problemu. Służą często zmianie pozornie stałych zachowań w złożonych okolicznościach środowiskowych, ekonomicznych, społecznych, politycznych i technologicznych [Serrat, 2017, s. 122; Szydło 2018; Szydło i Grześ-Bukłaho, 2020].

Jednym z głównych rozróżnień kampanii społecznych jest też podział względem wywieranego wpływu na społeczeństwo. Wyodrębnia się w tym zakresie następujące rodzaje kampanii:

- kampania informacyjna – ma za zadanie rozpowszechnianie informacji o problemie panującym w społeczeństwie. W przypadku tej formy odbiorcy otrzymują jedynie informację, a ich reakcja bądź wnioski są wyłącznie efektem ich zaangażowania. Ma za zadanie nagłośnić problem, by wzbudzić zainteresowanie tematem bądź zwiększyć poczucie jego występowania;
- kampania perswazyjna – będąca bardziej inwazyjną formą komunikacji. Ma za zadanie przekonanie odbiorców do poglądów przekazywanych w kampanii. Forma ta zachęca do wprowadzania zmian w zachowaniu oraz zmiany ich postaw względem problemu;
- kampania angażująca społeczeństwo – polegająca na włączenie odbiorców w działania kampanii, mająca charakter prospołeczny, środowiskowy bądź etyczny. Poprzez zaangażowanie dąży się do wywierania wpływu, zmian w społeczeństwie. Zaangażowanie w tej formie może polegać na komunikacji, zaufaniu, zrozumieniu oraz włączeniu się w kampanie [Tarczydło, 2013, s. 227].

Kampanie społeczne realizują dwa kluczowe cele (rys. 1).



Rys. 1. Cele kampanii społecznych

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Czubała, Jonas i Wojnarowska, 2017, s. 127].

Celowi kampanii społecznej służy także problem, którego dotyczy. W tym przypadku działania kampanii społecznej skupiają się na wielu tematach, co pozwala na określenie kategorii tematycznych. Tematami, które poruszane są często w kampaniach są m.in. aktywizacja i społeczeństwo obywatelskie, bezpieczeństwo ruchu drogowego, edukacja, ekologia i środowisko, komunikacja w rodzinie, konsumpcjonizm i konsumenci, kultura, marketing regionalny, obronność i bezpieczeństwo, odpowiedzialny biznes, organizacje pozarządowe, pomoc rozwojowa, pomoc społeczna, praca i polityka zatrudnienia, prawa człowieka, przejrzystość instytucji, problem korupcji, raportowanie społeczne, równouprawnienie i tolerancja, walka z przemocą, walka z wykluczeniem społecznym, wolontariat, zdrowie, profilaktyka zdrowotna oraz uzależnienia, ale także zmiany klimatyczne, niszczenie środowiska, niedoboru zasobów naturalnych, szybki wzrost populacji, głód i ubóstwo [Fabryka Komunikacji Społecznej].

2. Metodyka badań

Przedmiotem badań były opinie na temat wpływu kampanii społecznych prowadzonych przez przedsiębiorstwa na ich wizerunek. Celem poznawczym badań było poszerzenie wiedzy o relacji kampanii społecznych i wizerunku przedsiębiorstw, zaś celem praktycznym - doskonalenie systemu kampanii społecznych przedsiębiorstw.

W realizacji badania zastosowano technikę ankiety, wykorzystującą narzędzie formularza ankiety. Ankieta jest techniką polegającą na gromadzeniu informacji poprzez wypełnianie przez respondentów formularzy zawierające pytania, które tworzą świadomy, logiczny, konsekwentny oraz spójny zestaw [Apanowicz, 2002, s. 86].

Badanie zostało przeprowadzone w czerwcu 2021 roku. Do udziału w badaniu zaproszono osoby aktywne na portalach internetowych Google+, Facebook oraz Instagram. Kwestionariusz został utworzony na platformie internetowej Google Forms w języku polskim.

Udział w badaniu był anonimowy. Pytania poprzedzone były krótkim wstępem informacyjnym, przekazującym informacje o temacie, celu i zakresie badania, przewidywanym czasie wypełniania oraz anonimowości udziału w badaniu.

W formularzu zastosowano jako pierwsze pytanie filtrujące sprawdzające podstawową znajomość zagadnienia, które obejmowało badanie. W efekcie spośród 103 wypełnionych formularzy, dalszej analizie poddano wyniki 100 respondentów.

3. Wyniki badań

W badaniu wzięło udział 57 mężczyzn oraz 43 kobiety. Analizując wiek respondentów, najliczniejszą grupę, stanowiącą ponad połowę całej zbiorowości (58%) stanowiły osoby w wieku 18-26 lat. Prawie 30% respondentów znajdowało się w przedziale wiekowym 27-35 lat, 12% to osoby w wieku 36-44 lat, natomiast zaledwie 2% stanowili ankietowani powyżej 44 roku życia.

Większość ankietowanych osób (65%) ma wykształcenie średnie, co może być efektem przeważającego niskiego przedziału wiekowego wśród badanych, bądź bycia w trakcie nabywania wykształcenia wyższego. Prawie 1/3 – 29% ankietowanych legitymuje się wykształceniem wyższym. Najmniej licznie reprezentowane grupy wykształcenia to: zasadnicze zawodowe (5%) oraz gimnazjalne (1%).

Połowa respondentów zamieszkuje duże miasta, powyżej 250 tys. mieszkańców, co może odnosić się do niskiego wieku i emigracji młodych osób do dużych miast w celu kształcenia lub poszukiwania pracy, 18% respondentów mieszka w miastach

do 50 tys. mieszkańców, 12% w miastach do 100 tys. mieszkańców, 15% ankietowanych wskazało, że mieszka na wsi. Tylko 5% osób wskazało, że mieszka w mieście liczącym od 100 tys. do 250 tys. mieszkańców.

Ankietowani wskazali także swoją sytuację zawodową. Najliczniejszą grupą badanych są osoby pracujące (45%). Ponad 50% stanowią osoby w trakcie edukacji, przy czym 27% w tej grupie respondentów oprócz nauki podejmuje się również pracy zarobkowej. Najmniej liczną grupę stanowiły osoby bezrobotne (3%).

Ankietowani zostali poproszeni o ocenę na ile zgadzają się określonymi stwierdzeniami dotyczącymi działalności przedsiębiorstw. Uzyskane wyniki zaprezentowano w tabeli 1.

Tab. 1. Zgodność opinii respondentów z określonymi stwierdzeniami

	Zdecydowanie zgadzam się	Raczej zgadzam się	Nie mam zdania	Raczej nie zgadzam się	Zdecydowanie nie zgadzam się
Osiągnięcie zysku jest głównym celem realizowania działalności gospodarczej	56%	38%	2%	2%	2%
Angażowanie w problemy społeczne powinno być jednym z celów przedsiębiorstw	31%	53%	12%	2%	2%
Przedsiębiorstwa aktywnie wspierają problemy dotykające ich otoczenie	12%	33%	25%	22%	8%
Kampanie społeczne są skuteczną formą wsparcia otoczenia	40%	55%	1%	2%	2%
Celem kampanii społecznych jest uwrażliwienie odbiorców na dany problem społeczny	45%	41%	10%	2%	2%

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

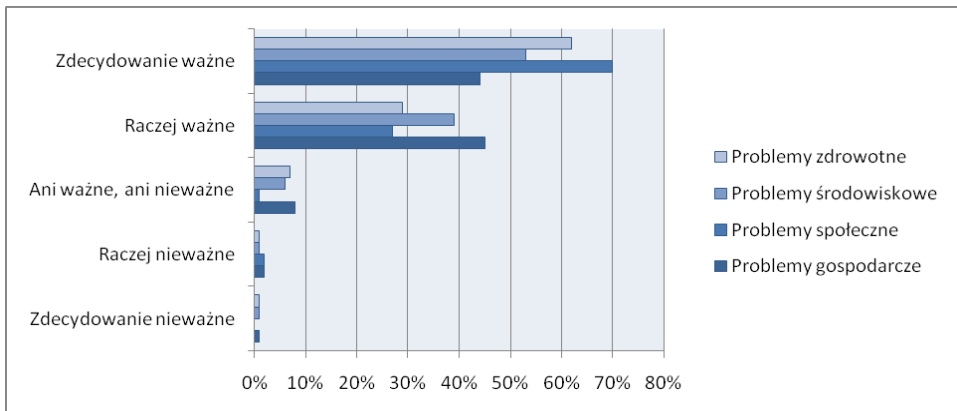
Prawie wszyscy respondenci (94%) zgodzili się ze stwierdzeniem osiągnięcia zysku jako głównego celu w działalności gospodarczej, w tym aż 56% zdecydowanie przychyliło się do tego określenia.

Jednocześnie ponad 80% respondentów wyraziło się pozytywną opinię o tym, że przedsiębiorstwa powinny stawiać sobie za cel angażowanie w problemy społeczne, zaledwie 4% ankietowanych nie zgodziło się ze stwierdzeniem, a 12% wskazało, że nie ma zdania na ten temat.

Stwierdzenie „przedsiębiorstwa aktywnie wspierają problemy dotyczące ich otoczenie” wzbudziło w ankietowanych mieszane uczucia z nieznaczną przewagą zgodności ze stwierdzeniem (45% zgodziło się i 30% nie zgodziło się ze stwierdzeniem). Co czwarty respondent badania nie miał zdania na ten temat. Może być to spowodowane różnicami w znajomości akcji pomocowych, różnorodnością przedsiębiorstw oraz ich zachowań względem społeczeństwa.

Niemal wszyscy respondenci (95%) biorący udział w badaniu zgodzili się natomiast z tym, że kampanie społecznie skutecznie wspierają otoczenie. Zdecydowana większość (86%) wyraża także pozytywną opinię, że celem kampanii społecznych jest uwrażliwienie odbiorców na dany problem społeczny

Ankietowani dokonali następnie oceny ważności pomocy przedsiębiorstw w rozwiązywaniu problemów w czterech kategoriach: problemów gospodarczych, problemów społecznych, problemów środowiskowych (ekologicznych) oraz problemów zdrowotnych (rys. 2).



Rys. 2. Ważność udziału przedsiębiorstw w rozwiązywaniu różnych kategorii problemów

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

Z badań wynika, że większość ankietowanych wskazało ważny udział przedsiębiorstw w rozwiązywaniu problemów: gospodarczych, społecznych, środowiskowych i zdrowotnych.

Problemy gospodarcze jako ważna kwestia podejmowana przez przedsiębiorstwa wskazana została przez 45% respondentów, o tym, że temat ten jest raczej

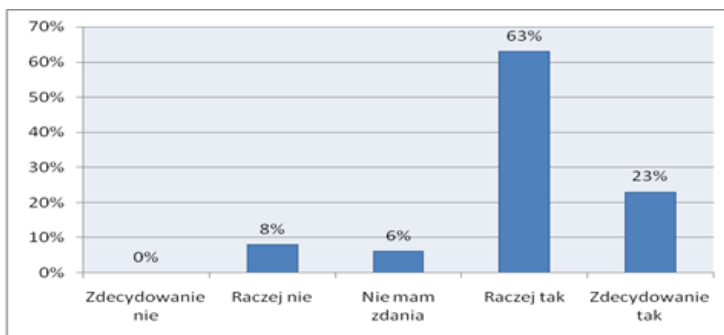
ważny opowiedziało się 44% ankietowanych, 8% wyraziło obojętność udziału przedsiębiorstw w problemach gospodarczych, a 3 % wskazało nieważność udziału przedsiębiorstw w tej kwestii.

Niemal wszyscy (97%) ankietowani wskazali problemy społeczne jako istotny temat, który powinien zostać objęty wsparciem przedsiębiorstw. Dominującą odpowiedzią było wykazanie zdecydowanej ważności – 70% respondentów, 27% nie wykazało stanowczej odpowiedzi, 1 osoba się wstrzymała, a 2 opowiedziały negatywnie bez pewności swojej wypowiedzi.

W odniesieniu do problemów środowiskowych ponad połowa respondentów (53%) opowiedziało się stanowczo o ważności tego problemu z perspektywy przedsiębiorstw. Prawie 40% osób, która wyraziła się również o istotności problemu nie była w pełni pewna swojej odpowiedzi. Dla 6% badanych problem był obojętny, a dwie osoby uznały go za nieważny.

Zdecydowana większość – a dokładnie 62% ankietowanych wskazała problemy zdrowotne jako istotny temat, który przedsiębiorstwa powinny poruszać w kwestiach wsparcia. Niemal 1/3 badanych wskazała ważność tematu bez pełnego przekonania. Siedem osób wyraziło obojętność w tej kwestii, a pozostałe dwie wskazały na nieważność.

Następnie respondenci zostali poproszeni o wyrażenie opinii, czy kampanie społeczne realizowane przez przedsiębiorstwa mają realny wpływ na rozwiązywanie problemów. Wyniki zaprezentowano na rysunku 3.



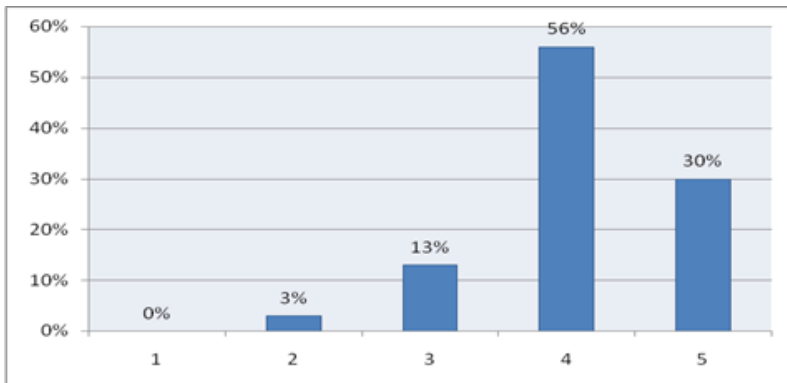
Rys. 3. Opinie respondentów dotyczące realnego wpływu kampanii społecznych realizowanych przez przedsiębiorstwa na rozwiązywanie problemów

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

Pytanie to dotyczyło odniesienia istoty kampanii społecznych realizowanych przez przedsiębiorstwa do ich realnego wpływu na poruszany problem. Pewnych

realnego wpływu na problem było 23% badanych, 63% zaznaczyło odpowiedź raczej tak, 6% ankietowanych nie potrafiło jednoznacznie wyrazić swojego zdania, zaś 8% z niepewnością wskazało brak wpływu.

Następne pytanie odnosiło się bezpośrednio do tematu ankiety i miało za zadanie ocenić wpływ kampanii społecznych na wizerunek przedsiębiorstw. Zastosowano pytanie zamknięte o skali 1-5, gdzie 1 oznaczało brak wpływu, a 5 bardzo duży wpływ. Odpowiedzi na pytanie zostały przedstawione na rysunku 4.



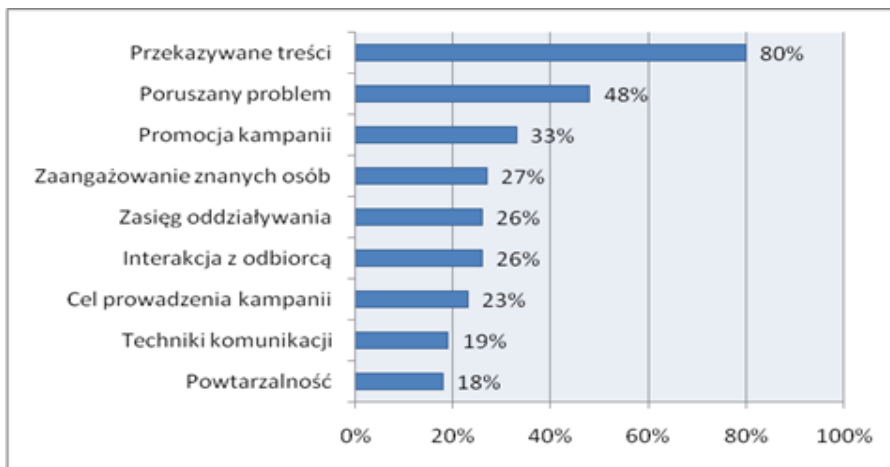
Rys. 4. Stopień wpływu kampanii społecznych przedsiębiorstw na wizerunek

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

Dominującą odpowiedzią była 4, wybrana przez 56% respondentów. Maksymalną skalę wpływu, czyli 5 przyznało 30% badanych. 13 osób zaznaczyło średni wpływ (3), a 3% niski (2). Zgodnie z przedstawioną skalą braku powiązania kampanii społecznych z wizerunkiem nie wskazał nikt. Podsumowując wszystkie wyniki średnia wpływu wynosi 4,19, co odpowiada znacznemu wpływowi kampanii społecznych na wizerunek przedsiębiorstw.

Następnie zapytano ankietowanych, czy w ich opinii każda realizowana kampania społeczna ma jednakowy wpływ na wizerunek przedsiębiorstwa. Zdecydowana większość badanych osób (75%) wskazała, że dostrzega różnice we wpływie kampanii społecznych na wizerunek przedsiębiorstwa. Wynik ten jest tylko potwierdzeniem różnorodności kampanii i osiągniętych przez nie efektów. 13% badanych nie potrafiło wskazać jednoznacznej odpowiedzi. Zaskakującym jest fakt, że 12% respondentów wskazało identyczny wpływ każdej kampanii na wizerunek przedsiębiorstwa, co może być efektem porównania zbliżonych do siebie kampanii bądź zbyt ogólne postrzeganie ich.

Kolejne pytanie ankiety dotyczyło poszczególnych czynników kampanii społecznych oraz ich wpływu na wizerunek przedsiębiorstw. Pytanie miało charakter zamknięty o wielokrotnym wyborze ograniczonym do 3 zaznaczeń. Odpowiedzi przedstawiono na rysunku 5.

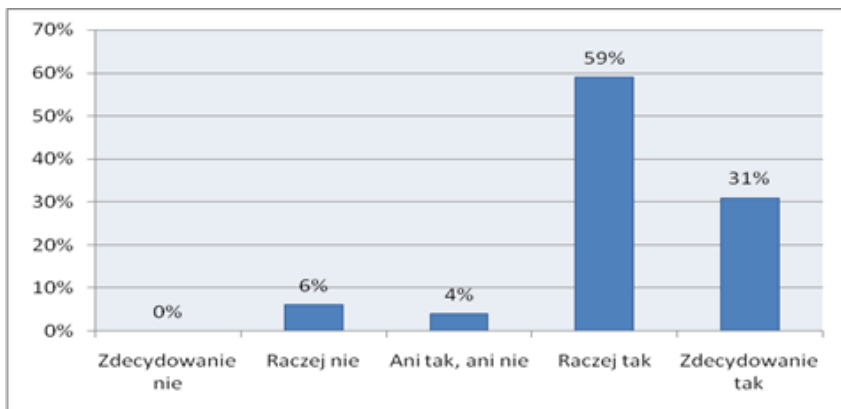


Rys. 5. Czynniki kampanii społecznych mające wpływ na wizerunek przedsiębiorstwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

Respondenci jako dominujący czynnik kampanii społecznej mający wpływ na wizerunek przedsiębiorstwa wybrali przekazywaną treść (80% ankietowanych wskazało ten czynnik). Istotnym czynnikiem, wskazanym przez niemal połowę respondentów okazał się poruszany problem, inaczej określany jako temat kampanii. Co 3 badany za istotny czynnik wpływający na wizerunek uznał promocję kampanii, która pozwala budować rozpoznawalność marki w działaniach społecznych. Około 25% respondentów wskazywało zaangażowanie znanych osób, zasięg oddziaływania, interakcję z odbiorcą czy cel prowadzenia kampanii. Poniżej 20% osiągnęły odpowiedzi dotyczące technik komunikacji czy powtarzalności.

Respondentów zapytano także o wpływ wizerunku przedsiębiorstwa oraz prowadzonych przez nie działań społecznych na dokonywane decyzje zakupowe. (rys. 6).



Rys. 6. Opinie respondentów, czy decydując się na skorzystanie z oferty przedsiębiorstwa zwracają uwagę na jego wizerunek oraz prowadzone działania społeczne

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

Zdecydowana większość badanych (90%) potwierdza, że zwraca uwagę na działania społeczne przedsiębiorstw podejmując decyzję o skorzystaniu z oferty.

Podsumowanie

Biorąc pod uwagę sformułowany w artykule cel, uzyskane wyniki oraz wnioski z badania należy stwierdzić, że kampanie społeczne realizowane przez przedsiębiorstwa realnie wpływają na wizerunek, jednak w sposób zróżnicowany. Stopień oraz rodzaj wpływu dyktowany jest za pomocą czynników, którymi przedsiębiorstwa się kierują. Większy wpływ kampanii na wizerunek mają organizacje, które działania społeczne mają zakorzenione w strategii działania, niż te które kampanie realizują dodatkowo, w sposób jednorazowy. Rodzaj wpływu na wizerunek zmienia się zależnie od realizowanego celu, stopnia zaangażowania, zależnie czy przedsiębiorstwo chce głównie pomóc w rozwiązywaniu problemu, czy jednak osiągać z kampanii zyski. Istotnym w efektach jest również poruszany problem.

Ze względu na różnorodność tematów oraz celów kampanii społecznych realizowanych przez przedsiębiorstwa nie można jednoznacznie określić, w jaki sposób powinny one wpływać na otoczenie. Zarówno kampanie informacyjne, perswazyjne jak i angażujące odnajdują swoje oddziaływanie w rozwiązywaniu problemów. Przedsiębiorstwa powinny dopasowywać sposób wywierania oddziaływania do rodzaju prowadzonej kampanii. Zgodnie z wynikami badania wskazano, że niewiele kampanii ma taki sam wpływ na otoczenie. Świadczy to o indywidualnym podejściu

do rozwiązywania problemów. Kampanie nie powinny być kopiami tych, które realizują inne podmioty. Przedsiębiorstwa powinny wykazać zaangażowanie w ich kreowaniu i tworzyć je od podstaw.

O sukcesie kampanii, której wpływ na wizerunek jest wysoki decyduje wiele czynników, a szczególnie ważna jest przekazywana treść, poruszany problem oraz działania promocyjne. W efekcie wizerunek ukształtowany działaniami społecznymi wpływa na utożsamianie się osób zainteresowanych przedsiębiorstwem, co ma realny wpływ na ich decyzje zakupowe. Decyzje te nie zostały przebadane szczegółowo, nie wykazano czynników, które dokładnie odnoszą się do podejmowania wyboru, mogą więc stanowić one obiekt dalszych badań w tym obszarze.

ORCID iD

Justyna Grześ-Bukłaho: <https://orcid.org/0000-0002-5083-1879>

Literatura

1. Alvesson M. (1990), *Organization: From Substance to Image?*, *Organizational Studies* 11, s. 373-394.
2. Apanowicz J. (2002), *Metodologia ogólna*, Wydawnictwo „BERNARDINUM”, Gdynia.
3. Black S. (2001), *Public relations*, Wydawnictwo Oficyny Ekonomicznej, Kraków.
4. Czubała A., Jonas A., Wojnarowska H. (2017), *Marketing społeczny przedsiębiorstw komercyjnych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków.
5. Fabryka Komunikacji Społecznej, *Tematy kampanii*, <https://kampaniespoleczne.pl/kampanie/> [10.09.2021].
6. Fiedler I., Becker J., Kirchgeorg M. (2009), *Unternehmens- und Stakeholderkommunikation als Einflussfaktoren des Unternehmensmarkenimages*, *Marketing Zeitschrift für Forschung und Praxis* 3.
7. Figiel A. (2011), *Czym jest wizerunek przedsiębiorstwa: próba zdefiniowania*, *Ekonomiczne Problemy Usług* 74.
8. Lotko A. (2017), *Wizerunek, Wiedza, Konkurencyjność. Wizja Młodych*, Instytut Naukowo-Wydawniczy SPATIUM Sp. z o.o., Radom.
9. Opel D., Diekema D., Lee N., Marcuse E. (2009), *Social marketing as a strategy to increase immunization rates*, *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 163, s. 432-437.

10. Serrat O. (2017), *The Future of Social Marketing* [In] Knowledge Solutions, Asian Development Bank.
11. Słownik PWN, <https://sjp.pwn.pl/slowniki/wizerunek.html> [19.09.2021].
12. Szostek D. (2013), *Specyfika i znaczenie wewnętrznego wizerunku przedsiębiorstwa*, Acta Universitatis Nicolai Copernici. Zarządzanie 40, s. 62.
13. Szydło J. (2018), *Kulturowe ramy zarządzania*, Wydawnictwo Naukowe Sophia, Katowice.
14. Szydło J., Grześ-Bukłaho J. (2020), *Relations between National and Organisational Culture - Case Study*, Sustainability 12 (4), 1522.
15. Tarczydło B. (2013), *Kampania społeczna w teorii i praktyce*, Studia Ekonomiczne / Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach 157, s. 227.
16. Tworzydło D. (2008), *Macierz celów wizerunkowych w procesie oceny efektów public relations*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania, Rzeszów.
17. Wiśniewska A.M. (2012), *Mechanizm oddziaływania wizerunku marki na zachowania konsumentów*, AUNCE, Toruń.
18. Żaba-Nieroda R. (2011), *Kształtowanie wizerunku organizacji*, Zeszyty Naukowe MWSE w Tarnowie 1 (17).

The role of social campaigns in creating the image of enterprises

Abstract

Creating the image of the company is a long-term process in which various tools are used to help reach and convey the desired content to specific groups of stakeholders. The structure of the article is based on two modules: theoretical and empirical. In the first, for the purposes of this study, the theoretical aspect related to the concept of social campaigns is briefly presented and it is grounded in creating the image of the organization. The subject of the research was the opinions of respondents on the impact of social campaigns on the image of enterprises. The research was carried out using the CAWI (Computer Assisted Web Interview) technique. The analyzed research sample was 100 people.

Key words

corporate image, social campaign, responsible business

WYZWANIA DLA ZARZĄDZANIA W DOBIE COVID-19

MANAGEMENT CHALLENGES IN THE ERA OF COVID-19

Pandemia COVID-19 jako wyzwanie dla menedżerów w obszarze motywowania pracowników

Agnieszka Szymczyk

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: aszymczyk00@wp.pl

Patrycja Połonowska

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: polonowska.patrycja@gmail.com

Streszczenie

Celem artykułu jest identyfikacja sposobów motywacji najczęściej wykorzystywanych przez menedżerów w sytuacji pandemii, która niewątpliwie jest wyzwaniem dla każdego przywódcy. Artykuł ma za zadanie sprawdzić, czy zmieniła się rola menedżerów w zarządzaniu zespołem, a także wskazać sposoby motywacji wykorzystywane przez menedżerów w czasie kryzysu. Część organizacji zmieniła swój tryb pracy na zdalny, który wpłynął na motywację pracowników, ich podejście do pracy, wydajność, ale także i zadowolenie ze swojej pracy. W artykule zostały również przedstawione wyniki badania ankietowego, które miało na celu porównanie sposobów motywacji zarówno przed pandemią jak i w czasie niej, a także uzyskanie informacji na temat tego, czy pandemia spowodowała trudności w motywowaniu pracowników.

Słowa kluczowe

zarządzanie, pandemia, motywacja, zasoby ludzkie, menedżer

Wstęp

Zarządzanie zasobami ludzkimi definiowane jest jako podjęcie przez organizację działań, które mają na celu rozwój i utrzymanie pracowników najbardziej efektywnych [Włudyka i Piojda, 2009 s. 28]. Zarządzanie zasobami ludzkimi nie jest wyłącznie skupione na wykonywaniu powierzonych zadań, ale również nastawione jest na komunikację z pracownikami, utożsamianie ich z firmą oraz ich motywowanie, zachęcanie. Najważniejszą wartością dla organizacji powinni być jej pracownicy, którzy tworzą organizację i przyczyniają się do jej rozwoju. Pracownicy są filarem każdej organizacji, to oni ją budują i wpływają na jej rozwój.

„Motywowanie to układ sił, które skłaniają ludzi do zachowywania się w określony sposób” [Griffin, 2017, s. 514]. Motywacja jest niezbędnym elementem każdej pracy, dzięki której można osiągnąć zaplanowane cele. Powinna ona polegać na tym, aby mobilizować pracowników do działania, nawet wtedy, gdy zadanie wydaje się trudne do zrealizowania, gdy nie jest zbyt ciekawe, kiedy może sprawiać problemy. I tutaj główną rolę powinno odgrywać kierownictwo, motywując swoich pracowników poprzez dostarczanie benefitów, awansów, czy też pochwał za dobrze wykonane zadania. Wtedy pracownik ma poczucie, że jest ważną częścią organizacji. Menedżerowie w obecnej sytuacji stoją przed trudnym wyzwaniem, z którym nie mieli okazji się wcześniej zmierzyć. Jest to wyzwanie, które dotyczy między innymi motywowania pracowników wykonujących pracę zdalną. Rola menedżerów w czasie pandemii nabrała jeszcze większej rangi. Pandemia dała szansę przywódcom na sprawdzenie swoich umiejętności w zakresie motywowania, komunikacji z pracownikami, czy też podejmowania decyzji. To właśnie w menedżerach pracownicy widzą osobę, która poprowadzi ich w trudnym czasie, da wsparcie, którego oczekują i będzie potrafiła pokazać, że kryzys jest nie tylko czasem stresu, paniki, ale przede wszystkim szansą na wprowadzenie zmian, które mogą być pomocne w pracy.

Celem niniejszej publikacji jest identyfikacja sposobów motywacji najczęściej wykorzystywanych przez menedżerów w sytuacji pandemii. Ważnym aspektem jest też określenie roli motywacji w czasie kryzysu. Do przeprowadzenia badań została zastosowana ankieta, metoda analizy i krytyki piśmiennictwa oraz wnioskowanie na podstawie literatury.

1. Pojęcie i istota motywacji

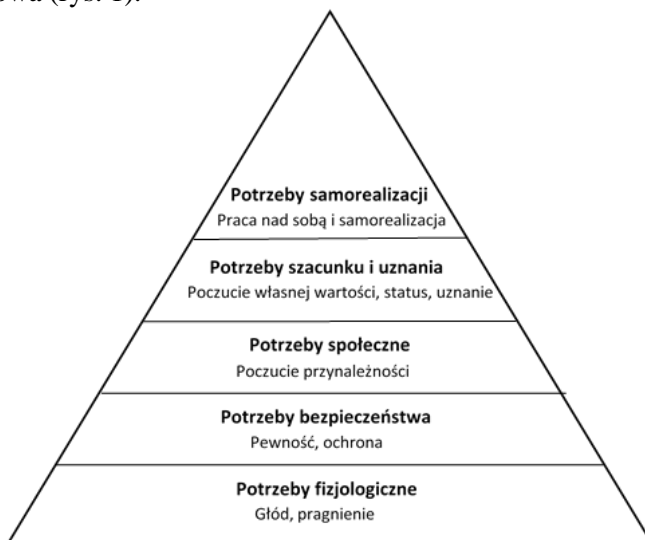
Etymologia znaczenia słowa „motywacja” wskazuje na jej pochodzenie z języka łacińskiego. „*Movere*” oznacza poruszać się, ruch, a także zachęcać kogoś do cze-

goś, pobudzać. Motywacja powstaje w momencie w którym człowiek dąży do osiągnięcia założonego przez siebie celu [Pieter, 1963, s. 155]. W literaturze zauważyć można, że pojęcie motywacja jest wieloznaczne.

„Motywowanie do pracy to świadome i celowe oddziaływanie na motywy i postępowanie ludzi w pracy poprzez stwarzanie środków i możliwości realizacji ich oczekiwań dla osiągnięcia celów motywującego, czyli organizacji” [Borkowska, 1985, s. 11]. Dlatego tak bardzo istotne jest to, aby organizacje zapewniły swoim pracownikom zasoby oraz warunki do realizacji celów.

Wynagrodzenie to jeden z najistotniejszych elementów, które wpływają na motywację i zachowanie pracowników. Właściwa płaca, dodatki, a także udział w zyskach wpływają na sukcesy w pracy.

W literaturze można znaleźć teorie i podejścia do motywowania, które są ponadczasowe i bardzo mogą pomóc menedżerom w motywowaniu pracowników. Jednym z nich jest podejście od strony treści, które przede wszystkim skupia się na znalezieniu odpowiedzi na to, co tak naprawdę motywuje ludzi do pracy. Z jednej strony są to wyższe płace, zaś z drugiej jest to dawanie pracownikom większej swobody w pracy, a także przydzielanie ambitniejszych zadań. Jednakże podejście od strony hierarchii potrzeb, skupia swoją uwagę na tym, że ludzie dążą do zaspokojenia potrzeb, dlatego też motywacja jest nieodzownym elementem w pracy każdego człowieka. Ludzie mają różne potrzeby, które zostały przedstawione na piramidzie potrzeb Maslowa (rys. 1).



Rys. 1. Hierarchia potrzeb Maslowa

Źródło: [Kotler, 1999, s. 174].

Rozpoczynając od potrzeb fizjologicznych każda kolejna potrzeba musi zostać zaspokojona, zanim osoba odczuje pragnienie zaspokojenia kolejnej potrzeby.

Kierownictwo ma do wyboru trzy środki motywowania, środki zachęty, przymusu oraz perswazji [Borkowska, 2006, s. 336–342]. W obecnym czasie najlepszym środkiem jest środek zachęty. Opiera się on na nagradzaniu pozytywnych zachowań, przyjmując formę wzmocnienia pracownika. Najgorszym sposobem pozostaje środek przymusu, opiera się on na karach, zastosowanie ich ma na celu podporządkowanie zachowań pracobiorcy bez względu na interesy czy oczekiwania pracownika. Nie zachęcają one do wzrostu wydajności i efektywności działania. Czas pandemii wpłynął na psychikę ludzi, co spowodowało popadanie w depresję, dlatego też taki środek może budować motywację negatywną i mieć gorsze skutki dla interesów firmy.

Jedną z ważnych teorii jest teoria dwuczynnikowa F. Herzberga, która zakłada, że zachowanie człowieka jest wynikiem wpływu dwóch grup elementów: czynników satysfakcji (motywacji), także czynników higieny, które jeżeli są nieodpowiednie powodują niezadowolenie z pracy, a jeśli są odpowiednie, to dają jedynie krótkotrwałe zadowolenie. Nie posiadają one mocy motywującej, decydują jedynie o braku niezadowolenia. Jeżeli chodzi o czynniki motywacyjne, są one w głównej mierze związane z treścią pracy i przynoszą większe zadowolenie z pracy. Menedżerowie, którzy chcą skutecznie motywować swój zespół, muszą przede wszystkim zapewniać czynniki motywacji, ale i także czynniki higieny [Griffin, 2017, s. 519; Szydło i in., 2020].

Kolejną z teorii jest teoria wzmocnienia, która zakłada, że zachowanie pracowników, które wywołuje nagrody będzie częściej powtarzane, a prawdopodobieństwo wystąpienia zachowań, które powodują karę będzie mniejsze [Griffin, 2017, s. 527]. Każdy z pracowników dąży do tego, aby uniknąć kar. Pracownicy na podstawie własnych doświadczeń uczą się, za które zachowania otrzymają nagrodę, a za które karę. Menedżerowie obserwując dobrą pracę swojego zespołu, powinni wynagradzać pracowników za ich dobrą pracę oraz doceniać ich zaangażowanie.

Motywacja działa jak ognisko. Nie dorzucisz drewna – zgaśnie. Do tej sytuacji można również porównać pracownika. Pracownicy muszą być motywowani systematycznie. Motywowanie musi być ciągłym, codziennym, systematycznym procesem. Szczególnie czas pandemii pokazuje, jak ważna i kluczowa jest motywacja. Pracownicy, którzy pracują zdalnie, niemający bezpośredniego kontaktu z ludźmi, pracujący w domach potrzebują więcej uwagi, ale też przede wszystkim wsparcia ze strony menedżerów. „Menedżer to ktoś, kto odpowiada przede wszystkim za realizację procesu zarządzania. W szczególności menedżerem jest ktoś, kto planuje i po-

dejmując decyzje, organizuje, kieruje i kontroluje zasoby ludzkie, finansowe, rzeczowe i informacyjne” [Griffin, 2017, s. 8; Szydło i Widelska, 2108a; 2018b]. Menedżerowie, przede wszystkim powinni obdarzać zaufaniem swoich pracowników, którzy wykonują pracę zdalnie. Bez zaufania, pracownicy będą mieli poczucie frustracji, ale także nadmiernej kontroli związanej z wykonywaną pracą. Pandemia koronawirusa spowodowała, że pracownicy boją się o swoją stabilność zatrudnienia, czują niepewność obserwując rynek pracy, na którym organizacje upadają i dochodzi do redukcji zatrudnienia.

Menedżerowie, aby podołać wyzwaniu, w zarządzaniu zasobami ludzkimi i motywowaniu ich do pracy mogą wykorzystać kilka sposobów motywacji. Jednym z takich sposobów jest motywowanie poprzez awanse, premie, dodatki, podwyżki. Innym sposobem motywacji może być danie możliwości rozwoju pracownikom, poprzez przydzielanie bardziej ambitnych zadań, możliwości udziału w szkoleniach i kursach online, podnoszących kompetencje pracowników. Pracownicy powinni mieć także świadomość, w jakiej sytuacji znajduje się firma, dlatego też menedżer powinien przedstawiać statystyki dotyczące działalności organizacji w trakcie pandemii. Menedżer powinien być przede wszystkim w stałym kontakcie ze swoimi pracownikami, rozmawiać z nimi o problemach, które pojawiają się, wspierać ich i wykazywać się empatią w ciężkich chwilach.

W czasach pandemii, jak i po niej, każdy kierownik powinien zastanowić się, w jaki sposób wydajnie wykorzystywać zdolności swoich pracowników. Najistotniejszym celem jest właściwe dostosowanie zatrudnionych do pełnionej przez nich roli w firmie. Kierownictwo powinno zachęcać pracowników do pracy, pobudzać w nich motywację, mobilizować ich do osiągania jak najlepszych wyników, a także wynagradzać swój zespół za każdy wysiłek, jaki jest wkładany w pracę.

2. Zarządzanie a kierowanie zasobami ludzkimi

Kierowanie wg Griffina jest to „zestaw działań – obejmujący planowanie i podejmowanie decyzji, organizowanie i kontrolowanie – skierowanych na zasoby organizacji, czyli zasoby ludzkie, rzeczowe finansowe i informacyjne. Wykonywanych z zamiarem osiągnięcia celów organizacji w sposób sprawny i skuteczny” [Griffin, 2017, s. 28]. Sprawnie czyli wykorzystując zasoby mądrze i bez zbędnego marnotrawstwa.

Zarządzanie to „proces planowania, organizowania, przewodzenia i kontrolowania pracy członków organizacji oraz wykorzystywania wszelkich dostępnych zasobów organizacji do osiągnięcia jej celów” – zgodnie z J.A.F. Stoner, R.E. Freeman

oraz D.R. Gilbert. A zarządzanie wg Robinsona i DeCenzo to proces doprowadzania do wykonania określonych rzeczy sprawnie i skutecznie, wspólnie z innymi ludźmi i poprzez nich.

Zasoby ludzkie z ang. Human Resources HR – obejmują liczbę, strukturę pracowników, przeszkolenie, doświadczenie, umiejętności, oczekiwania oraz preferencje.

Dobre zarządzanie wpływa także na udział kultury przedsiębiorstwa, zwiększa jego efektywność i zaangażowanie pracowników [Szydło, 2018; Szydło i Grześ-Bułkało, 2020]. Troska o rozwój profesjonalizmu zespołu, jak i dobrą komunikację to elementy, które tworzą dobrą atmosferę pracy.

Zasób ludzki jest najcenniejszym zasobem organizacji, czyli współdziałaniem wielu osób, które pozwoli zminimalizować straty i maksymalnie wykorzystywać potencjały pracowników- ich mocne strony i talenty. Zarządzanie zasobami ludzkimi przede wszystkim powinno kłaść nacisk na dobór personelu, dzięki któremu można osiągać zaplanowane cele.

Główne cele zarządzania zasobami ludzkimi to m.in. [Stabryła, 1995, s.121]:

- wybór odpowiednich pracowników;
- osiągnięcie takich indywidualnych i zbiorowych zachowań pracowników, które przyczyniają się do zrealizowania założeń organizacji;
- optymalne wykorzystanie zasobów ludzkich w pracy;
- utrzymanie wysokiego poziomu sprawności zawodowej i psychofizycznej pracowników w długim okresie czasu.

Należy systematycznie oceniać pracowników, aby zauważyć ich zalety, jak i wady. Ma to również działanie zachęcające do efektywniejszej pracy. A w czasach pandemii powinno się to robić częściej z powodu pracy w domach. Ludzie pracujący w sposób zdalny, mogą poczuć się zbyt swobodnie, przez co ich praca, może być mniej produktywna i zadowalająca. Ocena pracowników prowadzi do podstawy płac, decyzji awansów, zwolnień, do oceny sprawności instrumentów zarządzania zasobami ludzkimi, analizy skuteczności szkoleń i doskonalenia kadr, jak i zwiększenia motywacji i rozwoju pracownika. Taka analiza jest nie tylko potrzebna kierownictwu, ale także samemu pracownikowi, aby mógł ocenić jak jego praca i zaangażowanie wygląda [Moczydłowska i Szydło, 2017].

3. Pandemia i jej wpływ na sposób motywacji pracowników w opinii menedżerów – metoda badań i charakterystyka próby badawczej

W ramach przeprowadzonego badania, w którym wykorzystano metodę CAWI udział wzięło 71 menedżerów. Badanie ilościowe zostało przeprowadzone za pomocą elektronicznego arkusza ankiety. Celem badań było uzyskanie informacji na temat tego, czy i jak pandemia wpłynęła na sposoby motywacji pracowników. Rozpoczynając badanie, sformułowano następujące problemy badawcze:

- Który ze stosowanych sposobów motywacji jest najefektywniejszy z perspektywy menedżerów?
- Które ze sposobów motywacji są najczęściej stosowane w firmach?

W związku z przeprowadzonym badaniem ankietowani zostali poproszeni o anonimowe wypełnienie kwestionariusza. Charakterystyka próby badawczej została przedstawiona w tabeli 1.

Tab. 1. Charakterystyka próby badawczej

Zmienna	Charakterystyka
Płeć	<ul style="list-style-type: none"> • Kobiety - 39,4% • Mężczyźni - 60,6%
Wiek	<ul style="list-style-type: none"> • 25-30 lat - 5,6% • 31-36 lat - 21,1% • 37-42 lata - 26,8% • 43-48 lat - 32,4% • Powyżej 49 lat - 14,1%
Miejsce zamieszkania	<ul style="list-style-type: none"> • Miasto do 250 tys. mieszkańców - 56,3% • Miasto powyżej 250 tys. mieszkańców - 43,7
Miesięczny dochód netto	<ul style="list-style-type: none"> • 3001-3500 - 12,7% • 3501-4000 - 32,4% • Powyżej 4000 - 54,9%

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

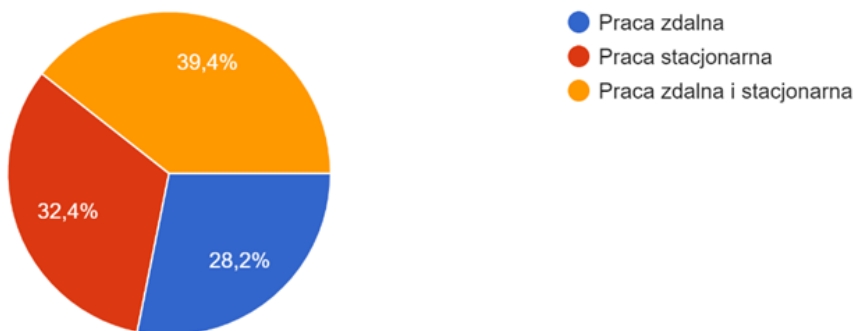
Dokonując analizy charakterystyki grupy respondentów zauważyć można, że największą grupę stanowią mężczyźni – 60,6% (43 osoby). Biorąc pod uwagę wiek ankietowanych najwięcej osób było w wieku od 43 do 48 lat, co stanowi 32,4% (23 osoby) wszystkich ankietowanych. Miejscem zamieszkania, które wskazało najwięcej ankietowanych, okazało się być miasto do 250 tys. mieszkańców i to miejsce zadeklarowało 56,3% (40 osób) respondentów. Bardzo duża część ankietowanych,

bo aż 54,9% (39 osób) wskazała, że ich miesięczny dochód netto wynosi więcej niż 4000 zł.

4. Wyniki badań

Pierwsze pytanie znajdujące się w kwestionariuszu dotyczyło tego, czy podczas trwania pandemii menedżerowie spotkali się z jakimikolwiek trudnościami, związanymi z motywowaniem swoich pracowników. Odpowiedzi na to pytanie kształtowały się następująco: 62% ankietowanych odpowiedziało, że spotkało się z takimi trudnościami, zaś 38% respondentów stwierdziło, że czas pandemii nie spowodował żadnych trudności w motywowaniu pracowników. Wyniki pokazują, że 27 osób spośród ankietowanych, radzi sobie z trudnościami pomimo pandemii. Może to wynikać z bardzo dobrego i odpowiedniego systemu motywacyjnego, a także z umiejętności menedżera, który bardzo dobrze kieruje swoim zespołem.

W kolejnym pytaniu osoby biorące udział w badaniu zostały poproszone o wskazanie formy pracy, która dominuje w firmie. Odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 2.



Rys. 2. Formy pracy

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

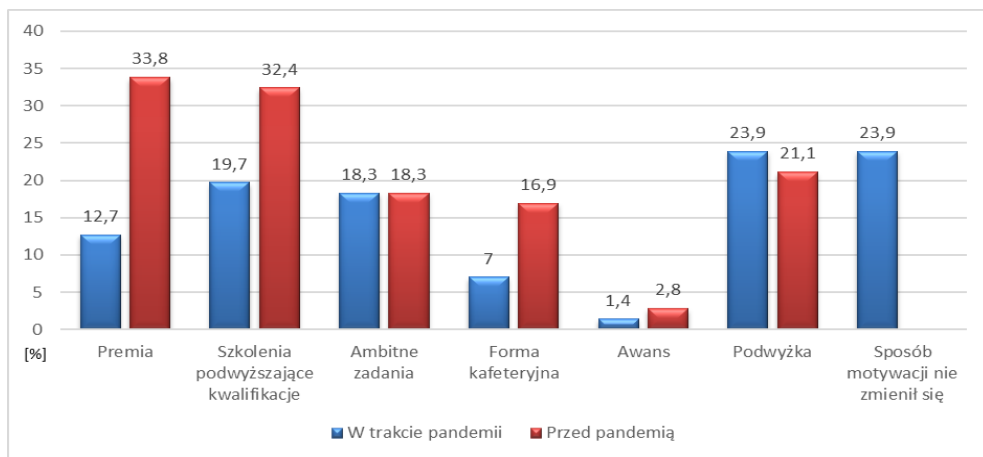
Analizując odpowiedzi na to pytanie zauważyć można, że 39,4% ankietowanych wskazało, że dominującą formą pracy w ich firmie jest zarówno praca zdalna, jak i stacjonarna, zaś 32,4% wskazało, że w ich firmie dominuje praca stacjonarna. Najmniej ankietowanych, bo tylko 28,2% wskazało, że w ich firmie dominuje praca zdalna. Forma wykonywanej pracy może być utrudnieniem w procesie motywacji

pracowników. Wyzwaniem jest pytanie: Jak zmotywować pracownika, który pracuje zdalnie w swoim domu, w którym przebywają inni domownicy i także pracują bądź też się uczą zdalnie? Tutaj główną rolę odgrywa regularny kontakt pomiędzy przełożonym a pracownikiem. Nic nie zastąpi bezpośredniego kontaktu twarzą w twarz, jednakże regularna komunikacja jest w stanie pomóc.

Respondenci w następnym pytaniu mieli za zadanie odnieść się do tego, czy pandemia wpłynęła na jakość pracy pracowników? Ponad połowa z nich, bo aż 54,9% odpowiedziało, iż pandemia wpłynęła na jakość pracy, zaś 43,7% było przeciwnego zdania. Natomiast jeden menedżer nie był w stanie stwierdzić, czy pandemia miała istotny wpływ na jakość pracy.

Uzyskane w procesie badawczym wyniki wskazują, że jakość pracy spadła. Przypuszczać można, że pracownicy nie są wystarczająco motywowani do pracy jak to było przed pandemią. A przede wszystkim może być to spowodowane tym, że ludzie wykonujący prace zdalne nie mają balansu pomiędzy życiem zawodowym a prywatnym. Zacierają się granice pomiędzy tymi dwoma sferami, niemożność ich rozdzielania powoduje frustrację, a ta przekłada się na spadek jakości. Jednakże to nie jest jedyny powód spadku jakości. Pandemia spowodowała niepewność co do miejsc pracy, brak poczucia stabilizacji, a także pogorszenie sytuacji finansowej.

Kolejne dwa pytania w kwestionariuszu ankiety dotyczyły tego, w jaki sposób menedżerowie motywowali swoich pracowników przed pandemią oraz w jaki sposób robią to w trakcie trwania pandemii.

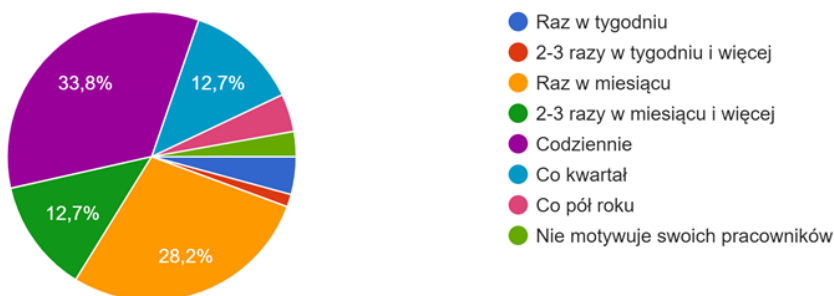


Rys. 3. Instrumenty motywowania przed pandemią oraz podczas pandemii

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

W pytaniu o sposoby motywowania przed pandemią (Rys. 3), najczęściej respondentów (33,8%) odpowiedziało, że tym sposobem jest premia, na drugim miejscu uplasowały się szkolenia podwyższające kwalifikacje pracowników (32,4%), w dalszej kolejności było to przydzielanie ambitnych zadań jako sposób motywacji (18,3% ankietowanych). Na dalszych pozycjach znalazła się również pochwała na tle całego zespołu, a także forma kafeteryjna (np. pokrycie kosztów leczenia, pożyczki mieszkaniowe, pokrywanie kosztów nauki pracownika i/lub jego dzieci, opłata za kursy językowe, prawo zakupu produktu lub usług firmy po specjalnych cenach), a także awans. Natomiast w pytaniu o sposoby motywacji w trakcie trwania pandemii, najczęściej respondentów wskazało, że sposób motywacji nie zmienił się podczas pandemii, a także, że podwyżka jest najczęściej stosowanym sposobem motywacji i te sposoby wskazało 23,9% ankietowanych. Na dalszych miejscach znalazły się szkolenia podwyższające kwalifikacje pracowników i to wskazało 19,7%. W dalszej kolejności znalazły się ambitne zadania, premia, pochwała, a także forma kafeteryjna. Z analizy obu pytań można wyciągnąć wniosek, iż wielu menedżerów nie zmienia swojego sposobu motywacji, ze względu na panującą sytuację.

W pytaniu dotyczącym tego, jak często menedżerowie motywują swoich pracowników, uzyskano następujące wyniki przedstawione na rys. 4.



Rys. 4. Częstotliwość motywacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Można zauważyć, iż najczęściej respondentów – 33,8% wskazało, że motywuje swoich pracowników codziennie, zaś 28,2% robi to raz w miesiącu, a 12,7% ankietowanych odpowiedziało, że motywuje swoich pracowników raz w tygodniu, bądź też 2-3 razy w miesiącu i więcej. Dokonując analizy wyników, z jednej strony można stwierdzić, że większa część menedżerów ma świadomość tego, iż motywacja jest

procesem ciągłym, nieprzerwanym i bardzo ważnym. Motywacja jest to siła, która napędza pracownika do osiągania zamierzonych celów. Na rysunku można również zauważyć, iż 2,8% ankietowanych nie motywuje swoich pracowników w żaden sposób. To może skutkować brakiem chęci do pracy, wypaleniem zawodowym, a także brakiem zadowolenia ze swojej pracy, ze strony pracowników.

Kolejnym pytaniem w kwestionariuszu było pytanie otwarte, w którym respondenci zostali poproszeni o wskazanie ich zdaniem najlepszego sposobu motywacji. Najczęstszymi odpowiedziami był: awans, podwyżka, premia, a także dobra atmosfera w pracy, zgrany zespół, poczucie stabilizacji oraz zwracanie uwagi na pracownika, interesowanie się osiągnięciami pracowników i ich rozwojem.

Podsumowanie

Uzyskane w procesie badawczym wyniki wskazują, że motywacja w przedsiębiorstwach jest wykorzystywana w różnych postaciach. Niektóre firmy wykorzystują wiele rodzajów motywacji, a inne ograniczają się do jednego wariantu zachęty. Analizując odpowiedzi zauważyć można, że z największą aprobatą spotkało się nagradzanie swoich pracowników poprzez motywację finansową, ale również poprzez motywację pozafinansową. Dane zebrane podczas badania, wskazują na to, że menedżerowie mają różne sposoby, które uznawane są za najskuteczniejsze w ich firmie. Pamiętać należy o tym, iż każdy menedżer zarządza zespołem, w którym znajdują się ludzie o różnych charakterach i osobowościach. Kluczem do znalezienia odpowiedniej i skutecznej motywacji jest przede wszystkim poznanie ludzi i ich potrzeb. Zadanie jest nieco utrudnione przez pandemię, która wywołała duże zmiany w funkcjonowaniu wielu przedsiębiorstw. Jednakże jest to wyzwanie, z którym współcześni menedżerowie mogą sobie poradzić poprzez przede wszystkim odpowiednią organizację, która jest podstawą funkcjonowania każdej organizacji, ale i także poprzez obustronną komunikację pomiędzy menedżerem a pracownikami. Warto zauważyć, że motywacja to nie są tylko pieniądze, ale także inne środki zachęty, które są cenione przez pracowników. Po zakończeniu pandemii należy ponownie przeprowadzić badanie, które da odpowiedź na pytanie, czy pojawiły się nowe sposoby motywacji i czy pandemia okazała się szansą do wprowadzenia zmian.

Należy pamiętać, że motywowanie pracowników nabiera szczególnego znaczenia w okresie pandemii. Trudne warunki w jakich nagle znaleźli się pracownicy, odosobnienie i strach o zdrowie, przyszłość, życie swoje i bliskich, może powodować w pracownikach niechęć do pracy, wpływać negatywnie na zaangażowanie i wydajność danego pracownika, pozbawiać go również kreatywności. To wszystko

stawia przed menedżerami niezwykle trudne wyzwania i zmusza ich do poszukiwania nowych, bardziej adekwatnych sposobów motywowania. Sama pandemia, pomimo trudnych warunków może stać się szansą na rozwój kompetencji menedżerów i opracowanie nowych sposobów motywowania pracowników w sytuacjach kryzysowych.

Literatura

1. Bagińska A., (2007), *Zarządzanie wartościami zasobów ludzkich organizacji przez system wynagrodzeń*, Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Białymstoku, Białystok.
2. Borkowska S. (1985), *System motywowania w przedsiębiorstwie*, PWN, Warszawa.
3. Filipowicz G. (2016), *Zarządzanie kompetencjami. Perspektywa firmowa i osobista* (Wydanie II poszerzone), Wolters Kluwer, Warszawa.
4. Griffin R.W., (2017), *Podstawy zarządzania organizacjami*, PWN, Warszawa.
5. Griffin R.W., (2017), *Etyczne i społeczne otoczenie organizacji*. s. 112-141.
6. Kotler P. (1999), *Marketing. Analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola*, FELBERG SJA, Warszawa.
7. Kotler P. (2013), *Innowacyjność – przepis na sukces*, Dom Wydawniczy Rebis, Poznań.
8. Król H., Ludwiczynski A. (2006), *Zarządzanie zasobami ludzkimi. Tworzenie kapitału ludzkiego organizacji*, PWN, Warszawa.
9. Moczydłowska J.M., Szydło J. (2017), *Gender stereotypes versus the characteristics of management style of men and women – the perspective of business fields*, Economics and Social Development, 23rd International Scientific Conference on Economic and Social Development, ed. M. Cingula, M. Przygoda, K. Detelj, Book of Proceedings, s. 10-19.
10. Penc J. (2006), *Sztuka skutecznego zarządzania*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
11. Pieter, J. *Słownik psychologiczny*, Warszawa 1963.
12. Poczowski A. (2008), *Zarządzanie zasobami ludzkimi. Strategie – procesy – metody*, PWE, Warszawa.
13. Stabryła A. (1995), *Zarządzanie rozwojem firmy*, Księgarnia Akademicka, Kraków.
14. Stabryła A.(2012), *Podstawy organizacji i zarządzania. Podejścia i koncepcje badawcze*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Kraków.
15. Szydło J. (2018), *Kulturowe ramy zarządzania*, Wydawnictwo Naukowe Sophia, Katowice.
16. Szydło J., Grześ-Bukłaho J. (2020), *Relations between National and Organisational Culture - Case Study*, Sustainability 12 (4), s. 1-22, 1522.

17. Szydło J., Widelska U. (2018a), *Płeć jako determinanta zachowań przywódczych w organizacji*, w: *Człowiek w organizacji*, red. Izabela Stańczyk, Sebastian Twaróg, Wydaw. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2018, s. 35-46.
18. Szydło J., Szpilko D., Rus C., Osoian C. (2020), *Management of multicultural teams: practical lessons learned from university students*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok.
19. Szydło J., Widelska U. (2018b), *Leadership values - the perspective of potential managers from Poland and Ukraine (comparative analysis)*, Business and Management 2018: The 10th International Scientific Conference, Vilnius, May 3-4.
20. Władyka S., Piojda K. (2009), *Istota, cele i elementy zarządzania zasobami ludzkimi*, Systemy Logistyczne Wojsk.

Covid-19 pandemic as a challenge for managers – in managing and motivating human resources

Abstract

The purpose of this article is to obtain information on what ways of motivation managers most often use in pandemic situation, which is undoubtedly a challenge for every leader. The article is written to see if the role of managers in team management has changed, but also to show the perspective of managers and their ways of motivation during the crisis. Some organizations have changed their work mode to remote, which has affected employees' motivation, attitude to work, productivity, but also their job satisfaction. The article also presents the results of a questionnaire study which aimed to show the ways of motivation both before and during the pandemic, as well as to obtain information on whether the pandemic caused difficulties in motivating employees.

Key words

management, pandemic, motivation, human resources, manager

Promotion and strategy of Burger King on the Covid-19 pandemic situation and its impact on customer behavior

Lucile De Almeida

IAE Lyon - Université Jean Moulin

e-mail: dealmeidalucile@gmail.com

Luciné Petrocian

IAE Lyon - Université Jean Moulin

e-mail: l.petrocian@gmail.com

Anna Janowska

Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny

e-mail: anna.janowska@poczta.onet.pl

Piotr Domalewski

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: piotr.domalski@gmail.com

Abstract

In this article we will analyze the marketing activities undertaken by burger king - how they influenced customer behavior and whether they brought the intended effect. So how Burger King, as a huge company, has been conducting its marketing and promotion over the covid-19 situation? We will tell how it happens before and during a pandemic situation. How they make customers willing to buy their products? We will analyze the increases in reach in the social media used by Burger King and show which portals they focus on the most. Then we will describe how the pandemic influenced the steps and decisions made by the company, how the premises have changed during this time and how it affected the company. So we will present the changes to which the burger king had to adapt and what impact it had on the restaurant's stationary premises to keep customers. We will show how

burger king uses social media to ensure good contact with the customer and why it is difficult nowadays. We will do all of this to propose a new solution that, according to us, can improve one of the sectors of this business. And at the end we will also present detailed results of an online survey on changes in the use of remote food ordering, conducted among 59 respondents, which we believe is important due to the impact of the Covid-19 pandemic situation. Finally, we will analyze and summarize the information we have obtained

Key words

Promotion, customer, strategy, management, Covid-19

Introduction

Over the years trends and guidelines about marketing and strategy are changing but the companies need to follow it and adjust. We are writing this article more than a year after first lockdowns and changes caused by the covid-19 situation. In this article we will focus about some specific part of marketing like promotion and connection with the client in one of the most suffering industries, the restaurants. The situation may be different in other parts of the world but one thing is same – companies must comply with the guidelines and restrictions. In some cases restaurants need to be closed and sometimes they can be open only to sell food for take away, so they lose their main source of income. Some of them can't handle that situation and go bankrupt. All the others have to fight for the attention of customers to survive on the market and for this, the right people need to make the good decisions, that's why management is so important.

The most important element of this business is, of course, the customer. In this article, we are going to analyze the behaviors and choices taken by them. We will do this to get better information on what the restaurant guests require. We will check what the burger king have done to keep customers. And we will conduct a study on changing their habits caused by the covid-19 pandemic. Extramural orders for restaurants like Burger king is hard because they lose some advantage concluded in words „fast food” – if the food needs delivery, we think people are more likely to order from local restaurants – we gonna check it because in this case „giants” should increase promotion and connection with the client by new ways.

More than year after influence of covid-19 we can achieve some progress about how to adjust and how to reach some things, but we can't achieve it all. This year showed how unready we were - not for virus but also for adjusting to new world. When someday this situation will end, the world will not be the same and companies

need to handle it by continuously evolving. No one knows when it will happen, but everybody knows that, when it will, companies need to be ready and have a long term plan. In this article we will focus in the Marketing of Burger King and how it affected the relationship with the client and his changes in habits.

1. Promotion of Burger King

Customers are the basis of and the reason for the business activities of any firm [Dutta, 2012; Glińska *et al.*, 2021]. Before covid-19, restaurant operators were already undergoing a period of change, including shifts in consumer attitudes regarding digital ordering, delivery, drive-thru, health and wellness, and dining-in experience. Pandemic-related government-mandated operating restrictions have accelerated many of these trends and left many operators scrambling to catch up, or in many cases fighting for survival. We expect the restaurant industry will become a winners/losers situation after the pandemic, where companies that have invested in new technologies, digitally enabled restaurant formats, and more efficient operational procedures are poised gain market share at the expense of smaller independent players, many of which are unlikely to survive [Hottovy, 2020]. Burger King's marketing strategy has historically been largely limited to media advertising and word of mouth. Of course, this has changed over time, but now the brand focuses mainly on marketing in social media, such as the company's website, Facebook, YouTube, Instagram and other channels to reach its customers. Predicting trends and exploring the characteristics that influence consumer demand for restaurants can inform restaurant management, strategic planning and marketing. Such information can also facilitate foodservice-related policymaking and evaluation among governments and other public sectors [Lasek *et al.*, 2016]. Burger King uses a unique pricing strategy. It evaluates its products according to the psychological behavior of clients. The products that sell most often are kept at a good price while discounted rates are launched for new or less selling products. The Burger King product line began with serving burgers and fries, and over time, the product offer was adapted to the needs of customers. Now Burger King offers burgers, fries, salads, breakfast menu, beverages like coffee and shakes, sweet items as well like cookies, ice cream and pastries. In fact, we see similarities between the restaurant industry during coronavirus-containment efforts and what happened to the retail industry coming out of the Great Recession in 2008-09, where consumers were quick to gravitate to online retail and many traditional brick-and-mortar retailers were slow to adapt to the changing environment [Hottovy, 2020].

Many of the changes in consumer behavior regarding restaurants over the past several months were already taking shape before the pandemic. However, we believe

government-mandated quarantine measures and restaurant operating restrictions have accelerated the pace of these changes by a few years [Hottovy, 2020]. As previously mentioned, Burger King has been involved in many different types of marketing strategies, but nowadays social media marketing definitely prevails. The global digital market is currently the only correct and true marketing strategy. In short, the brand's recipe for a good social media strategy stands tall among other brands in the Quick Service Restaurant industry.

Research confirms that consumer behavior can be explored from two conceptual perspectives [Sunstein, 2015]. Burger King prefers to do it his own way - Moldy Whooper's campaign showed how the mold process takes place in the most popular sandwich available at Burger King. The advertisement showed precise dating, thanks to which it was possible to trace the process of decomposition by fungi on individual days. The whole advertisement ends with the slogan: "Beauty without artificial preservatives". The advertisement thus structured promoted the brand's commitment to abandon all artificial preservatives, which it achieved throughout Europe and 400 locations in the United States. Here's analysis Burger King's primary social media profiles across Facebook, Twitter, and Instagram from June 01, 2019, to June 30, 2020. In times when we spend most of our time at home at the computer, Burger King wants to use these information channels as efficiently as possible to interest the client.

1.1. FACEBOOK

Burger King has the largest number of fans on Facebook, compared to its other channels on Twitter and Instagram, with close to 8.5 million followers on its primary Facebook page. In the analyzed period, the brand counted as many as 203,000 followers, which means a follower increase of 2.45%, it is almost 513 newly added followers per day!

During this time, the brand published 170 posts, 118 of which are photos, 50 are videos, and 2 are plain text. Thus, 69% of the posts were photos, and they also enjoyed greater popularity compared to videos among the audience. In terms of content, Burger King primarily posted product threads on Facebook. The standardized use of brand colors and witty captions for advertising new products, deals and offers is a common feature of all Facebook posts. The brand only used a paid promotion on Facebook to post about its products. In the analyzed period, the brand shared 170 posts, of which as much as 58% was promoted on Facebook.

1.2. TWITTER

Actually, Twitter is Burger King's throne. Unlike Facebook and Instagram, where the jokes are usually about products, on Twitter, the brand rightly expresses

its opinion and casts a shadow over its competitors. The brand shared a total of 7,484 tweets, of which as much as 97% were responses and only 2% were proactive tweets. This clearly shows how important it is for the brand to engage with its audience.

During this time, Burger King tweeted 40% of his responses within an hour and maintained an average response rate of 13 hours throughout the year, making sure that their customer queries are always responded to within a day. Burger King also ensured that customers are replied to on all days of the week.

1.3. INSTAGRAM

Burger King gained 250,000 new Instagram followers for a total of 1.9 million followers in June 2020. The brand also saw the largest fan growth compared to Facebook and Twitter accounts, at 14.8%. In total, the brand shared 82 posts with audience in the analyzed period, which is less than half of what it posted on Facebook. This shows that despite seeing the most growth in Instagram fans, the brand still prefers to post more on Facebook than Instagram, due to its larger Facebook fanbase (8.5 million fans).

2. Changes due to the Covid-19 pandemic

Due to the covid-19 pandemic, Burger King had to change some things about their promotion, their way to sell their product and influence the favor of customers. Firstly, they add on their website an article about them respecting the rules like handwashing and sanitization. Indeed, it is necessary with the health conditions to ensure people that there are no risks for them eating Burger King's products. That move for sure increased people's confidence in restaurant safety.

About their communication, since people were less in the street because of the lockdown and were not able to go in the restaurants, Burger King used social medias to keep in touch with people during the lockdown. In France, for example, they launched the recipe of the whooper in Twitter so that people could do it at home.

They also had to adapt with the delivery because the demand increased. Indeed, the delivery platforms increased their turnover by 27% in one year in the world, thanks to the pandemic. Both demand and offers rose, so Burger King had to choose the best partners to make profits of this opportunity. As they say in their website "We have been meeting with the world's biggest delivery partners to make sure they can handle increased demand for delivery.", they develop their BK mobile app to allow deliveries. And this has generated considerable interest in the internet community. They also are partners with Uber eats, DoorDash, GrubHub and Postmates famous in USA.

Furthermore, they decided to take advantage of this pandemic by innovating and improving their performances. Indeed, pick-up volume have increased by over 200% since March 2020 and was already increasing before the covid-19 pandemic, so they decided to work on that. Moreover, it is also a necessity for the restaurant to reduce the contact with people and the footprints to make it safe for their clients.

Since the click & collect and drive-thru were the only way for people to buy Burger King products, they decided to improve it, for indeed in the second quarter of 2020, drive-thru sales made up 85% of total US sales, compared to about 67% of total sales in US restaurants. It is easy to see that despite the change in customer behavior, it did not have a negative impact on sales and the customers agreed to the new rules

Later they launched their “Restaurant of Tomorrow” plan, which is supposed to emerged in 2021 in Miami, Caribbean Islands and Latin America. It consists in changing lot of things like their logo, their restaurants’ design, and their delivery mode. They also decided to use renewable packaging because of the environmental impact of the increase of orders.

To satisfy customers the new restaurants are smaller than traditional ones, they decided to make less inside and more outside. They develop a new way to buy from fast food without having to eat it in the restaurant. This new design is supposed to be more efficient and contactless. Indeed, this new design is focused on a development of different delivery modes:

- Drive-in areas: there are under solar-powered canopies. Guests place their orders through the BK app and received it in their cars.
- Curbside delivery: customers must order on the app before arriving to the restaurant so that employees can prepare their order. When they arrived at the restaurant, they have some parking spots reserved for them and must notify it in the app so that they can receive their order.
- Pick up lockers: This is a completely contactless experience. The food will come from the kitchen and go straight to the lockers. The order will be picked up at coded lockers in the exterior of the restaurant.
- Multi-lane drive-thru: They will add some drive-thru lane to increase the efficiency. There will be digital menu boards and the orders will be delivered by a conveyor belt system. Moreover, each lane will have its own pick-up spot. There is a new design features a suspended kitchen and dining room above them.

3. Methodology

The aim of our study is primarily to check how the global lockdown and the constantly changing guidelines for the covid-19 pandemic influenced customer behavior mainly in fast food restaurants. We were curious if the new situation would change people's approach to ordering food frequency. We decided to conduct an online survey because in our opinion it was the best way to obtain reliable information quickly. We made the questionnaire available in the university environment by the respondents mainly aged 18 to 24 years old from different European countries. The group we studied were students of the University of Aveiro, regardless of the field of study and year. The academic community was subjected to the survey because, in our opinion, it is the social group that most frequently use fast food restaurants. By this we could be sure that the answers provided by the respondents were truthful and supported by experience.

We asked people if their habits changed and what are the restaurants in which they order more. We wanted to focus about the biggest change in the food companies, the take away and drive-thru increasing. This survey was perform online, we send a link to people so that they could answer it easily and fast. In a survey, we asked people how often they ordered food before the pandemic. What restaurants did they do it from and with what frequency. The next question was about the same topic, but in the present situation. We also asked for suggestions on what could be improved on the burger king distribution site. We performed this survey in march and we get 59 answers.

We decided to use a survey as a tool. In our opinion, this is the best way to get an answer among young people. With this solution, they have a lot of time to respond and to think about the potential response. The online survey link was shared with them, so they could take the survey at any point of the day. The survey was also anonymous, so the respondents had no barriers in providing information.

4. Results

Fifty-nine people in total responded to the survey. Twenty-nine of them are male and twenty-eight are female. Two people were reluctant to provide information on this.

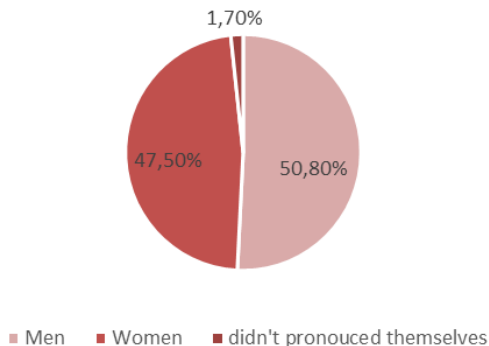


Fig. 1. Respondents gender

Source: own, based on the survey.

The person tht answered are 50,8% men, 47,5% women and 1,7% didn't pronouced themselves (Fig. 1)

The same fifty-nine people were asked about their age. It turned out that fifty-four people are aged 18-24. The remaining five people are over twenty-four years old. Survey shows that 91,5% of respondents was between 18 and 24 years old. (Fig. 2).

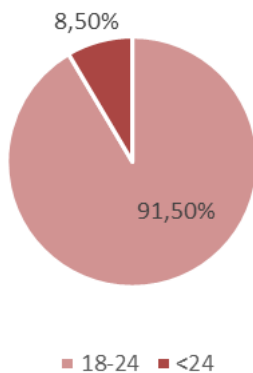


Fig. 2. Respondents age

Source: own, based on the survey.

To analyze the new consuming habits that changed because of the covid-19 pandemic, we decided to make a survey. We asked people if their order frequency changed and this are the results.

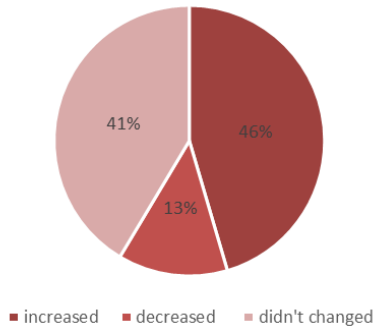


Fig. 3. Changes in order frequency

Source: own, based on the survey.

Twenty seven out of fifty nine people, so about 46% of people started to order more since the beginning of the pandemic. It's almost half of the people which means that food companies need to adapt to those changes (Fig. 3).

Since Burger King has already launched a strategic plan to reinvent their restaurant and their way of selling, it was difficult to think of new things they could do.

Firstly, we thought of Burger King dispensers. It would allow the brand both making promotion and sell their products in another way. The dispensers would be in public places, since the logo, the name of the brand and maybe also slogan will be on the dispenser it would attract attention of people. Moreover, it will also be another new way of selling their products. It is still on the idea of fast food because it would permit people in a hurry to buy some products from Burger King even faster. It is also on the idea of the "after covid-19" which changes consuming habits. Indeed, according to our survey, 46% of people order more since the beginning of the pandemic. Buying food in dispensers could be a new way to sell food outside the restaurants.

In our survey, we asked people if they would buy Burger King products from a dispenser, 57% of them said yes. It is already a good figure but to improve the marketing of those dispensers we decided to analyze if there was a link between people genders and their opinion on the dispensers.

Chi-square analyze: If there were Burger King dispensers in publics spaces, would you buy some products?

Tab. 1. Chi-square analyze

	Men	Women	Total
Yes	19	14	33
No	10	14	24
Total	29	28	57

Source: own, based on the survey.

The responses show that 19 out of 29 men would buy the products from the distributor. 14 out of 28 women replied that they would also buy the products in question. There are a total of 33 people interested. 10 men replied that they would not buy the products from the distributor. There are 14 women, 4 more than men, who also do not support this vision. In total, there are 24 people who are not interested.

Degree of freedom: $(2-1)*(2-1)=1$

Level of significance: 0,05 (5%)

Critical chi-square value: 3,841

Tab. 2. Chi-square analyze

O	E	O-E	IO-IE-0,5	(IO-IE-0,5) ²	(IO-IE-0,5) ² /E
19	16,79	2,21	1,71	2,92	0,17
14	16,21	-2,21	1,71	2,92	0,18
10	12,21	-2,21	1,71	2,92	0,24
14	11,79	2,21	1,71	2,92	0,25
					0,84

Source: own, based on the survey.

$0,84 < 3,841$ so the opinion on dispensers and the gender are independent. It means that for the marketing of the dispensers we need to think of something that will touch both genders (Tab. 2).

Maybe, people won't buy products because they could think it is not fresh enough, indeed, fries and burgers need some strict condition conservation. As a result, in the dispenser they could put their dessert and their sweet products that don't need conservation conditions as strict as their salty products. Moreover, it could allow the brand to give another image of them and open to a new market. The brand mostly know for its burger could also focus more on its sweet products.

Secondly, Burger King could create or add on its own app a page like "too good to go". It consists in selling at the end of the day the products that will be thrown away at a low price. First, it's another way to sell their products by their app.

Secondly, it permits less waste and at the same time it will give them a good brand image fighting against waste and rubbish.

Conclusion

The aim of the study was to determine the promotion and strategy of burger king during the covid 19 pandemic and their impact on customer behavior. The surveyed group consisted mainly of university students aged 18-24. As many as forty-six percent of respondents admitted that after the pandemic began, they used restaurants more often. This may be due to the excess of free time caused by the pandemic situation in the world and the change in eating habits caused by it. Among the respondents, the number of women and men was almost the same (29 men and 28 women). We also asked the respondents about the potential willingness to buy in the event that restaurants introduce food dispensers in the city. As many as nineteen out of twenty-nine men and fourteen out of twenty-eight women said that they would use this option. It seems safer than entering a normal restaurant and exposing yourself to contact with other people. It is also a faster purchase option. The dispenser idea can also allow them to be more present in a new market which is the coffee market and the pastry market. It will increase their selling because they will touch a new profile of consumers who don't really want to go to fast-food but would like to buy a snack to eat after their work day or during their shopping.

Summarizing the information we have collected, we come to the conclusion that the decisions made by Burger king restaurants could have influenced the frequency of orders of this restaurant. First of all, you can see a significant difference on their social media such as Facebook or twitter. Burger king thus befriends customers, reminds them of the restaurant's existence and creates a bond with them. Going further, such as activities such as cooperation with multiple couriers or the publication of "Restaurant of Tomorrow" plans help them too.

The interesting fact is that many people, despite the potential to have more time due to the pandemic, prefer to order food instead of cooking it themselves. Most people reacted positively to the idea of vending machines, and we can also see in the survey that introducing them in cities will open up new paths in this sector of the market.

References

1. Burger King (2020), *Covid-19 Preparedness*, <https://www.bk.com/covid19-preparedness> [22.05.2021].
2. Dutta K., Parsa H.G., Parsa R.A. (2014), Bujisic M., *Change in Consumer Patronage and Willingness to Pay at Different Levels of Service Attributes in Restaurants: A Study in India*, *Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism* 15 (2).
3. Glińska E., Kobylińska U., Rollnik-Sadowska E., Ryciuk U., Szpilko D., Szydło J. (2021), *ACCESS. Teoretyczne i praktyczne aspekty działalności gospodarczej*, <https://istartup.eu/> [10.09.2021].
4. GlobalData. (2018), Top 10 UK restaurant operators by revenue. Retrieved from <https://www.verdictfoodservice.com/insight/top-10-uk-restaurant-operators-revenue/> [24.05.2021].
5. Hottovy R.J. (2020), Consumer Behavior Changes Reshape Restaurant Industry, <https://www.morningstar.com/articles/1003630/consumer-behavior-changes-reshape-restaurant-industry> [04.07.2021].
6. Kelso A. (2020), *Burger King Unveils New Restaurants Design Shaped by the age of Covid-19*, *Forbes*, <https://www.forbes.com/sites/aliciakelso/2020/09/03/burger-king-unveils-a-new-restaurant-design-to-meet-consumer-habits-changed-by-covid-19> [24.05.2021].
7. Lasek A., Cercone N., Saunders J. (2016), *Smart restaurants: survey on customer demand and sales forecasting*, In: *Smart Cities and Homes: Key Enabling Technologies*, Obaidat M.S., Nicopolitidis P. (eds.), Elsevier, Cambridge, MA, pp. 361-386.
8. *Marketing survey*, <https://sphinxdeclic.com/surveyservers/QWUANE0H/BK> [24.05.2021].
9. *QSR. Burger King Introduces Restaurants for a Post-Covid World. (Brochure)* (2020).
10. Spendmenot. (2021), *Fast Food Industry Statistics 2020*, <https://spendmenot.com/blog/fast-food-industry-statistics/> [10.06.2021].
11. Sunstein C.R. (2016), *Fifty Shades of Manipulation*, *Journal of Marketing Behavior* 1 (3-4), pp. 213-244.
12. T4 (2021), Fast Food Market Share. (Image) <https://www.t4.ai/industry/fast-food-market-share> [05.05.2021].
13. Wired (2020), *The Future of McDonald's Is in the Drive-Thru Lane*, <https://www.wired.com/story/mcdonalds-drive-thru-mymcdonalds-app/> [15.06.2021].

Promocja i strategia restauracji Burger King podczas pandemii Covid-19 oraz ich wpływ na zachowania klientów

Streszczenie

W artykule przeanalizujemy działania marketingowe podjęte przez firmę Burger King. Sprawdzimy jak wpłynęły one na klientów oraz czy przyniosły zamierzony efekt. Postaramy się pokazać jak Burger King jako ogromna, międzynarodowa firma prowadziła marketing i promocję podczas pandemii Covid-19, oraz porównamy je z działaniami prowadzonymi przed tą sytuacją. Opowiemy jak firma sprawia, że klienci chętnie kupują ich produkty. Przeanalizujemy wzrosty zasięgów w mediach społecznościowych restauracji i pokażemy na prowadzeniu których skupia się ona najbardziej. Następnie omówimy jak pandemia wpływała na decyzje oraz podejmowane przez firmę kroki. Przedstawimy więc zmiany, do których Burger King musiał się dostosować oraz jaki wpływ wywarły one na stacjonarne lokale restauracji. Pokażemy w jaki sposób firma wykorzystuje media społecznościowe aby utrzymać bliski kontakt z klientem i dlaczego w dzisiejszych czasach to bardzo trudne. Następnie zaproponujemy nowe rozwiązanie, które naszym zdaniem może usprawnić jeden z sektorów tego biznesu. Na koniec przedstawimy szczegółowe wyniki ankiety internetowej przeprowadzonej wśród pięćdziesięciu dziewięciu respondentów dotyczącej zmian w zachowaniu klientów dotyczących zdalnego zamawiania jedzenia. Wszystkie uzyskane przez nas informacje przeanalizujemy i podsumujemy.

Słowa kluczowe

promocja, klient, strategia, zarządzanie, Covid-19

Wpływ pandemii COVID-19 na zachowania konsumentów

Grzegorz Samuk

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: samukgrzegorz@gmail.com

Izabela Sidorowicz

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: iza.sidorowicz98@gmail.com

Streszczenie

Na decyzje zakupowe dotyczące wyboru kanału sprzedaży, jak i wyboru produktów ma wpływ wiele czynników. Czynniki te mogą być związane bezpośrednio z konsumentem, ale również mogą być spowodowane otoczeniem, w którym funkcjonuje jednostka. Wybuch pandemii COVID-19 wymusił na większości konsumentów zmianę dotychczasowych zachowań. W artykule przybliżono temat zachowań konsumenckich oraz występujących motywów zakupowych. Celem artykułu jest określenie zachowań i preferencji studentów białostockich uczelni wyższych dotyczących wyboru kanałów zakupowych na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych pół oraz półtora roku od wybuchu pandemii COVID-19. W tym celu wykorzystano metodę sondażu diagnostycznego opartą na kwestionariuszach ankiety. Pierwsze badanie pół roku po wybuchu pandemii wykazało zmianę preferencji dotyczących wyboru kanałów zakupowych zwiększając zainteresowanie klientów e-handlem wynikające ze strachu przed zarażeniem się wirusem COVID-19. Drugie badanie półtora roku po wybuchu pandemii wykazało utrzymanie się zainteresowania konsumentów e-handlem, jednak spowodowane było to nie strachem przed zakażeniem, lecz wygodą.

Słowa kluczowe

zachowania konsumenckie, kanały sprzedaży, preferencje zakupowe

Wstęp

Decyzje zakupowe są nieodłącznym elementem codzienności klientów na całym świecie. Wraz z rozwojem nauk o zarządzaniu, zachowania konsumentów poddawane były próbom zdefiniowania, tak aby w jak najwyższym stopniu zrozumieć podejmowane przez nabywców decyzje, jak i ich postawy. Z uwagi na fakt, że każdy człowiek stanowi indywidualną jednostkę, nie jest to zadaniem łatwym. Istnieje jednak możliwość ogólnego scharakteryzowania konsumenta przynależącego do danej grupy społecznej oraz identyfikacja jego potencjalnych motywów zakupowych. Na zachowania konsumenta mają wpływ jego wewnętrzne potrzeby i motywacje, ale również zewnętrzne otoczenie, w którym funkcjonuje. Zmieniający się świat oraz ciągły postęp technologiczny i informacyjny otwiera przed konsumentami nowe możliwości, które jeszcze kilkanaście lat temu nie były aż tak powszechne dla przeciętnego konsumenta. Niestety wpływ aspektów zewnętrznych nie zawsze musi być pozytywny oraz nie może być kontrolowany przez jednostkę. Jednak, aby przetrwać klient musi dostosować się do obecnie panującej sytuacji, tym samym musi zmienić dotychczasowe przyzwyczajenia. W takich sytuacjach z racji występowania innych niż dotychczas ważnych czynników czy ograniczeń konsument jest bardziej skłonny do poszukiwania nowych kanałów umożliwiających mu zaspokojenie jego potrzeb, w jak najbardziej efektywny sposób. Przykładem takiej sytuacji może być wybuch pandemii COVID-19, który wymusił w pewnym stopniu zmiany dotychczasowych przyzwyczajzeń konsumentów.

Na podstawie dostępnej literatury i aktualnych raportów w artykule przybliżono termin zachowań konsumenckich oraz aspekty z nim związane. Celem artykułu jest określenie zachowań i preferencji konsumentów dotyczących wyboru kanałów zakupowych wśród studentów białostockich uczelni wyższych oraz ich zmian w trakcie trwania pandemii COVID-19. W celu zgłębienia tematu przeprowadzono dwa badania w rocznym odstępie czasowym. Wykorzystano metodę sondażu diagnostycznego z zastosowaniem techniki ankietowej CAWI.

1. Istota zachowań konsumenckich

Przystępując do zgłębienia zagadnienia zachowań konsumenckich niezbędne jest przywołanie definicji tego zjawiska. W literaturze przedmiotu występują różnorodne próby zdefiniowania i wyjaśnienia tego zagadnienia, a elementem wspólnym jaki można wyróżnić jest określenie zachowań konsumenckich jako ogółu czynności

motywowanych chęcią zaspokojenia przez konsumenta jego potrzeb, które obejmują: „nabywanie, posiadanie oraz użytkowanie środków zaspokajania potrzeb” [Rudnicki, 2012, s. 9-10].

Literatura przedmiotu jako źródło zachowań konsumenckich mających wpływ na decyzje zakupowe wskazuje potrzeby i aspiracje nabywców. Z uwagi na fakt, iż każdy człowiek posiada zupełnie inny zestaw preferencji, celów czy pragnień trudnym zadaniem jest podział i segmentacja klientów na poszczególne ich typy. Pomimo indywidualności każdej jednostki, literatura przedmiotu wyodrębnia uniwersalne aspiracje, z którymi może utożsamiać się większość społeczeństwa. Aspekty te związane są z egzystencją każdego człowieka i należy do nich „chęć bycia człowiekiem:

- zdrowym i bezpiecznym,
- pogodnym i wypoczętym,
- zabezpieczonym materialnie,
- pewnym siebie i mądrym,
- ładnym i akceptowanym przez otoczenie,
- szczęśliwym i pełnym życia,
- kochanym i godnym szacunku,
- realizującym swoje plany i marzenia,
- posiadającym ciekawą pracę i kochającą rodzinę” [Gracz i Ostrowska, 2014, s. 12].

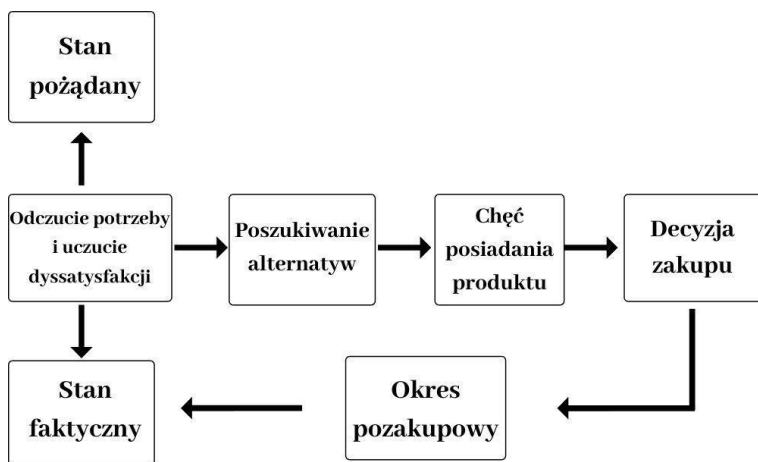
Przywołana lista aspiracji obejmuje aspekty uniwersalne dla większości konsumentów, obejmujące swoim zasięgiem różne wymiary, co przekłada się na ich niską konkretność.

Chcąc rozróżnić czynniki mające wpływ na zachowania konsumenckie J. Łodziana-Grabowska dokonała ich podziału na dwie grupy. Pierwsza z nich to czynniki marketingowe, którymi są elementy marketingu mix, zaś druga grupa to aspekty pozamarketingowe do których należą czynniki: demograficzno-ekonomiczne, społeczne oraz psychologiczne [Łodziana-Grabowska, 2015, s. 28-38].

Innego podziału dokonał P. Wójcik, który zwrócił uwagę na potrzeby i motywacje jednostek mające wpływ na zachowania konsumentów. Podział ten rozróżnia potrzeby społeczne, które mają wpływ na to jak konsument postrzega samego siebie oraz jakie posiada relacje z innymi. Kolejną grupą są potrzeby indywidualne, określane jako fizjologiczne lub psychiczne, zaś ostatnią grupę stanowią potrzeby konsumpcyjne, na które składają się potrzeby indywidualne i społeczne [Wójcik, 2017, s. 27-28].

Przywołane w tej pracy potrzeby i aspiracje jednostek są w znacznym stopniu zróżnicowane, o szerokim zasięgu oddziaływania jak i wysokim stopniu trudności

zmierzenia ich zaspokojenia. Sprawia to, iż wysoce prawdopodobne jest, że jednostka nie będzie w stanie posiadać ich wszystkich zaspokojonych w tym samym czasie. W momencie uświadomienia sobie przez konsumenta dywergencji pomiędzy stanem faktycznym, a pożądanym, czyli stanem spełnienia wszystkich potrzeb wymienionych w tym rozdziale rodzi się potrzeba i powstaje uczucie określane jako dyssatisfakcja. Uczucie te stanowi wewnętrzne przynaglenie jednostki do zniwelowania stanu niepożądanego lub osiągnięcia stanu upragnionego [Tracy, 2019, s. 30-34]. Zabieg ten jest skomplikowany i wymaga odpowiedniego procesu, którego schemat przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Proces zaspokajania potrzeb przez nabywanie produktów

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Rosa (red.), 2015, s. 49].

Proces podejmowania decyzji zakupowych przez konsumentów jest procesem złożonym. Warto mieć na uwadze fakt, iż występuje również wiele innych czynników mających wpływ na decydenta, związanych z jego motywami i potrzebami, które nie są stałe i mogą się zmieniać w czasie, wraz z wiekiem konsumenta, czy nawet pod wpływem jego obecnego stanu emocjonalnego [Sowa, 2015, s. 370-389] [Disterheft, 2018, s. 127-138].

Badania przeprowadzone na Universitas Negeri Semarang w Indonezji, zwracają uwagę na inny czynnik mający wpływ na decyzje zakupowe. Wyniki badań wskazują, iż korzystanie z mediów społecznościowych przyczynia się do częstszego dokonywania impulsywnych i hedonistycznych zakupów [Triwidisari i in., 2018, s. 174-179].

Znaczący wpływ na zachowania konsumenckie ma również rozwój cywilizacyjny i technologiczny, który powoduje powstawanie nowych trendów wśród konsumentów. Powstanie Internetu oraz rozpowszechnienie jego użytkowania przyczyniło się do zaspokajania potrzeb zakupowych tym kanałem, wpływając na jego rozwój oraz coraz większe jego znaczenie w skali globalnej [Dąbrowska i Janoś-Kresło, 2010, s. 41-42; Dąbrowska, 2015, s. 27-38].

Odnosząc się do zachowań konsumenckich w 2021 roku nie można nie wspomnieć o pandemii COVID-19, ponieważ zmieniła ona nie tylko przyzwyczajenia zakupowe, ale także zachowania społeczne ludzi na całym świecie. Przedsiębiorstwo KPMG przeprowadziło badania, aby określić zmiany zachowań Polaków. Na podstawie wyników można się dowiedzieć, że u 44% respondentów sytuacja finansowa pogorszyła się lub znacząco pogorszyła. Dla tych konsumentów proces zakupowy stał się bardziej złożony, ponieważ teraz dodatkowo musieli sobie zadać pytanie czy ich stać na dany produkt, a wielu z nich wcześniej nie miało takiego problemu. Potwierdzeniem tego jest deklaracja aż 75% ankietowanych, którzy zadeklarowali, że pandemia wpłynęła na ich zwyczaje wydatkowe. Wskazuje to na niewątpliwy i znaczny wpływ wybuchu pandemii COVID-19 nie tylko na zachowania społeczne takie jak zachowanie dystansu oraz ograniczenie spotkań towarzyskich, ale także na zachowania konsumenckie odnoszące się do tego jaki towar lub usługę i w jaki sposób nabyć, a przede wszystkim czy w obecnej sytuacji finansowej można na to sobie pozwolić [Krasek i in., 2020, s. 1-28].

Pandemia wpłynęła nie tylko na konsumentów, ale także na przedsiębiorców. Musieli się oni dostosować do wszystkich zmian i obostrzeń na rynku. Kwestią wartą zaznaczenia jest zmiana podejścia przedsiębiorców do komunikacji marketingowej. Ze względu na *lockdown* oraz fakt, że wielu odbiorców zaczęło spędzać zdecydowanie więcej czasu w domu kontakt pomiędzy przedsiębiorstwami a konsumentami musiał ulec znacznej zmianie. Sytuację tą opisuje M. Le Viet-Błaszczuk wskazując, że w czasie pandemii dla wielu odbiorców Internet stał się jedyną przestrzenią zakupową, a forma komunikacji przedsiębiorstw z odbiorcami ograniczyła się do mediów społecznościowych [Viet-Błaszczuk, 2020, s. 225-238]. W nawiązaniu do tej informacji warto zaznaczyć, że zaangażowanie przedsiębiorstw w komunikację marketingową za pośrednictwem mediów społecznościowych nie było spowodowane rozwojem technologicznym, ani informacją o skłonności do impulsywnych i hedonistycznych zakupów użytkowników mediów społecznościowych, lecz drastyczną zmianą sytuacji na rynku wywołaną przez pandemię.

Należy także podkreślić, że forma komunikacji marketingowej jest jedynie jednym z wielu czynników kształtujących zachowania konsumenckie. Raport przedsię-

biorstwa PwC odnoszący się do sytuacji sektora modowego informuje o zmniejszającym się popycie na ubrania od czasu wybuchu pandemii COVID-19. Ostrzega także, że w sytuacji utraty płynności w sektorze modowym przy najgorszym scenariuszu stracić pracę może nawet 300 000 osób [<https://www.pwc.pl/pl/pdf/nf/2020/polski-sektor-modowy-wplyw-covid19.pdf>, 09.07.2021]. Oznacza to, że forma komunikacji marketingowej mimo starań przedsiębiorców nie jest jedynym i z pewnością dla wielu odbiorców nie najważniejszym czynnikiem determinującym zachowania zakupowe.

Dodatkowym potwierdzeniem tego, że sytuacja finansowa wielu nabywców na całym świecie pogorszyła się są wyniki badań przeprowadzonych przez EIT Food na terenie 10 krajów europejskich. W ankiecie aż 55% respondentów deklaroowało, że brakuje im pieniędzy pod koniec miesiąca, a 34% spośród badanej grupy straciło część lub całość swojego dochodu. W związku z tym 1/3 ankietowanych twierdziła, że odnośnie do zakupów żywności to cena jest dla nich decydującym kryterium [<http://psych.uw.edu.pl/wp-content/uploads/sites/98/2020/12/COVID-19-Study-European-Food-Behaviours-Report.pdf>, 09.07.2021].

Kolejnym potwierdzającym istotność poziomu cen z punktu widzenia konsumentów w dobie pandemii jest raport z przeprowadzonych badań przez PwC. Według wynikających z raportu informacji konsumenci znacznie ograniczyli swoje wydatki w zakresie zakupów niespożywczych (wydatki klientów na ubrania zmniejszyły się aż o 51% w porównaniu do sytuacji sprzed pandemii). Dodatkowo PwC wskazuje jednoznacznie, że w obecnej sytuacji zachowania konsumenckie są bardzo zmienne, a stałymi są jedynie oczekiwania nabywców odnośnie do niskiej ceny i wartości kupowanych dóbr i usług. Dodatkowo badacze rekomendują przedsiębiorcom ponowną analizę potrzeb swojej grupy odbiorców oraz dostosowanie strategii cenowych do obecnych oczekiwań konsumentów [<https://www.pwc.com/gx/en/consumer-markets/consumer-insights-survey/2020/consumer-insights-survey-2020.pdf>, 09.07.2021].

Do ważnych wniosków doszli także badacze z EY. W badaniach zapytano respondentów jak pandemia COVID-19 wpłynie na ich zachowania konsumenckie w przyszłości. Polscy respondenci zadeklarowali, że po zażegnaniu pandemii najważniejszymi kryteriami w kwestii decyzji zakupowych będą wysoka jakość i przystępna cena (odpowiednio 51% i 50% odpowiedzi). Dla porównania tylko 35% globalnych konsumentów będzie zwracało uwagę na ceny. Dodatkowo aż 56% Polaków deklaruje, że po ustaniu pandemii chcą zwiększyć poziom swoich oszczędności, a co za tym idzie oczekiwania odnośnie przystępnej ceny pozostaną bez zmian [https://www.ey.com/pl_pl/consumer-products-retail/jaki-bedzie-profil-konsumenta-jutra, 09.07.2021]. Odnośnie do trwałości zmian zachowań konsumenckich

po zakończeniu pandemii, potwierdzeniem są wyniki badań przedsiębiorstwa DPD z których wynika, że aż 70% respondentów deklaruje pozostanie przy obecnych nawykach zakupowych [<https://www.dpd.com/pl/wp-content/uploads/sites/260/2021/04/barometr-ecommerce-2020.pdf>, 09.07.2021].

2. Metodyka badań

Celem niniejszych dwóch badań było określenie zachowań i preferencji konsumentów dotyczących wyboru kanałów zakupowych wśród studentów białostockich uczelni wyższych oraz ich zmian w trakcie trwania pandemii COVID-19. W celu zgłębienia tematu wykorzystano metodę sondażu diagnostycznego przy użyciu techniki CAWI (*Computer Assisted Web Interview*). Umożliwiło to sprawne przeprowadzenie procesów badawczych oraz w obliczu pandemii wywołanej przez COVID-19 zapewniło bezpieczeństwo badaczom i referentom. Narzędzia zostały stworzone w formularzach Google. Ankiety składały się z sześciu tych samych pytań w formie jednokrotnego i wielokrotnego wyboru oraz rozbudowanych tabel wartościujących. W badaniu przeprowadzonym 1,5 roku po wybuchu pandemii zostało dodane jedno pytanie w celu określenia czy obawy związane z zakupami w sklepach stacjonarnych uległy zmianie w stosunku do pierwszych miesięcy pandemii. Kwestionariusze ankiet skierowano do studentów białostockich uczelni wyższych, zarówno kobiet jak i mężczyzn. W badaniu przeprowadzonym w maju 2020 roku próba badawcza wyniosła 136 osób, natomiast w kolejnym badaniu w lipcu 2021 roku próba badawcza wyniosła 142 osoby. W obu badaniach wykorzystano metodę doboru celowego.

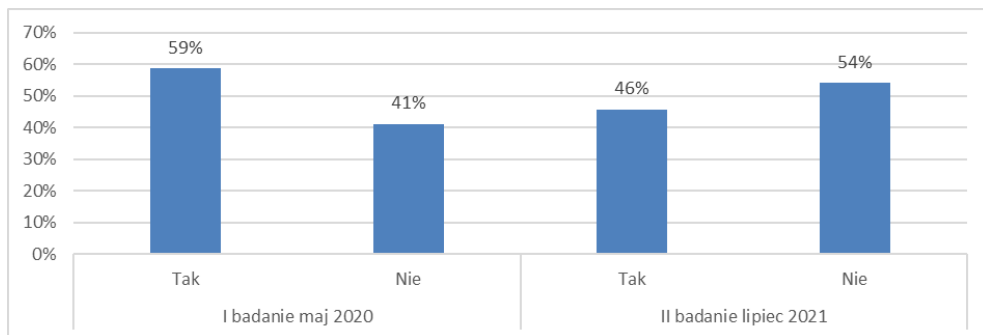
3. Wyniki badań własnych

W próbie badawczej w 2020 roku największą grupę stanowili respondenci w wieku 22-24 lat. Ich liczebność wynosiła 76 osób, stanowili oni 56% całej próby badawczej. Kolejną największą grupą byli ankietowani w wieku 19-21 lat. Stanowili oni 32% próby badawczej, a ich liczebność wynosiła 44 respondentów. Najmniej liczną grupą w badaniu były osoby w wieku 25-27 lat. Ich liczebność to 16 ankietowanych, tym samym stanowili 12% badanej populacji. W próbie badawczej największą grupą respondentów były kobiety, obejmowały 76% badanej populacji w liczbie 104 osób. Mężczyźni w tej grupie składali się na 24% ankietowanych w liczbie 32 osób.

Spośród ankietowanych w lipcu 2021 najliczniejszą grupą były osoby w wieku 22-24 lat (52%/74 respondentów). Drugą z kolei byli studenci mający 19-21 lat (28%/40 ankietowanych), natomiast osoby w wieku 25-27 lat były najmniej liczną

grupą w badanej społeczności (20%/28 badanych). Największą grupą respondentów były kobiety, które stanowiły 61% próby badawczej w liczbie 87 osób. Mężczyźni obejmowali 39% badanej populacji w liczbie 55 osób.

Na samym początku obydwu badań ankietowani zostali zapytani o wpływ pandemii wywołanej przez COVID-19 na ich zachowania zakupowe (Rys. 2). W maju 2020 roku w większości (59%/80 respondentów) zadeklarowało, że zmieniły swoje dotychczasowe przyzwyczajenia nabywcze. Pozostała część 41% respondentów licząca 56 osób zadeklarowała, że nie zmieniła swoich dotychczasowych zachowań zakupowych. Interesujący jest fakt, że w ankiecie przeprowadzonej w lipcu 2021 roku większość respondentów (54%/77 badanych) poinformowało, że nie zmieniło swoich zachowań nabywczych. Mniej niż połowa (46%/65 ankietowanych) zadeklarowała, że pod wpływem pandemii COVID-19 zmieniła swoje zachowania zakupowe. Może to być spowodowane sceptycznym podejściem do wirusa COVID-19 lub tym, że osoby młode są poza grupą największego ryzyka. Dodatkowo różnica w odpowiedziach może świadczyć o tym, że u części respondentów zmiana zachowań zakupowych była krótka i na tyle nieznaczną, że w badaniu w 2021 roku zaniegali zmianę swoich zachowań.



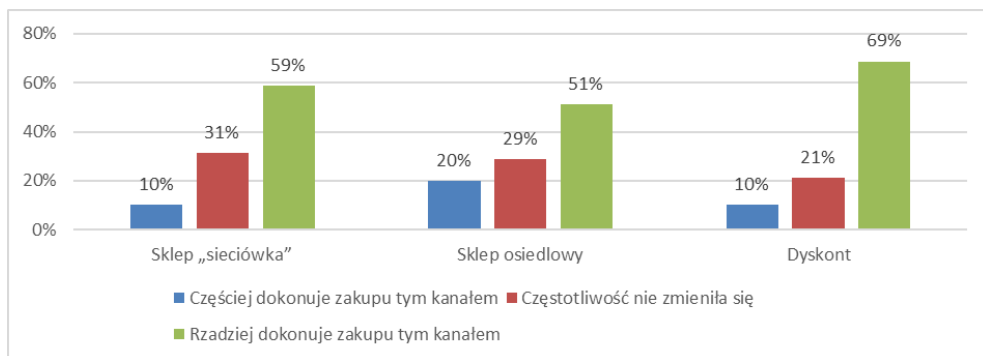
Rys. 2. Zmiana zachowań zakupowych respondentów wywołana pandemią

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Do respondentów, którzy zadeklarowali zmianę swoich dotychczasowych zwyczajów zakupowych po wybuchu pandemii COVID-19 (59% w 2020 r. i 46% w 2021 r.) skierowano dodatkowe pytania, mające na celu zbadanie zmiany postaw nabywczych. Respondenci zostali poproszeni o udzielenie odpowiedzi na pytania dotyczące zmiany częstotliwości korzystania z wymienionych kanałów sprzedażo-

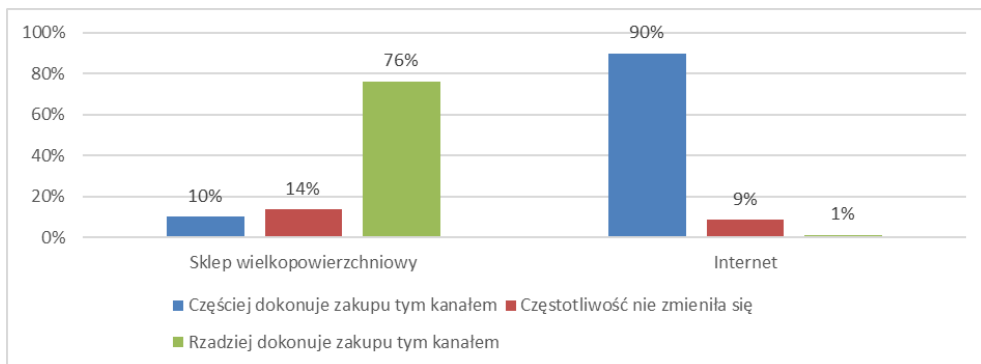
wych, czynniki wpływające na zmianę ich zachowań nabywczych, jak również o kategorie produktów najczęściej kupowanych za pośrednictwem Internetu od czasu wybuchu pandemii. Otrzymane wyniki przedstawiono na rysunkach 3-12.

Ankietowani z 2020 roku, którzy dokonali zmian nawyków zakupowych po wybuchu pandemii najczęściej wskazywali na zmniejszenie częstotliwości dokonywania zakupów w sklepach stacjonarnych. Kanałami zakupowymi, które były rzadziej wybierane po wybuchu pandemii były dyskonty (69%) oraz sklepy wielkopowierzchniowe (76%). Może to świadczyć o obawie konsumentów, związanej z ryzykiem zakażenia w miejscu, gdzie przebywa duża liczba osób oraz o ograniczeniu częstotliwości wizyt w sklepie poprzez dokonywanie jednorazowo większych zakupów. Zmiany zachowań ankietowanych związane są również ze wzrostem zakupów dokonywanych przez Internet, aż 90% ankietowanych zadeklarowało częstsze dokonywanie zakupów tym kanałem, co może być związane z obawą przed wyjściem z domu i ryzykiem zakażenia oraz komfortem psychicznym związanym z unikaniem zarażenia siebie i rodziny. Według raportu KPMG International pt., „Customers and the new reality” na zachowania konsumentów związane ze zwiększoną częstotliwością zakupów przez Internet (dotyczących wszystkiego oprócz artykułów spożywczych) w największym stopniu mają wpływ cena (67%) oraz wygoda (65%), tak więc istnieje szansa, że zmiana nawyków zakupowych zaraz po wybuchu pandemii na częstsze dokonywanie zakupów przez Internet utrzyma się również po jej zakończeniu [Consumers and the new reality, KPMG International, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pl/pdf/2020/07/pl-Raport-KPMG-International-pt-Consumers-and-the-new-reality.pdf>, 23.07.2020].



Rys. 3. Wpływ pandemii COVID-19 na preferencje kanałów zakupowych cz. 1

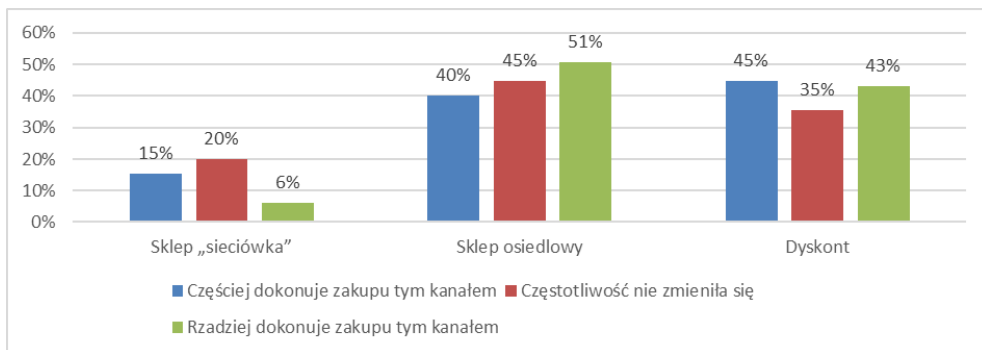
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań (maj 2020 r.).



Rys. 4. Wpływ pandemii COVID-19 na preferencje kanałów zakupowych cz. 2

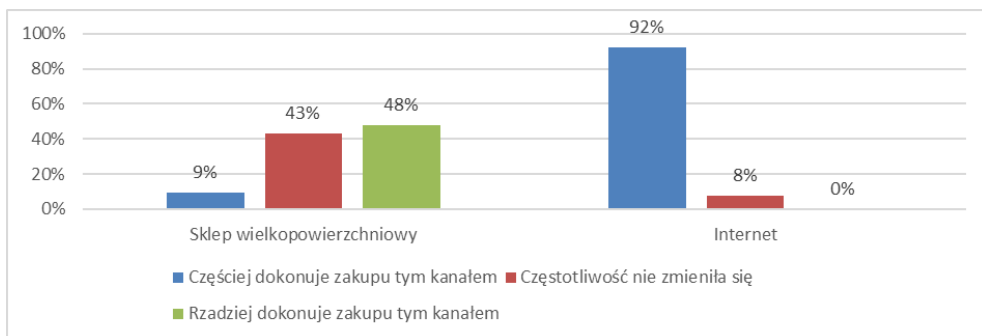
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań (maj 2020 r.).

Respondenci, którzy w roku 2021 zadeklarowali zmianę swoich dotychczasowych zachowań nabywczych podobnie jak w roku 2020 unikali sklepów stacjonarnych. Ankietowani poinformowali, że rzadziej robią zakupy w sklepach osiedlowych (51% respondentów), a także w sklepach wielkopowierzchniowych (48% badanych). Dyskonty odwiedzało rzadziej 43% ankietowanych studentów. Co ciekawe aż 43% respondentów zadeklarowało, że ich częstotliwość odwiedzania sklepów wielkopowierzchniowych nie zmieniła się. W badaniu w roku 2020 zdecydowana większość (76%) deklarowała rzadsze zakupy w tego typu placówkach. Jest to kolejna przesłanka mogąca świadczyć o tym, że niektóre zmiany zachowań konsumenckich wywołane pandemią nie były trwałe. Trwałymi zmianami w nawykach zakupowych studentów białostockich uczelni wyższych były częstsze e-zakupy. W badaniu w lipcu 2021 roku aż 92% respondentów zadeklarowało częstsze dokonywanie zakupów tym kanałem dystrybucji (w 2020 roku 90% ankietowanych udzieliło tej samej odpowiedzi). Jest to potwierdzeniem prognozy firmy KPMG International wspomnianej we wcześniejszym akapicie odnośnie wzrostu znaczenia e-commerce w Polsce.



Rys. 5. Wpływ pandemii COVID-19 na preferencje kanałów zakupowych cz.1

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań (lipiec 2021 r.).



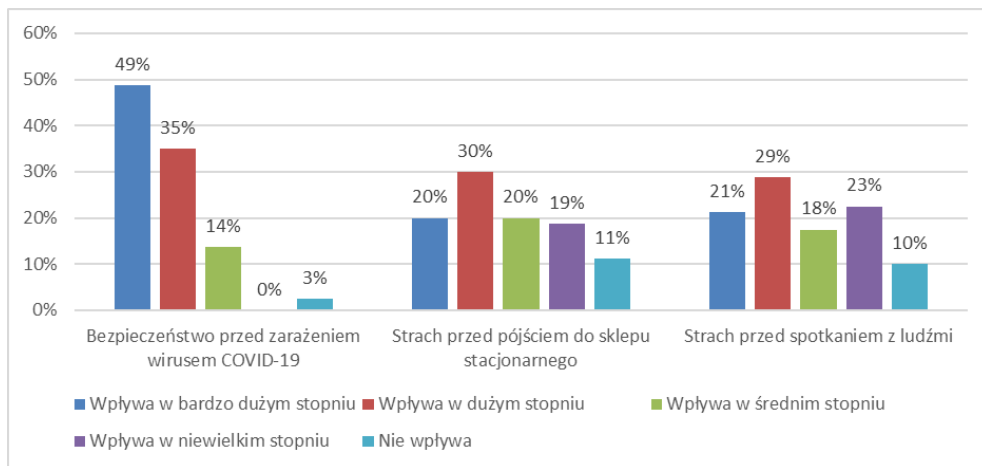
Rys. 6. Wpływ pandemii COVID-19 na preferencje kanałów zakupowych cz. 2

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań (lipiec 2021 r.).

Następnie ankietowani zostali poproszeni o określenie istotności czynników wpływających na decyzję o dokonywaniu zakupów przez Internet od czasu wybuchu pandemii COVID-19. W badaniu przeprowadzonym w 2020 roku deklarowali, że największy wpływ ma dla nich bezpieczeństwo przed zarażeniem. Zdecydowana większość, a dokładnie 84% ankietowanych określiło, że ten czynnik wpływa w bardzo dużym lub dużym stopniu na wybór sklepów internetowych.

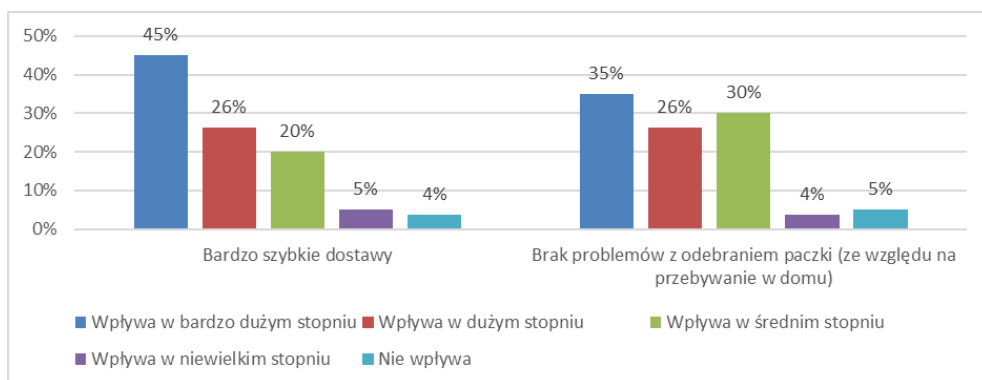
Kolejnym istotnym czynnikiem wpływającym na wybór sklepów internetowych przez ankietowanych były bardzo szybkie dostawy. Zdecydowana większość (71%) badanych wskazała ten aspekt jako wpływający w dużym lub bardzo dużym stopniu na decyzję zakupową. Jedynie 9% ankietowanych deklarowało, że ten czynnik nie wpływa lub wpływa w małym stopniu na wybór kanału zakupowego.

Następnym zauważalnym czynnikiem wymienianym przez ankietowanych jest brak problemów z odebraniem paczki (ze względu na przebywanie w domu), 61% respondentów określiło ten aspekt jako wpływający w dużym lub bardzo dużym stopniu na wybór e-zakupów. Natomiast 30% badanych deklarowało, że ten czynnik wpływa w średnim stopniu na wybór kanału sprzedaży.



Rys. 7. Wpływ czynników na wybór e-zakupów cz. 1

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań (maj 2020 r.).



Rys. 8. Wpływ czynników na wybór e-zakupów cz. 1

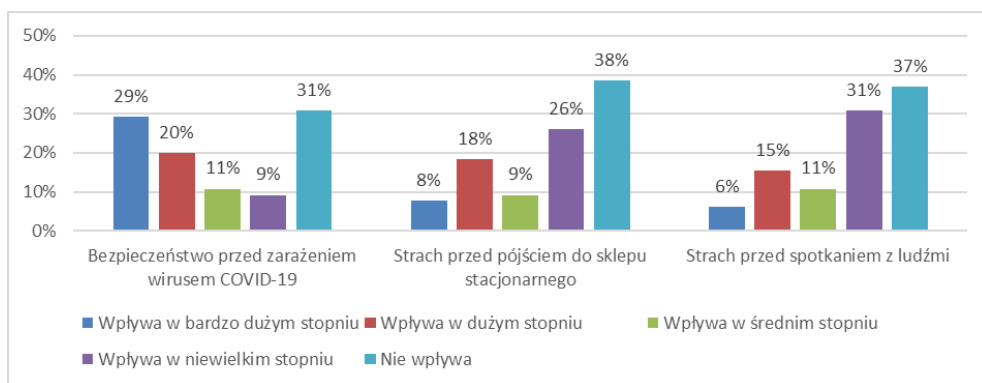
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań (maj 2020 r.).

Czynnikiem, który wpływa w największym stopniu na wybór e-handlu przez respondentów badanych w 2021 roku był brak problemu z odebraniem paczki (ze względu na przebywanie w domu). Aż 86% z nich deklaruje, że czynnik ten wpływa w dużym lub bardzo dużym stopniu.

Drugim najważniejszym czynnikiem wskazanym przez próbę badawczą są bardzo szybkie dostawy. Prawie połowa, ponieważ 46% ankietowanych deklaruje, że ten czynnik wpływa w bardzo dużym stopniu, a 34% z nich informuje, że ten czynnik ma dla nich duże znaczenie.

Ankietowani, którzy deklaruowali, że bezpieczeństwo przed zarażeniem wpływa w bardzo dużym lub dużym stopniu na wybór e-commerce stanowili 49% próby badawczej (w roku poprzednim było to 84%). Dodatkowo 31% respondentów poinformowało, że ten czynnik nie ma żadnego wpływu na ich wybór (w maju 2020 roku jedynie 3% respondentów udzieliło takiej odpowiedzi).

Warte uwagi są odpowiedzi udzielone przez respondentów odnośnie do wpływu strachu przed pójściem do sklepu stacjonarnego oraz strach przed spotkaniem z ludźmi. Grupy ankietowanych, które zadeklarowały, że te czynniki nie wpływają na wybór e-handlu stanowiły odpowiednio 38% i 37%. Jest to znaczna zmiana w stosunku do badania przeprowadzonego w maju 2020 roku, ponieważ takiej odpowiedzi udzieliło wtedy odpowiednio 11% i 10% ankietowanych.

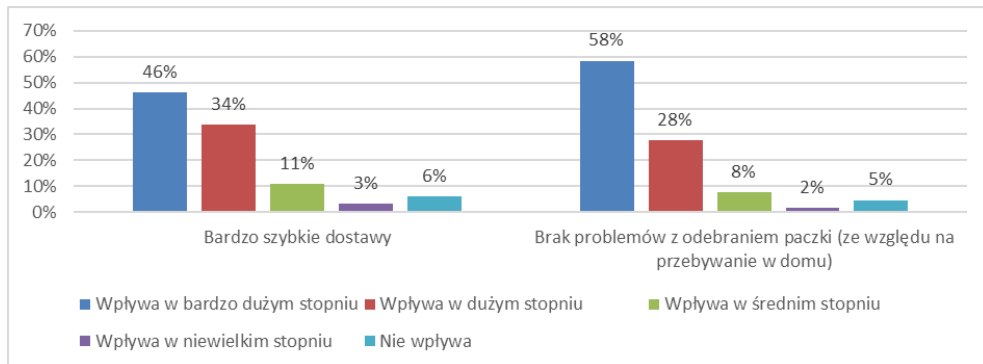


Rys. 9. Wpływ czynników na wybór e-zakupów cz. 1

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań (lipiec 2021 r.).

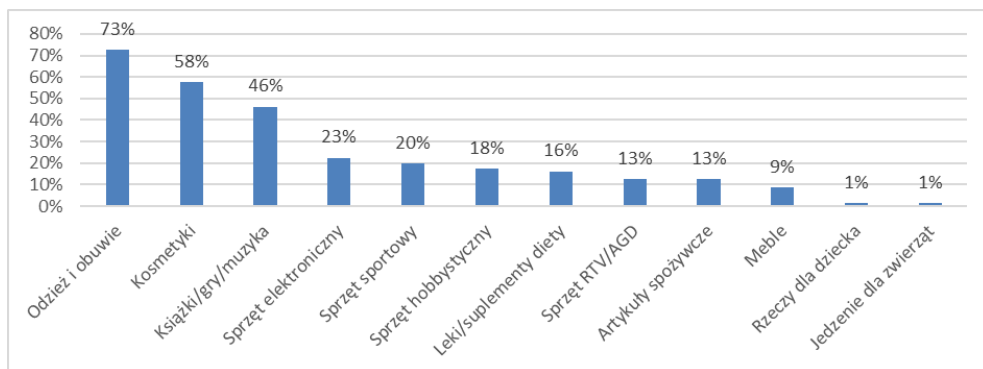
Może to świadczyć o tym, że studenci z białostockich uczelni wyższych obecnie w e-commerce cenią sobie najbardziej wygodę oraz szybkość dostawy (jeszcze bardziej niż na samym początku pandemii). Ponadto, istnieje prawdopodobieństwo, że

strach przed zarażeniem się wirusem COVID-19 i konsekwencjami z tym związanymi zmniejsza się wraz z trwaniem pandemii. Możliwe, że to właśnie poziom strachu przed wirusem jest jednym z czynników wpływających na niską trwałość zmian zachowań konsumentów wywołanych pandemią.



Rys. 10. Wpływ czynników na wybór e-zakupów cz. 2

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań (lipiec 2021 r.).



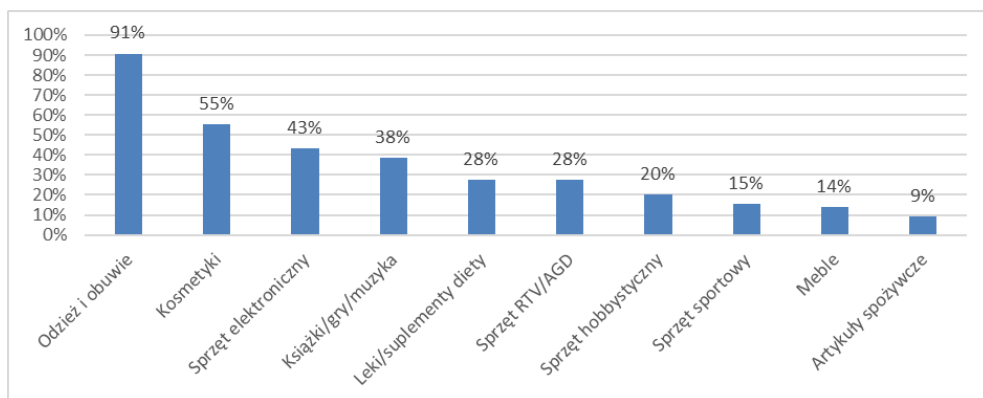
Rys. 11. Kategorie produktów najczęściej kupowanych przez Internet od wybuchu pandemii COVID-19

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań (maj 2020 r.).

Ankietowani w badaniu przeprowadzonym w maju 2020 roku zadeklarowali, że najczęściej w Internecie od wybuchu pandemii COVID-19 kupują odzież i obuwie (73% respondentów). Kolejnymi najczęściej kupowanymi produktami są kosmetyki (57% ankietowanych), zaś na trzeciej pozycji znalazły się książki/gry/muzyka (46%

badanych). Wymienione grupy produktów związane są bezpośrednio z konsumentem. Na ten wynik może mieć wpływ fakt, iż analizowaną grupę stanowią osoby młode, często mieszkające jeszcze podczas studiów z rodzicami, tym samym ich cel zakupów jest w niskim stopniu związany z gospodarstwem domowym.

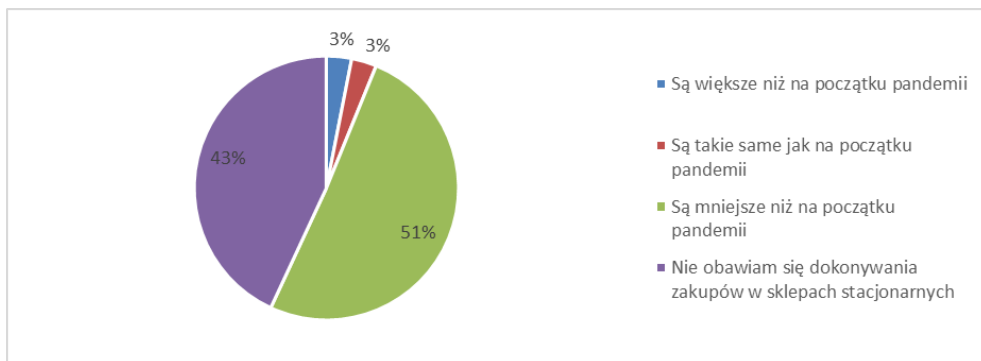
Respondenci w lipcu 2021 roku kupują w Internecie odzież i obuwie jeszcze częściej niż na początku pandemii (91% próby badawczej). Może to być spowodowane tym, że galerie handlowe były przez długi okres zamknięte i nawet ankietowani, którzy woleli nabywać te artykuły w sklepach stacjonarnych z powodu braku wyboru musieli się przekonać do internetowego kanału dystrybucji. Drugą najczęściej wskazywaną kategorią jako przedmiot e-handlu były kosmetyki (55% respondentów), natomiast na trzeciej pozycji znalazły się towary z kategorii sprzęt elektryczny (43% ankietowanych).



Rys. 12. Kategorie produktów najczęściej kupowanych przez Internet od wybuchu pandemii COVID-19

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań (lipiec 2021 r.).

W badaniu przeprowadzonym w lipcu 2021 roku dodano jedno dodatkowe pytanie, w celu określenia czy obawy związane z zakupami w sklepach stacjonarnych uległy zmianie w stosunku do pierwszych miesięcy pandemii. Interesujący jest fakt, że ponad połowa, ponieważ 51% ankietowanych zadeklarowało, że ich obawy związane z zakupami w tradycyjnych kanałach dystrybucji są mniejsze niż na początku pandemii. Ponadto, aż 43% badanych poinformowało, że nie obawia się dokonywania zakupów w sklepach stacjonarnych. Może to stanowić kolejną przesłankę sygnalizującą o tym, że strach przed zarażeniem się wirusem może się zmniejszać wraz z wydłużającym się czasem trwania pandemii.



Rys. 13. Obawy respondentów odnośnie zakupów w sklepach stacjonarnych w porównaniu do początku pandemii

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań (lipiec 2021 r.).

Podsumowanie

Celem badań było określenie zachowań i preferencji konsumentów dotyczących wyboru kanałów zakupowych wśród studentów białostockich uczelni wyższych oraz ich zmian w trakcie trwania pandemii COVID-19. Pierwsze badanie przeprowadzono w maju 2020 roku, a kolejne w lipcu 2021 roku. W pierwszym badaniu większość respondentów, zadeklarowała zmianę swoich dotychczasowych przyzwyczajeń zakupowych. Rok później ta proporcja wyglądała odwrotnie.

W pierwszym badaniu studenci, którzy zmienili swoje dotychczasowe preferencje odnośnie kanałów zakupowych w zdecydowanej większości unikali ruchliwych i tłocznych miejsc, takich jak sklepy wielkopowierzchniowe, a także unikali korzystania ze sklepów stacjonarnych. Najsilniej wpłynęło na to bezpieczeństwo przed zarażeniem wirusem COVID-19. Ankietowani zdecydowanie częściej zaczęli wykorzystywać internetowy kanał zakupowy. Aż 90% respondentów zgodnie zadeklarowało, że częściej wybiera ten kanał zakupowy. Badani najbardziej docenili bardzo szybkie dostawy, które były odpowiedzią na zapotrzebowanie na rynku. Drugim w kolejności najczęściej wybieranym kanałem zakupowym były sklepy osiedlowe. Jednak sklepy osiedlowe nie przyciągnęły tak dużej liczby klientów jak e-handel. Stworzyło to idealne warunki dla sklepów internetowych na pozyskanie nowych nabywców. Przemyślana kampania marketingowa i zaangażowanie przedsiębiorstw w budowanie relacji z odbiorcą, umożliwiła także stworzenie lojalnych klientów wobec marki. Wszystkie te informacje w zdecydowany sposób wskazują, że ankietowani starali się unikać kontaktu z innymi ludźmi, zdecydowanie rzadziej uczęszczali

w miejsca o wysokim zagęszczeniu, kiedy musieli to wybierali sklepy położone najbliżej miejsca zamieszkania, a na pierwszym miejscu stawiali swoje zdrowie i bezpieczeństwo przed zarażeniem COVID-19.

W drugim badaniu, 1,5 roku od wybuchu pandemii jedynie 46% ankietowanych deklarowało, że zmienili swoje zachowania zakupowe w wyniku sytuacji związanej z COVID-19. Dodatkowo, wśród ankietowanych, którzy zamienili tradycyjne kanały zakupowe na rzecz e-handlu deklarowanymi czynnikami najsilniej na to wpływającymi były te, które dotyczyły wygody, a dokładnie związane z szybką dostawą i brakiem problemu z odebraniem paczki. Czynniki związane z bezpieczeństwem i strachem przed zarażeniem się wirusem w zdecydowany sposób zeszły na dalszy plan w oczach respondentów. Co jest interesujące, badani nadal deklarowali, że częściej niż przed pandemią korzystają z e-commerce, jednak nie ze strachu przed wirusem, lecz ze względu na wygodę i bardzo szybkie dostawy. Sprawnie działające firmy kurierskie i krajowy *lockdown* zdecydowanie zachęciły i umożliwiły konsumentom efektywne korzystanie z tego kanału zakupowego. Jak wykazały przeprowadzone badania popularność e-handlu nadal się utrzymuje mimo "odmrażania" gospodarki i ponownego otwierania wszystkich sklepów stacjonarnych.

Badanie wykonane 1,5 roku od wybuchu pandemii wykazało, że liczba osób kupujących ubrania i obuwie przez Internet wzrosła (73% w 1 badaniu; 91% w 2 badaniu). Możliwe, że nawet osoby sceptycznie podchodzące do zakupu tego typu dóbr na odległość z braku wyboru musiały się do tego przekonać. W obu badaniach ankietowani wskazali, że kolejnymi najczęściej kupowanymi produktami przez Internet są kosmetyki, sprzęt elektroniczny, a także książki, gry i muzyka. Jest to wyraźny sygnał, że sklepy oferujące produkty z tych kategorii powinny wprowadzić lub ulepszać obecny internetowy kanał sprzedaży, a działły logistyczne powinny skoncentrować się na bardzo szybkich dostawach, ponieważ stanowią one bardzo dużą wartość dla nabywców.

Literatura

1. Consumers and the new reality (2020), KPMG International, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pl/pdf/2020/07/pl-Raport-KPMG-International-pt-Consumers-and-the-new-reality.pdf> [09.07.2021].
2. COVID-19 impact on consumer food behaviours in Europe (2021) EIT Food iVZW, <http://psych.uw.edu.pl/wp-content/uploads/sites/98/2020/12/COVID-19-Study-European-Food-Behaviours-Report.pdf> [09.07.2021].
3. Dąbrowska A. (red.), (2015), *Kompetencje konsumentów: innowacyjne zachowania, zrównoważona konsumpcja*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.

4. Dąbrowska A., Jankoś-Kresło M. (2010), *Konsument na rynku e-usług w krajach Europy Środkowo-Wschodniej*, Difin, Warszawa.
5. Diserdorf A., Gaczek P. (2018), *Wpływ emocji incydentalnych na skłonność do posługiwania się regułą satysfakcji lub maksymalizacji w kontekście wyboru produktów spożywczych*, *Handel Wewnętrzny* nr 373(2), s. 127-138.
6. E-konsumenci w Europie w 2020 (2020), DPD Group, <https://www.dpd.com/pl/wp-content/uploads/sites/260/2021/04/barometr-ecommerce-2020.pdf> [09.07.2021].
7. Global Consumer Insights Survey 2020: The consumer transformed (2020), PwC Advisory spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp. k., <https://www.pwc.com/gx/en/consumer-markets/consumer-insights-survey/2020/consumer-insights-survey-2020.pdf> [09.07.2021].
8. Gracz L., Ostrowska I. (2014), *Młodzi nabywcy na e-zakupach*, Wydaw. PLACET, Warszawa.
9. Jaki będzie profil konsumenta jutra (2020), Przytuła G., Krogulec Ł., EY Polska, https://www.ey.com/pl_pl/consumer-products-retail/jaki-bedzie-profil-konsumenta-jutra [09.07.2021].
10. Le Viet-Błaszczuk M. (2020), *Social media marketing w przedsiębiorstwach w czasie epidemii*, w: Marcinkiewicz K. (red.), *Koronawirus wyzwaniem współczesnego społeczeństwa: media i komunikacja społeczna*, Polskie Towarzystwo Komunikacji społecznej, Wrocław, s. 225-238.
11. Łodziana-Grabowska J. (2015), *Marketingowe determinanty zachowań rynkowych konsumentów w Polsce*, CeDeWu, Warszawa.
12. Nowa rzeczywistość: Konsument w dobie COVID-19 (2020), Krasek J., Musiał A., Gaponiuk K., <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pl/pdf/2020/09/pl-Raport-KPMG-Nowa-rzeczywistosc-konsument-w-dobie-COVID-19.pdf> [09.07.2021].
13. Polski sektor modowy na krawędzi - Wpływ COVID-19 (2020), PwC Advisory spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp. k., Związek Polskich Pracodawców Handlu i Usług, <https://www.pwc.pl/pl/pdf-nf/2020/polski-sektor-modowy-wplyw-covid19.pdf> [09.07.2021].
14. Rosa G. (red.), (2015), *Konsument na rynku usług*, Wydaw. C.H. Beck, Warszawa.
15. Rudnicki L. (2012), *Zachowania konsumentów na rynku*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
16. Sowa I. (2015), *Wpływ wybranych determinant na zachowania młodych konsumentów w latach 2004-2013 (wyniki badań własnych)*, *Handel Wewnętrzny* 355(2), s. 375-381.
17. Tracy B. (2019), *Marketing*, MT Biznes, Warszawa, s. 30-40.
18. Triwidisari A., Nurkhin A., Mushin M. (2018), *The Relationships Between Instagram Social Media Usage, Hedonic Shopping Motives and Financial Literacy on Impulse Buying*, *Dinamika Pendidikan* 12 (2), s. 170-181.

19. Wójcik P. (2017), *Psychografia konsumentów*, Wydaw. Słowa i Myśli, Lublin.

Impact of the COVID-19 pandemic on consumer behavior

Abstract

There are many factors that influence purchasing decisions regarding the choice of the sales channel and the choice of products. These factors may be directly related to the consumer but also may be caused by the environment in which the entity operates. The outbreak of the COVID-19 pandemic forced most consumers to change their current behavior. The article presents the topic of consumer behavior and purchasing motives. The aim of the article is to determine the behavior and preferences of students of Białystok universities regarding the choice of purchasing channels based on the survey research carried out half and a year and a half after the outbreak of the COVID-19 pandemic. For this purpose the method of a diagnostic survey based on questionnaires was used. The first study six months after the outbreak of the pandemic showed a change in preferences regarding the choice of purchasing channels increasing customer interest in e-commerce resulting from the fear of contracting the COVID-19 virus. The second study one and a half years after the pandemic started showed that consumer interest in e-commerce continued not because of fear of contamination but because of convenience.

Key words

consumer behavior, sales channels, shopping preferences

FINANSE I ZARZĄDZANIE PUBLICZNE

FINANCE AND PUBLIC MANAGEMENT

Wstępna ocena gospodarowania środkami pieniężnymi w teorii i praktyce

Anna Dyhdalewicz 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania,
Katedra Zarządzania, Ekonomii i Finansów

e-mail: a.dyhdalewicz@pb.edu.pl

Mateusz Laskowski

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania,
Studenckie Koło Naukowe Finansów i Rachunkowości Winien Ma

e-mail: mateusz.laskowski0452@gmail.com

Kamil Kotowski

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania,
Studenckie Koło Naukowe Finansów i Rachunkowości Winien Ma

e-mail: kamilkotowski372@gmail.com

Streszczenie

Celem artykułu jest wykorzystanie analizy ośmiu przypadków wartości przepływów pieniężnych do syntetycznej oceny sytuacji finansowej wybranych spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Treści przedstawione w artykule sformułowano na bazie studiów literatury, analizy zawartości raportów rocznych zamieszczonych na stronach internetowych spółek publicznych. W artykule wykorzystano także metodę badań jakościowych – studia przypadków. Zaprezentowana analiza ośmiu wariantów wartości przepływów pieniężnych stanowi etap wstępny analizy sprawozdania z przepływu środków pieniężnych. Na jej podstawie można wyciągnąć wnioski czy przedsiębiorstwo jest zdolne do generowania środków pieniężnych i jakie są tendencje w tym zakresie.

Słowa kluczowe

rachunek przepływów pieniężnych, dodatni (nadwyżka) przepływ środków pieniężnych, ujemny (niedobór) przepływ środków pieniężnych, spółki giełdowe

Wstęp

Współczesne raporty finansowe stanowią zbiór informacji opisowych i liczbowych dotyczących przeszłości, teraźniejszości i przyszłości przedsiębiorstwa. W ramach informacji finansowych ważne znaczenie przypisuje się wynikowi finansowemu i przepływowi pieniężnym. Przepływy pieniężne stanowią integralny element współczesnego zarządzania jednostkami gospodarczymi [Śniezek i Wiatr, 2011, s. 70]. Ich specyfika, monitorowanie, raportowanie oraz analiza i przewidywanie stanowią przedmiot wielu opracowań naukowych i badań praktycznych, a także regulacji prawnych i środowiskowych [Gos, 2006; Śniezek, 2007; Śniezek i Wiatr, 2012; Olchowicz i Tłaczała, 2015; Gołębiowski i Tłaczała, 2016; Śniezek i Wiatr, 2016; Wróblewski, 2016; Sajnog, 2017; Mioduchowska-Jaroszewicz, 2017]. Rachunek przepływów pieniężnych uzupełnia pozostałe elementy sprawozdania finansowego i odzwierciedla skutki procesów zachodzących w jednostce gospodarczej w postaci wpływów i wydatków w określonym przedziale czasu. Informacja o przepływach pieniężnych jest użyteczna w ocenie zdolności do wypracowania gotówki i jej ekwiwalentów oraz w ocenie jakości osiągniętych wyników finansowych wykazywanych w rachunku zysków i strat zgodnie z zasadą memoriałową. Użytkownicy sprawozdań finansowych zainteresowani wypłacalnością organizacji mogą nie być zainteresowani szczegółową informacją na temat poszczególnych jego pozycji. Przydatne jest wtedy zawężenie informacji do kasowego efektu w zakresie generowania i wykorzystania środków pieniężnych oraz wzajemnych związków między rodzajami przepływu środków pieniężnych.

Celem artykułu jest wykorzystanie analizy ośmiu przypadków wartości przepływów pieniężnych do syntetycznej oceny sytuacji finansowej wybranych spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie.

Podstawowymi metodami badawczymi do osiągnięcia przyjętego celu są studia literatury przedmiotu, analiza zawartości raportów rocznych zamieszczonych na stronach internetowych spółek publicznych. W artykule wykorzystano także metodę badań jakościowych – studia przypadków.

1. Rachunek przepływów pieniężnych – wybrane zagadnienia

Coraz częściej wyraża się pogląd, że zysk nie jest jedynym warunkiem kontynuowania działalności gospodarczej. Równie istotne są przepływy zasobów pieniężnych, które determinują zdolność przedsiębiorstwa do regulowania zobowiązań, pokrycia różnych wydatków oraz pozwalają na ocenę stopnia wewnętrznego sfinansowania i prognozowania strumieni pieniężnych (wpływów i wydatków z różnych rodzajów działalności). Potrzeby informacyjne i analityczne związane z zarządzaniem finansami przedsiębiorstwa uzasadniają potrzebę sporządzania sprawozdania z przepływów pieniężnych. Sprawozdanie to pozwala użytkownikom informacji finansowej na ocenę: jakie obszary działalności generują najwięcej środków pieniężnych w danym przedziale czasu oraz jak te środki zostały wykorzystane. Duża przydatność praktyczna informacji zapewnia mu trwałe miejsce w systemie sprawozdawczości finansowej. Zdaniem E. Śnieżek i M. Wiatra [2009, s. 243] „U podstaw propozycji modelu sprawozdawczości przepływów środków pieniężnych leży głębokie przekonanie o istotnym znaczeniu znajomości kierunków, struktury i specyfiki strumieni przepływów pieniężnych w przedsiębiorstwie”. Obowiązek sporządzania w Polsce rachunku przepływów pieniężnych został wprowadzony przez przepisy ustawy o rachunkowości [Ustawa z dnia 29 września 1994 roku o rachunkowości]. Szczegółowe zasady jego sporządzania określa opublikowany w 2003 roku i zaktualizowany w 2010 roku Krajowy Standard Rachunkowości (KSR) nr 1 „Rachunek przepływów pieniężnych”. Treść KSR jest zgodna z Międzynarodowym Standardem Rachunkowości (MSR) nr 7 Sprawozdanie z przepływów pieniężnych. W Polsce, w przypadku dużych spółek giełdowych sporządzających skonsolidowane sprawozdanie finansowe, obowiązuje przy jego sporządzaniu MSR nr 7.

Przepływy pieniężne są to wpływy i wydatki środków pieniężnych i ich ekwiwalentów w jednostce, jakie nastąpiły w okresie objętym rachunkiem przepływów pieniężnych.

Sprawozdanie z przepływu środków pieniężnych obejmuje strumień pieniężny w postaci wpływów i wydatków występujące w badanym okresie z podziałem na [Gos, 2006, s.100]:

- działalność operacyjną,
- działalność inwestycyjną,
- działalność finansową.

Przy zastosowaniu takiego podziału można wykazać wpływ środków pieniężnych netto każdej z wymienionych dziedzin na ostateczny stan zasobów gotówkowych w okresie sprawozdawczym.

Działalność operacyjna obejmuje podstawowe, statutowe działania jednostki gospodarczej (działalność produkcyjną, handlową, usługową). Przykładem przepływów pieniężnych z działalności operacyjnej są wpływy ze sprzedaży produktów, towarów, usług, płatności na rzecz dostawców materiałów, towarów, za wykonane usługi, zapłaty zobowiązań podatkowych, ubezpieczeń społecznych. Skutki pieniężne takich transakcji uwzględnia się przy ustalaniu wyniku finansowego ze sprzedaży.

Działalność inwestycyjna polega na nabywaniu i zbywaniu rzeczowych aktywów trwałych, wartości niematerialnych i prawnych, długoterminowych inwestycji a także krótkoterminowych aktywów finansowych (z wyjątkiem aktywów pieniężnych i innych aktywów pieniężnych) oraz obejmuje wszystkie związane z nimi pieniężne koszty i korzyści. Przykładem przepływów pieniężnych są na przykład wypłaty i zwroty pożyczek udzielonych innym podmiotom gospodarczym, otrzymane przychody w postaci odsetek, wydatki z tytułu zakupu rzeczowych aktywów trwałych oraz wpływy z tytułu ich sprzedaży.

Działalność finansowa to działalność, której przedmiotem jest pozyskanie własnych i obcych źródeł finansowania, ich spłata oraz związane z nimi pieniężne koszty i korzyści. Zalicza się do niej przykładowo zaciągnięcie lub spłatę kredytów bankowych, emisję lub wykup obligacji własnych, wydatki leasingobiorcy (korzystającego) na spłatę zobowiązań zaciągniętych na podstawie umowy o leasing finansowy, płatności dywidend na rzecz właścicieli, zapłata odsetek, prowizji bankowych i innych kosztów pozyskania kapitału.

Rachunek przepływów pieniężnych można sporządzać metodą bezpośrednią lub pośrednią (tab. 1). Różnica pomiędzy tymi metodami wynika z odmiennego sposobu ustalania wpływów i wydatków pieniężnych generowanych przez działalność operacyjną. Dane dotyczące działalności inwestycyjnej i finansowej prezentuje się zawsze metodą pośrednią.

W prawidłowo funkcjonującym przedsiębiorstwie saldo przepływów pieniężnych netto z działalności operacyjnej powinno być dodatnie. Przepływy te informują o strumieniach środków pieniężnych, które przedsiębiorstwo może wykorzystać na spłatę pożyczek, wypłatę dywidend, na dokonanie nowych inwestycji bez konieczności sięgania do zewnętrznych źródeł finansowania. Przepływy pieniężne z działalności inwestycyjnej pokazują rozmiary nakładów poniesionych na powiększenie aktywów trwałych, pozwalających w przyszłości na generowanie przychodów i środków pieniężnych. Mogą też wynikać z aktywności firmy na rynku kapitałowym. Działalność inwestycyjna na ogół wykazuje ujemne saldo przepływów finansowych. Przepływy pieniężne z działalności finansowej charakteryzują zmiany sytuacji finansowej spowodowane finansowaniem zewnętrznym i własnym. Struktura

i wielkość przepływów z działalności finansowej jest ważna dla określenia przeszłych i przyszłych relacji inwestor-przedsiębiorstwo. Korzyści płynące z informacji o przepływach pieniężnych to możliwość oceny płynności i wypłacalności, możliwość oceny zdolności dopasowania przepływów pieniężnych do zmieniających się warunków działalności, badanie relacji pomiędzy rentownością a przepływami pieniężnymi. Informacje historyczne wykorzystywane są do prognozowania przyszłych przepływów pieniężnych [MSR 7; 2011, s. A464-A465].

Tab. 1. Metody sporządzania rachunku przepływów pieniężnych

A. Przepływy środków pieniężnych z działalności operacyjnej	
Metoda bezpośrednia	Metoda pośrednia
Przychody skutkujące finansowo (wpływy)	I. Wynik finansowy netto
(-) Wydatki związane z działalnością operacyjną	II. Korekty razem
Przepływy pieniężne netto z działalności operacyjnej: wypracowana nadwyżka lub niedobór środków pieniężnych	
Metoda bezpośrednia	
B. Przepływy środków pieniężnych z działalności inwestycyjnej	
I. Wpływy	
II. Wydatki	
Przepływy pieniężne netto z działalności inwestycyjnej	
C. Przepływy środków pieniężnych z działalności finansowej:	
I. Wpływy	
II. Wydatki	
Przepływy pieniężne netto z działalności finansowej	
D. Przepływy pieniężne netto razem	
E. Zmiana stanu środków pieniężnych według definicji środków pieniężnych dla potrzeb rachunku przepływów pieniężnych =	
F. Środki pieniężne na początek okresu minus	
G. Środki pieniężne na koniec okresu	

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości, Dz. U. z 2021 r. Poz. 217].

Dodatni (nadwyżka) lub ujemny (niedobór) przepływ oraz poszczególne rodzaje działalności mogą stanowić podstawę do wyróżnienia ośmiu możliwych przypadków w zidentyfikowaniu sytuacji finansowej przedsiębiorstwa, które prezentuje tab. 2.

Tab. 2. Możliwe warianty sytuacji finansowej przedsiębiorstwa ze względu na kierunek przepływów strumieni pieniężnych

Rodzaje działalności	Przypadki							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Operacyjna	+	+	+	+	-	-	-	-
Inwestycyjna	+	-	+	-	+	-	+	-
Finansowa	+	-	-	+	+	+	-	-

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Olzacka i Pałczyńska-Gościńskiak, 2002, s. 146-148; Gołębowski i Tłaczała, 2016, s. 153-154; Sierpińska i Jachna, 2004, s. 121-123].

W praktyce gospodarczej przypadek 1 spotykany jest rzadko. Charakterystyczny jest dla sytuacji, w której firma przygotowuje się do nowych przedsięwzięć lub do przejścia innej firmy i wykazuje dużą płynność finansową. Nadwyżka przepływów pieniężnych z każdego rodzaju działalności, powodująca wzrost stanu środków pieniężnych na koniec roku w stosunku do początku roku.

Przypadek 2 występuje w firmach dojrzałych, których działalność jest rentowna i wygospodarowana nadwyżka pieniężna z podstawowej działalności operacyjnej pozwala na prowadzenie działalności inwestycyjnej i finansowej. Ujemny przepływ środków pieniężnych z całokształtu działalności oznacza, że przedsiębiorstwo wykorzystuje środki zgromadzone w poprzednich okresach. Może też sygnalizować trudności finansowe w danym okresie, a prowadzone inwestycje mogą świadczyć o działaniach na rzecz poprawy sytuacji finansowej w przyszłości. Ocena powinna odpowiedzieć na pytanie: czy są to trudności przejściowe, czy też przeniosą się na następne okresy.

Przypadek 3 może oznaczać restrukturyzację przedsiębiorstwa. Dodatnie przepływy gotówkowe uzyskiwane są z działalności operacyjnej i inwestycyjnej. Wpływy z działalności operacyjnej nie wystarczają jednak na spłatę zobowiązań, dlatego też przedsiębiorstwo zbywa aktywa trwałe.

Przypadek 4 jest typowy dla przedsiębiorstw rozwijających się. Przedsiębiorstwo inwestuje nadwyżkę środków pieniężnych z działalności operacyjnej w rozwój firmy, na pokrycie wydatków inwestycyjnych. W celu realizacji tych wydatków niedobór środków pieniężnych pokrywany jest ze źródeł zewnętrznych. Inwestorzy kapitału oceniają sytuację firmy jako poprawną.

Przypadek 5 oznacza trudności finansowe. Finansowanie niedoborów gotówki na bieżącą działalność następuje z wpływów ze sprzedaży majątku oraz ze źródeł obcych lub podwyższenia kapitału własnego. Trudności finansowe oceniane są jako tymczasowe, ze względu na pozyskiwanie kapitału na finansowanie działalności firmy.

Przypadek 6 charakterystyczny jest dla młodych, rozwijających się firm. Niedobory środków pieniężnych z działalności operacyjnej i inwestycyjnej pokrywane są ze źródeł zewnętrznych. Perspektywy przedsiębiorstwa są dobre, skoro właściciele kapitału nie odmawiają jego zainwestowania w jego działalność.

Przypadek 7 występuje w przedsiębiorstwach posiadających trudności finansowe. Przedsiębiorstwa starają się pokonać problemy z brakiem gotówki poprzez sprzedaż aktywów trwałych.

Przypadek 8 możliwy jest w przedsiębiorstwach, które zgromadziły w okresach poprzednich odpowiednie zasoby gotówki. Dłuższy jednak okres przewagi niedoborów sygnalizuje duże prawdopodobieństwo bankructwa.

Analiza przepływów pieniężnych nie powinna ograniczać się tylko do oceny samego salda przepływów, powinna też ustalić w jaki sposób zostało ono osiągnięte. Zaprezentowany zakres analizy rachunku przepływów pieniężnych pozwala na dokonanie ogólnej oceny pieniężnych efektów prowadzonej działalności przedsiębiorstwa. Należy również zwrócić uwagę na przyczyny różnicy między wynikiem finansowym księgowym a przepływami pieniężnymi z działalności operacyjnej. Wartość poznawczą informacji zawartych w rachunku przepływów pieniężnych zwiększa także zastosowanie analizy wskaźnikowej.

2. Analiza wstępna przepływu środków pieniężnych na przykładzie wybranych spółek giełdowych

Ta część artykułu wykorzystuje metodę badań jakościowych - studia przypadków kilku wybranych podmiotów gospodarczych, aby odpowiedzieć na pytanie badawcze „Jak można wykorzystać analizę ośmiu możliwych kombinacji wartości przepływów ustalonych na podstawie rachunku przepływów pieniężnych do syntetycznej oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa?” W aspekcie podmiotowym badanie obejmowało wybrane spółki notowane na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie, reprezentujące różne branże gospodarki, takie jak: turystyczna, gastronomiczna, nieruchomości, produkcja leków, produkcja sprzętów i materiałów medycznych. Analizie i ocenie poddano dane finansowe rachunku przepływów pieniężnych będącego elementem rocznego sprawozdania finansowe spółek. W badaniu empirycznym wykorzystano dane finansowe za lata 2019-2020, zamieszczone na stronach internetowych badanych spółek. Wybór spółek do badania był losowy i wynikał z możliwości dostępu do sprawozdań finansowych oraz czasu potrzebnego do opracowania danych. Przeprowadzone badanie należy traktować jako badanie wstępne. Tab. 3 prezentuje syntetyczną charakterystykę spółek wybranych do badania empirycznego.

Tab. 3. Spółki objęte badaniem empirycznym - syntetyczna charakterystyka ich branży w czasach COVID-19

Nazwa podmiotów	Branża i krótka charakterystyka
Novaturas AB	Branża biur podróży (branża turystyczna) zaliczyła ogromne straty pieniężne. Głównym powodem były obowiązujące ograniczenia w kwestii przemieszczania się i obowiązkowego odbywania kwarantanny po przyjeździe z innego kraju, co w szczególny sposób ograniczyło możliwości prowadzenia działalności biur podróży. Zapotrzebowanie na usługi związane ogólnie z branżą turystyczną zmalało również ze względu na obawy ludzi przed wirusem.
Rainbow Tours SA	W wyniku tej sytuacji na całym świecie odwoływano wiele cyklicznych wydarzeń, które zwykle przyciągały rzeszę turystów
Sfinks Polska SA	Branża restauracyjna (branża gastronomiczna) musiała mierzyć się z daleko idącymi restrykcjami związanymi z ograniczeniem rozprzestrzeniania wirusa SARS-CoV-2. Wielu właścicieli zamykało na ten czas swoje restauracje, a część lokali oferowało dowóz swoich dań.
Mex Polska SA	Pomimo odmrażania branży gastronomicznej w okresie letnim, restauracje uzyskały dużo niższe wyniki z działalności operacyjnej
Atlas Estates Ltd.	Branża wynajmu nieruchomości odczuła zawirowania z powodu pandemii. Zainteresowanie mieszkaniami w tym czasie było mniejsze, na co wpływ miało głównie przeniesienie edukacji z tradycyjnej formy na zdalną bądź hybrydową i większe obawy o utratę pracy. Część studentów i ludzi pracujących poza rodzinnym miastem wróciła do swoich domów. Stawki za wynajem przestały rosnąć, co w konsekwencji stworzyło większą możliwość negocjacji. Z drugiej strony, nieruchomości znajdujące się w atrakcyjnych lokalizacjach o popularnych metrażach i wysokim standardzie wykończenia dalej utrzymywały swoją wartość. Mimo wszystko nie był to okres sprzyjający dla tej branży, szczególnie z punktu widzenia prowadzonych inwestycji
Capital Park SA	
Celon Pharma SA	Branża produkcji leków jest nastawiona na badania i rozwój. Ciągły rozwój medycyny wpływa również na branżę farmaceutyczną, która systematycznie musi dostosowywać swoje rozwiązania, aby wykorzystać nowo powstające możliwości. Wybuch światowej pandemii COVID-19 rozszerzył rynek dla tej branży, powodując większe zapotrzebowanie na leki oraz możliwość tworzenia nowych leków. Zapotrzebowanie na leki oraz produkty medyczne zaczęło znacznie wzrastać. Sam wybuch pandemii miał też negatywne skutki dla branży, szczególnie na początku, kiedy większość środków finansowych przedsiębiorstw farmaceutycznych została przekierowana na prace badawczo-rozwojowe w celu wynalezienia szczepionki
Bioton SA	
Mercator Medical SA	Branża sprzętu i materiałów medycznych odniosła znaczny wzrost w sprzedaży. Zapotrzebowanie na takie produkty jak rękawiczki, maseczki wzrosło gwałtownie. Inteligentne przedsiębiorstwa szybko dostosowały się do potrzeby zapobiegania rozprzestrzeniania się wirusa i były w stanie osiągnąć znaczący dochód z produktów do tego służących. Przedsiębiorstwa obawiały się jednak, że w wyniku rozprzestrzeniania się wirusa będą zmuszone do zmniejszenia lub zaprzestania produkcji, co nie pozwoliłoby im na wykorzystanie obecnej sytuacji na świecie. Pandemia miała także negatywny wpływ na sprzęty i materiały używane do regularnych procedur medycznych, których wykorzystanie zostały znacznie ograniczone w krajach, w których głównym problemem stały się zachorowania na COVID-1
Voxel SA	

Źródło: opracowanie własne na podstawie stron internetowych badanych spółek.

W badanym okresie, wspólnym, nietypowym uwarunkowaniem prowadzenia działalności wybranych branż i przedsiębiorstw była pandemia koronawirusa, a wraz z nią wprowadzane m.in. restrykcje administracyjne przez niemal wszystkie kraje na świecie. Głównym celem tych działań było ograniczenie transmisji wirusa, co w konsekwencji oznaczało zmiany w wielu obszarach życia i porządku publicznego. Z jednej strony, rządy państw starały się maksymalizować nakłady i zasoby na służbę zdrowia, z drugiej strony brak ogólnodostępnej szczepionki na całym świecie w początkowych fazach pandemii wymuszał podejmowanie zestawu surowych obostrzeń, które miały ogromny wpływ na działalność przedsiębiorstw i społeczeństwo, w tym także na pieniężne efekty działalności.

Tab. 4. Rodzaje przepływów pieniężnych w badanych spółkach giełdowych w latach 2019-2020

Nazwa spółki	Wyszczególnienie grup przepływów	Przepływy pieniężne netto z działalności operacyjnej	Przepływy pieniężne netto z działalności inwestycyjnej	Przepływy pieniężne netto z działalności finansowej	Przepływy pieniężne netto razem
Dane w tys. euro					
Novaturas AB (NTU)	2019	4 423	(35)	(2 237)	2 151
	2020	(12 119)	(24)	10 654	(1 489)
Dane w tys. zł					
Rainbow Tours SA (RBW)	2019	116 370	(22 552)	(50 902)	42 916
	2020	(96 622)	(22 781)	82 448	(36 955)
Sfinks Polska SA (SFS)	2019	46 049	(4 996)	(45 224)	(4 171)
	2020	14 884	(285)	(20 513)	(5 914)
Mex Polska SA (MEX)	2019	12 265	(3 302)	(9 672)	(709)
	2020	2 053	(532)	(324)	1 197
Atlas Estates Ltd. (ATL)	2019	(4 294)	3 988	650	344
	2020	(1 345)	1 392	0	47
Capital Park SA (CPG)	2019	85 788	385 645	22 479	493 912
	2020	18 478	(249 268)	(236 600)	(467 390)
Celon Pharma SA (CLN)	2019	(5 050)	(67 735)	(8 518)	(81 303)
	2020	70 903	(98 531)	4 913	(22 715)
Bioton SA (BIO)	2019	46 708	(53 802)	6 526	(568)
	2020	41 949	(4 684)	(22 203)	15 062
Mercator Medical SA (MRC)	2019	13 843	(8)	(10 263)	3 572
	2020	(8 923)	(64 715)	76 427	2 789
Voxel SA (VOX)	2019	45 409	(38 724)	(9 062)	(2 377)
	2020	40 616	(23 841)	(13 686)	3 089

Źródło: opracowanie własne na podstawie sprawozdań z przepływów pieniężnych spółek prezentowanych w raportach rocznych za 2020 rok.

W wyniku wybuchu pandemii wiele przedsiębiorstw odnotowało pogorszenie płynności finansowej, inne natomiast mogły wykorzystać sytuację do jej poprawy. Każda branża w inny sposób zareagowała na panującą sytuację na świecie. Pogląd na efekty prowadzonej polityki finansowej dostosowywanej do założeń otoczenia i zmienianej strategii firmy daje analiza finansowa przepływów środków pieniężnych. Poniżej w tab. 4 zostały zestawione rodzaje przepływów pieniężnych w badanych spółkach.

Na podstawie tab. 4 zostały określone kierunki przepływów pieniężnych badanych spółek giełdowych przedstawione w tab. 5.

Tab. 5. Kierunek przepływów pieniężnych wybranych spółek giełdowych w latach 2019-2020

Nazwa spółki	Wyszczególnienie grup przepływów	Przepływy pieniężne netto z działalności operacyjnej	Przepływy pieniężne netto z działalności inwestycyjnej	Przepływy pieniężne netto z działalności finansowej	Przepływy pieniężne netto razem
Novaturas AB (NTU)	2019	+	-	-	+
	2020	-	-	+	-
Rainbow Tours SA (RBW)	2019	+	-	-	+
	2020	-	-	+	-
Sfinks Polska SA (SFS)	2019	+	-	-	-
	2020	+	-	-	-
Mex Polska SA (MEX)	2019	+	-	-	-
	2020	+	-	-	+
Atlas Estates Ltd. (ATL)	2019	-	+	+	+
	2020	-	+	brak	+
Capital Park SA (CPG)	2019	+	+	+	+
	2020	+	-	-	-
Celon Pharma SA (CLN)	2019	-	-	-	-
	2020	+	-	+	-
Bioton SA (BIO)	2019	+	-	+	-
	2020	+	-	-	+
Mercator Medical SA (MRC)	2019	+	-	-	+
	2020	-	-	+	+
Voxel SA (VOX)	2019	+	-	-	-
	2020	+	-	-	+

Źródło: opracowanie własne na podstawie Tab. 4.

Novaturas AB to litewska firma zajmująca się podróżami i wycieczkami. Firma jest największym tourooperatorem w krajach bałtyckich. W 2019 roku sytuacja

w rachunku przepływów pieniężnych była typowa dla firm dojrzałych. Działalność była wówczas rentowna, a wygospodarowana nadwyżka środków pieniężnych z podstawowej działalności operacyjnej pozwalała na prowadzenie działalności inwestycyjnej i finansowej. Rok 2019 zakończył się zwiększeniem środków pieniężnych w stosunku do początku roku. W 2020 roku sytuacja uległa zmianie, gdyż wystąpiły ujemne przepływy pieniężne z działalności operacyjnej i inwestycyjnej oraz dodatkowo z działalności finansowej związane z pozyskiwaniem kapitału na finansowanie niedoborów środków pieniężnych. W efekcie zakończyła rok zmniejszeniem środków pieniężnych w stosunku do bilansu otwarcia. Spółka nie zrezygnowała z inwestowania w firmę. Wskazuje na to wykazana w 2020 roku kwota otrzymanych pożyczek na łączną kwotę ponad 16 milionów euro, z czego 1 milion euro to długoterminowy kredyt otrzymany w sierpniu w ramach programu litewskiego Ministerstwa Gospodarki i Inwestycji na zwrot kosztów odwołanych wyjazdów z powodu pandemii. W ostatnim kwartale 2020 roku spółka zawarła również porozumienie z bankiem Luminor AB na odroczenie spłaty pożyczki długoterminowej w wysokości 5 mln euro otrzymanej w ramach funduszu gwarancyjnego inwestycji i biznesu Invega. Okres spłaty został przedłużony o 2 lata do połowy 2025 roku, co w znaczący sposób może pomóc spółce w odrobieniu strat z okresu pandemii [www.novaturasgroup.com, 28.08.2021].

Rainbow Tours S.A. to touroperator należący do największych w Polsce organizatorów imprez turystycznych. Podobnie jak w przypadku Novaturasa, w 2019 roku spółka uzyskała nadwyżkę przepływów pieniężnych netto z działalności operacyjnej w porównaniu do ujemnych przepływów z działalności inwestycyjnej i finansowej, uzyskując zwiększenie środków pieniężnych netto na koniec roku. W 2020 roku doszło do zmiany w przepływach pieniężnych, w wyniku której spółka uzyskała ujemny przepływ środków pieniężnych z całokształtu działalności. Ze względu na panującą sytuację na świecie, spółka od połowy marca 2020 roku do końca czerwca 2020 roku nie uzyskiwała przychodów ze sprzedaży i nie tylko nie przyjmowała, ale zwracała zaliczki na poczet przyszłych imprez turystycznych, gdyż nie świadczyła w tym okresie swoich usług. Podobna sytuacja miała miejsce w IV kwartale 2020 roku, kiedy ponownie były wprowadzane restrykcje w destynacjach docelowych objętych ofertą operatora. Głównym efektem było zmniejszenie przychodów przyszłych okresów z działalności operacyjnej, które w 2020 roku wyniosło ponad 110 milionów złotych. Wpływy z pożyczek i kredytów bankowych, które dotyczą działalności finansowej, wyniosły w 2019 roku 19 milionów złotych, a w 2020 roku ponad 130 milionów złotych, co wynikało w dużej mierze z większego zapo-

trzebowania na finansowanie zewnętrzne. Właściciele nie zrezygnowali z pozyskiwania kapitału z otoczenia finansowego, co wskazuje na dobre perspektywy funkcjonowania działalności w przyszłości [www.money.pl, 28.08.2021].

Mex Polska SA to grupa zarządzająca lokalami gastronomicznymi, rozwijająca sieć własnych i franczyzowych placówek. Posiada w swoim portfelu i rozwija dwa rozpoznawalne i bardzo popularne koncepty gastronomiczne: Pijalnia Wódki i Piwa i The Mexican. Spółka w 2019 roku miała finalnie deficyt w sumarycznym wyniku przepływów pieniężnych netto, pomimo nadwyżki przepływów netto z działalności operacyjnej i niedoboru z działalności inwestycyjnej i finansowej. W 2020 roku, przy tych samych kierunkach przepływów strumieni pieniężnych, Mex Polska SA uzyskała dodatni wynik przepływów z całokształtu działalności. Oznacza to powiększenie stan środków pieniężnych w porównaniu do bilansu otwarcia, pomimo dużo niższych przepływów netto z działalności operacyjnej. Aby poprawić płynność finansową spółka ograniczyła wydatki w działalności finansowej, szczególnie w przypadku wypłaty dywidend, a także działalności inwestycyjnej obniżyła wydatki na nabycie wartości niematerialnych i rzeczowych aktywów trwałych [www.mexpolska.pl, 28.08.2021].

Sfinks Polska SA to największa sieć restauracji typu *casual dining* w Polsce. W 2019 roku spółka uzyskała ujemny przepływ z całokształtu działalności. Największy wpływ miały na to wysokie kwoty zapłaconych odsetek, a także spłaty kredytów, pożyczek i zobowiązań z tytułu leasingu w ramach działalności finansowej o łącznej kwocie ponad 45 mln złotych. Dodatkowo przepływy netto z działalności operacyjnej nie pokrywały w pełni nadwyżki wydatków nad wpływami (niedobór) zanotowanych w pozostałych obszarach. Z informacji zawartych w raporcie z 2020 roku wynika, że jedynymi okresami pełnej działalności branży gastronomicznej były dwa pierwsze miesiące roku. Przez prawie pięć miesięcy obowiązywał całkowity brak możliwości obsługi gości przy stolikach. Restauracje Sfinks Polska prowadziły sprzedaż jedynie w formie dowozu i na wynos. Działania te nie uchroniły spółki przed pogorszeniem płynności finansowej. Spółka zanotowała ujemne przepływy z całokształtu działalności zarówno w 2019 roku, jak i w 2020 roku. W przypadku działalności operacyjnej spółka wykazała ponad trzykrotnie wyższą stratę brutto w porównaniu do poprzedniego roku. Spółka wprowadziła działania mające na celu redukcję wydatków w pozostałych obszarach, m.in. zrezygnowała z zakupu części majątku trwałego w ramach inwestycji, a w przypadku działalności finansowej banki przesuwają terminy spłaty zobowiązań na dalsze okresy. Spółka otrzymała też środki z pomocy publicznej w wysokości 3,5 mln złotych. Sfinks Polska uruchomiła kilka nowych obiektów w ramach franczyzy w dużych miastach, m.in.

w Białymstoku, Częstochowie, Bielsku-Białej i Krakowie. W tej sytuacji, która sygnalizuje trudności finansowe w analizowanych okresach, prowadzone inwestycje mogą świadczyć o działaniach na rzecz poprawy sytuacji finansowej w przyszłości [www.sfinks.pl, 28.08.2021].

Atlas Estates Limited jest spółką zarejestrowaną na wyspie Guernsey, inwestującą w nieruchomości i realizującą przedsięwzięcia deweloperskie w krajach Europy Środkowo-Wschodniej, m.in. w Polsce, Bułgarii, Rumunii i na Węgrzech. Od 12 lutego 2008 roku akcje Atlasu są przedmiotem obrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. W 2019 roku spółka notowała ujemne przepływy pieniężne netto z działalności operacyjnej, na co główny wpływ miało zmniejszenie stanu zobowiązań z tytułu dostaw i usług na poziomie 2 milionów złotych. Nadwyżka środków pieniężnych z działalności inwestycyjnej wynikała z przychodów w wysokości 4 mln złotych uzyskanych przez spółkę zależną, od której Atlas otrzymał również pożyczkę w ramach działalności finansowej. W 2020 roku spółka uzyskała dodatni stan przepływów z całokształtu działalności, jednak był on niższy w porównaniu do 2019 roku. Wpływ na niedobór środków z działalności operacyjnej miała strata na poziomie 23 mln złotych, natomiast dodatnia korekta w wysokości 20 mln zł stanowiła utworzenie odpisów aktualizujących wartość inwestycji. Niższe przychody od jednostki zależnej na poziomie 1,4 mln zł wpłynęły na mniejszą nadwyżkę przepływów pieniężnych z działalności inwestycyjnej. Spółka w 2020 roku nie podejmowała działań dotyczących działalności finansowej, opierając pokrywanie niedoboru środków pieniężnych pozyskaną w 2019 roku pożyczką [www.atlasestates.pl, 28.08.2021].

Capital Park S. A. prowadzi działalność deweloperską skoncentrowaną na nabywaniu, przekształcaniu nieruchomości i budowaniu obiektów o przeznaczeniu mieszkaniowym, biurowym, handlowym lub usługowym. W 2019 roku spółka zanotowała rzadko spotykaną sytuację, w której każdy rodzaj działalności wykazał dodatni przepływ pieniężny netto. Jest to charakterystyczne dla przedsiębiorstw, które przygotowują się do nowych przedsięwzięć i dlatego wykazują dużą płynność finansową. W 2020 roku spółka wykorzystwała wypracowaną nadwyżkę z 2019 roku do wydatków dotyczących działalności finansowej, głównie wypłaty dywidend w wysokości 227,5 mln zł i spłaty trzech serii obligacji o łącznej wartości 173 mln zł. Wydatki inwestycyjne w wysokości 256 mln zł dotyczyły w głównej części budowy Fabryki Norblina, której termin realizacji wyznaczono na lipiec 2021 roku. 2020 rok zakończył się zmniejszeniem środków pieniężnych w porównaniu do bilansu otwarcia [inwestor.capitalpark.pl, 28.08.2021].

Celon Pharma SA jest przedsiębiorstwem zajmującym się produkcją leków. W 2019 roku firma ta miała wyjątkowo niekorzystną sytuację w zakresie przepływów pieniężnych. Przepływy pieniężne netto z każdego rodzaju działalności wykazały nadwyżkę wydatków nad wpływami i w rezultacie odpływ pieniądza w porównaniu do bilansu otwarcia. Na taką sytuację przedsiębiorstwo może sobie pozwolić jedynie w sytuacji, gdy w poprzednich okresach zgromadziło odpowiednie zasoby gotówki. W 2020 roku sytuacja spółki się poprawiła. Spółka była w sytuacji typowej dla organizacji rozwijających się. Spółka uzyskała najwyższe dochody ze sprzedaży leku Salmex, który jest stosowany przy astmie, czy też chorobach płuc. Spółka ta jest też jedyną firmą farmaceutyczną w Polsce, która posiada w ciągłej produkcji leki, stosowane przy zakażeniu retrowirusem (do tej grupy należą koronawirusy). W 2020 roku spółka zainicjowała program testowania, weryfikacji i poszukiwania efektywnego leku na COVID-19. Testy kliniczne rozpoczęły się w 2021 roku. Rozpoczynając te badania, spółka podjęła porozumienie ramowe z Siecią Badawczą Łukasiewicz oraz w ramach tego porozumienia organizacje podjęły wspólne działania mające na celu uzyskania wsparcia finansowego na realizację tych badań. Dzięki tym wysiłkom spółka otrzymała dofinansowanie od NCBR (Narodowego Centrum Badań i Rozwoju). Sprzedaż spółki w 2020 roku wzrosła o 36% w porównaniu do roku 2019, stąd wzrosły wpływy pieniężne. Główną przyczyną wzrostu sprzedaży było rozszerzenie rynku zbytu leku Salmex na rynki francuski i holenderski. W 2020 roku organizacja zakończyła prace nad Centrum Badawczo-Rozwojowym oraz zwiększyła produkcję ich kluczowego leku Salmex. W 2020 roku spółka zaciągnęła kredyty bankowe, co poprawiło przepływ pieniądza [www.celonpharma.com, 29.08.2021].

Bioton SA także zajmuje się produkcją leków. W 2019 roku spółka wykazała tylko niedobór gotówki (nadwyżkę wpływów nad wydatkami) w przepływach z działalności inwestycyjnej, czyli była to sytuacja typowa dla organizacji rozwijającej się. W 2020 roku, przedsiębiorstwo było już w sytuacji typowej dla organizacji dojrzałych. Wygenerowana nadwyżka z działalności operacyjnej pozwala na prowadzenie działalności inwestycyjnej i finansowej. Spółka osiągnęła nadwyżkę wpływów nad wydatkami pieniężnymi z całokształtu działalności, co należy ocenić pozytywnie. Główne źródło zysku i wpływów pieniężnych tej spółki stanowi sprzedaż form insulinowych, która stanowi około 65% przychodów ze sprzedaży w 2020 roku. W wyniku wybuchu pandemii COVID-19 spółka zwiększyła dostawy surowców, aby zabezpieczyć produkcję. Mimo trudnej sytuacji na rynku, spółka podkreśliła, że sytuacja ta tworzy nowe szanse na zwiększenie sprzedaży czy poszerzenie rynku zbytu. W swoim raporcie spółka zaznacza, że obecnie sytuacja związana

z wybuchem pandemii nie stanowi zagrożenia dla kontynuowania działalności organizacji [www.bioton.com 28.08.2021].

Mercator Medical SA jest producentem rękawic medycznych oraz dystrybutorem materiałów medycznych jednorazowego użytku. W 2019 roku przedsiębiorstwo ma sytuację typową dla organizacji dojrzałej, przy czym z całokształtu działalności otrzymało dodatnie przepływy pieniężne. W 2020 roku sytuacja przedsiębiorstwa się zmieniła. Według literatury przypadek ten jest charakterystyczny bardziej dla młodych i rozwijających się przedsiębiorstw. Na koniec okresu stan środków pieniężnych z całokształtu działalności wykazał nadwyżkę, co było sytuacją jak najbardziej poprawną. Zanotowano jednak ujemne przepływy pieniężne z działalności operacyjnej i inwestycyjnej oraz dodatnie z finansowej. Ujemne przepływy z działalności operacyjnej były spowodowane głównie wzrostem zapasów i należności, co spowodowane były wzrostem cen zakupu towarów i cen sprzedaży. Spółka jednak zaznacza, że pod wpływem wybuchu pandemii rynek był zdestabilizowany i przedsiębiorstwo brało pod uwagę możliwość pogorszenia wyników jednostki w przypadku stabilizacji sytuacji epidemiologicznej (zwiększenie światowej produkcji rękawic oraz inne działania dostosowawcze). Ujemne przepływy z działalności inwestycyjnej związane były z nabyciem jednostek uczestnictwa w funduszach inwestycyjnych oraz inwestycjami w Tajlandii. Ocena dodatnich przepływów wynikających z działalności finansowej powinna uwzględniać prognozy co do możliwości ich spłaty w przyszłości [www.bankier.pl, 29.08.2021].

Voxel Sa świadczy wysokospecjalistyczne usługi w dziedzinie radiologii oraz oferuje kompleksowy zakres usług i produktów związanych z wykorzystaniem najnowszych osiągnięć technologicznych w medycynie. W latach 2019-2020 w przedsiębiorstwie panowała sytuacja typowa dla dojrzałej organizacji. Podobnie jak w poprzednio opisanej organizacji, tutaj także osiągnięto nadwyżkę w przepływach z całokształtu działalności. Ujemny wynik na działalności inwestycyjnej w spółce spowodowany był głównie nabyciem aktywów trwałych, niematerialnych oraz innych aktywów finansowych, a także udzieleniem pożyczek. Natomiast ujemny przepływ z działalności finansowej był rezultatem spłaty zobowiązań z tytułu pożyczek i kredytów, odsetek, wypłatą dywidend oraz spłaty zobowiązań z tytułu leasingu finansowego. Spadek przepływów z działalności operacyjnej w 2020 roku w porównaniu do 2019 spowodowany był głównie spadkiem zysku brutto i zmniejszeniem stanu należności handlowych spółki. Przedsiębiorstwo, oceniając stan posiadanych środków pieniężnych, wpływy, wydatki, zabezpieczenia źródeł finansowania oraz zmiany, które mają przeciwdziałać skutkom wpływu koronawirusa, stwierdziło, że będzie w stanie finansować bieżące wydatki operacyjne bez ryzyka zachwiania płynności finansowej [www.voxel.pl, 29.08.2021].

Reasumując, analiza tab. 5 pozwala na identyfikację różnych wariantów przepływów pieniężnych zachodzących w praktyce gospodarczej.

3. Ocena otrzymanych wyników badania empirycznego

Analizując układ strumieni pieniężnych dla dziesięciu przedsiębiorstw z pięciu różnych branż notowanych na GPW należy stwierdzić, że w większości analizowanych spółek wystąpiły dodatnie przepływy z działalności operacyjnej w badanych latach. Na koniec 2019 roku połowa (pięć) prezentowanych spółek generowała dodatnie przepływy pieniężne z całokształtu działalności, które oznaczają, że w analizowanym okresie wpływy przewyższyły wydatki. Na koniec roku spółki zwiększały stan środków pieniężnych, co należy ocenić pozytywnie. Pozostałe spółki wykazywały ujemne strumienie środków pieniężnych, co oznacza wykorzystanie nadwyżek środków pieniężnych z lat poprzednich do finansowania działalności. Dwie spółki wykazywały ujemne przepływy środków pieniężnych z działalności operacyjnej, które w dłuższej perspektywie powinny być dodatnie. W przypadku jednej spółki (Celon Pharma SA) wszystkie rodzaje działalności wykazywały ujemne przepływy pieniężne (przypadek 8). W części badanych spółek w 2020 roku nastąpiło pogorszenie rezultatów finansowych. Cztery spółki wykazywały ujemne przepływy z działalności operacyjnej, połowa spółek ujemne przepływy z całokształtu działalności. Pogorszenie jest zauważalne szczególnie w branży biur podróży, która jest powiązana z sektorem usług turystycznych, uzależnionym w głównej mierze od działalności obiektów noclegowych, restauracji i transportu, które nie mogły stale i w pełnym wymiarze funkcjonować przez sytuację związaną z COVID-19. Charakterystyczne dla podmiotów tej branży jest odwrócenie kierunku przepływu środków pieniężnych z działalności operacyjnej z dodatniego na ujemny. W okresie dekonunktury, w 2020 roku w porównaniu do 2019 roku, poprawę w przepływach pieniężnych z działalności operacyjnej notowała Celon Pharma SA z branży produkcji leków. Pozostałe podmioty notowały spadki, ale pozyskiwały finansowanie z zewnętrznych podmiotów na wydatki bieżące i inwestycje, które mają na celu rozwój działalności i w efekcie przywrócenie trendu wzrostowego przepływów wynikających z działalności operacyjnej. Sytuacja taka oznacza, że trudności finansowe uznawane były za przejściowe. Generalnie korzystnie należy ocenić sytuację, gdy środki pieniężne na wydatki inwestycyjne i finansowe pochodzą z nadwyżek w segmencie działalności operacyjnej, a dodatkowo ogólny przepływ środków pieniężnych z całokształtu działalności jest dodatni. Taką sytuację w badanych latach zanotowały po trzy spółki.

Analiza rozkładu strumieni środków pieniężnych pozwala na wyciągnięcie wstępnych wniosków co do kondycji finansowej. Wyniki działalności w ujęciu memoriałowym mogą się znacznie różnić od ujęcia kasowego w krótkim okresie. Sprawdzanie kierunków transferów z całokształtu działalności może stanowić źródło informacji o płynności finansowej, tendencji zmian sposobu pozyskiwania środków pieniężnych i symptomach zagrożeń związanych z utratą zdolności płatniczych. Rachunek przepływów pieniężnych jest więc istotnym elementem sprawozdania finansowego przedsiębiorstwa, który pozwala w szerszym kontekście rozpatrywać źródła środków pieniężnych i sposób ich wydatkowania.

4. Ograniczanie ryzyka utraty płynności finansowej w badanych spółkach

Prowadzenie działalności wiąże się z ryzykiem, które dotyczy każdej sfery działalności przedsiębiorstwa. Zadaniem menedżerów jest minimalizowanie ryzyka, na przykład poprzez szukanie źródeł finansowych, które w niekorzystnej sytuacji mogą uchronić spółkę przed bankructwem i upadłością. Dotyczy to ryzyka płynności, w którym przedsiębiorstwo nie posiada dostatecznych środków pieniężnych na pokrycie swoich zobowiązań [Rzeczycka, Golawska-Witkowska, 2017, s. 274].

Omawiane spółki były narażone na pogorszenie płynności finansowej w 2020 roku i podejmowały szereg działań, mających na celu poprawę sytuacji. Spółki z branży biur podróży nie mogły funkcjonować w standardowy sposób. Zarząd Rainbow Tours podjął radykalne decyzje, m.in. przeprowadzając proces zamknięcia piętnastu najmniej rentownych salonów zlokalizowanych poza centrami handlowymi, które przynosiły spółce straty. Dodatkowo, od dnia 1 kwietnia 2020 r. do 30 czerwca 2020 r., w spółce wprowadzono okres przestoju ekonomicznego i obniżonego wymiaru czasu pracy. Spółka w ramach Funduszu Gwarantowanych Świadczeń Pracowniczych uzyskała także dofinansowanie do wynagrodzeń pracowników, co miało wpływ na poprawę i zabezpieczenie sytuacji płynnościowej. Ponadto, spółka czasowo wygaszała wzajemne zobowiązania stron umów najmu w centrach handlowych, w związku z czasowym ograniczeniem prowadzenia działalności przez agentów turystycznych i organizatorów turystyki w tego typu obiektach. Jednocześnie zarząd spółki prowadził negocjacje z właścicielami galerii handlowych w sprawie bardziej korzystnych warunków najmu lokali, wysokości i sposobu naliczania czynszów najmu. Zabezpieczeniem płynności był także rodzaj dokonywanej sprzedaży, głównie w systemie przedpłat oraz pozyskanie kredytów obrotowych mających zabezpieczyć lukę płynnościową w okresach niskich wpływów. Spółka posiada adekwatne limity instrumentów płynnościowych w postaci linii kredytowych [www.money.pl, 28.08.2021].

Litewska spółka Novaturas AB korzystała z pomocy rządów państw w celu poprawy płynności finansowej w 2020 roku. Oprócz wsparcia z Litwy, spółka otrzymała od rządów Estonii i Łotwy dotacje o łącznej wysokości 141 tysięcy euro oraz 1 milion euro pożyczki. Zarząd wprowadził też program kryzysowy, który był ukierunkowany na politykę oszczędności i regulację przepływów pieniężnych. W rezultacie koszty operacyjne osiągnęły 7,3 mln euro i były o 60% niższe niż w 2019 roku. Sprawozdanie spółki zawiera również dane o wskaźniku płynności bieżącej. Według nich, na koniec 2020 roku wynosił on 0.66 punktów, czyli był niższy niż na koniec 2019 roku (0,72) [www.novaturasgroup.com, 28.08.2021].

Zarząd Mex Polska SA przeprowadził szacunki, zgodnie z którymi istnieje potencjalne ryzyko utraty płynności wynikające z czasu trwania pandemii i dokonanej jednorazowej terminowej spłaty zaciągniętej pożyczki na sumę 2,5 mln zł. W celu ograniczenia ryzyka utraty płynności związanej z tymi wydarzeniami, spółka prowadziła z wyprzedzeniem rozmowy w sprawie uzyskania kredytów bankowych na pokrycie ewentualnych braków środków finansowych [www.mexpolska.pl, 28.08.2021].

Sfinks Polska SA podjęła pod koniec 2020 roku decyzję o otwarciu uproszczonego postępowania restrukturyzacyjnego. W ramach restrukturyzacji wierzytelności objętych układem spółka opracowała propozycje układowe dla poszczególnych grup wierzycieli, które w ocenie zarządu są możliwe do realizowania w oparciu o przewidywane przepływy gotówkowe. W 2020 roku spółka wystąpiła o pożyczkę do Agencji Rozwoju Przemysłu S.A. w ramach programu Polityka Nowej Szansy dla przedsiębiorstw znajdujących się w trudnej sytuacji, przeznaczoną na pokrycie luki płynnościowej w związku z wpływem epidemii COVID 19 na działalność przedsiębiorstwa. Spółka otrzymała pozytywną decyzję ARP S.A. dotyczącą udzielenia dofinansowania w wysokości 14 mln zł. Wskaźnik płynności bieżącej na dzień 31 grudnia 2019 roku wynosił 0,32, zaś w na koniec 2020 roku zmalał do poziomu 0,26 [www.sfinks.pl, 28.08.2021].

Spółka Capital Park SA na dzień 31 grudnia 2019 roku uzyskała wskaźnik płynności bieżącej na poziomie 2,9, a 31 grudnia 2020 wynosił 2,3. Spadek wskaźnika w porównaniu do roku poprzedniego wynika ze zmniejszenia salda gotówki w wyniku wypłaty dywidendy do akcjonariuszy przez jednostkę dominującą. Wysoki wskaźnik oznacza, że sytuacja płynnościowa spółki była bardzo dobra, a jej aktywa bieżące ponad dwukrotnie pokrywały zobowiązania krótkoterminowe. Mimo to, spółka prowadziła negocjacje z bankami w zakresie zawieszenia spłaty kapitału i odsetek w celu ograniczenia skutków zmniejszonych wpływów czynszów z najmu. Capital Park SA na bieżąco monitorował ryzyko braku funduszy przy pomocy narzędzia okresowego planowania płynności, które uwzględnia terminy wymagalności

inwestycji i aktywów finansowych, a także prognozowane przepływy pieniężne z działalności operacyjnej [inwestor.capitalpark.pl, 28.08.2021].

Ryzyko płynności w przypadku spółki Atlas Estates Ltd. wynika z dynamicznego charakteru działalności, dlatego zarządzający nieruchomościami zapewniają elastyczność finansowania poprzez utrzymanie dostępnych środków pieniężnych i linii kredytowych. Wskaźnik płynności bieżącej na dzień 31 grudnia 2020 roku wyniósł 2,1, a 31 grudnia 2019 roku 2,02. Sytuacja związana z płynnością finansową jest monitorowana przez kierownictwo w trybie cotygodniowym [www.atlasestates.pl, 28.08.2021].

W przypadku spółkę Celon Pharma SA identyfikuje się ryzyko niepewności w odniesieniu do możliwości osiągnięcia zakładanych wyników projektów badawczo-rozwojowych. Spółka przewidywała ryzyko poniesienia jedynie kosztów, bez możliwości wygenerowania zysku z prowadzonych badań. Kolejnym ryzykiem może być opóźnienie w realizacji projektów. Takie opóźnienia powodują, że spółka później zaczyna osiągać przychód ze sprzedaży danego leku i jest narażona na większe straty. W celu minimalizacji ryzyka utraty płynności, spółka utrzymywała środki pieniężne na bezpiecznym poziomie oraz posiadała odnawialną linię kredytową umożliwiającą płynne finansowanie działalności [www.celonpharma.com, 29.08.2021].

Spółka Bioton SA zwraca uwagę na odmowę lub opóźnienie w dopuszczeniu produktów spółki do obrotu, wystąpienie efektów ubocznych, interakcji z innymi lekami lub braków jakościowych produktów, nieosiągnięcie zamierzonych wyników prac rozwojowych. Dodatkowo spółka wymieniła ryzyko ściśle związane z wybuchem pandemii: ryzyko absencji pracowników, ryzyko poziomu cen, ryzyko związane z ograniczeniem popytu na produkty spółki [www.bioton.com, 28.08.2021].

Oprócz ryzyka związanego z wybuchem pandemii COVID-19, spółka Mercator Medical SA wymienia między innymi ryzyko związane z realizacją strategii rozwoju działalności produkcyjnej w Azji, ryzyko związane z rozszerzeniem rynku zbytu oraz wprowadzaniem nowych produktów, a także ryzyko polityczne i ekonomiczne w związku z działalnością w wielu krajach. Spółka dysponowała rezerwami płynnych środków finansowych, m.in. środkami pieniężnymi oraz w postaci otwartych, a niewykorzystanych linii kredytowych, które miały na celu kontrolę ryzyka związanego z utratą płynności finansowej [www.bankier.pl, 29.08.2021].

Na działalność spółki Voxel SA mają wpływ następujące czynniki ryzyka: zmiany w systemie finansowania służby zdrowia, współpracy z NFZ oraz odyskiwalności przychodów z tzw. nadwykonań, błędy lekarskie, utrata wykwalifikowanej kadry. W celu zachowania płynności finansowej wprowadzono rozwiązanie

umożliwiające w okresie przejściowym utrzymanie świadczeniodawcom porównywalnych miesięcznych płatności z tytułu realizacji umów z NFZ. Oznacza to, że spółka od marca do sierpnia 2020 roku, mimo niezrealizowania liczby badań w wysokości ujętej w limitach określonych w umowie, miała możliwość otrzymania od NFZ wpływów w wysokości równej tym limitom. Spółka dysponuje również liniami kredytowymi, służącymi jako narzędzie redukcji ryzyka płynności [www.voxel.pl, 29.08.2021].

Podsumowanie

Wstępna analiza rachunku przepływów pieniężnych powinna umożliwić wskazanie głównych kierunków szczegółowego badania analitycznego. Wszystkie rodzaje prowadzonej działalności mogą generować gotówkę, jak i ją wykorzystywać. W praktyce mogą występować różne warianty poziomu środków pieniężnych spośród ośmiu zaprezentowanych na podstawie literatury przedmiotu. Przepływy pieniężne z działalności operacyjnej mają kluczowe znaczenie dla użytkowników informacji, ponieważ pokazują pieniężny efekt z podstawowej działalności podmiotu i stanowią główne, stałe źródło dopływu środków pieniężnych. Stanowią one punkt wyjścia do identyfikacji powtarzalnych przepływów pieniężnych. Nie brakuje także opinii, że w dłuższej perspektywie środki pieniężne z działalności operacyjnej powinny być dodatnie i wyższe od zysku netto.

W części prezentowanych spółek można zauważyć pogorszenie przepływów pieniężnych w 2020 roku, tj. ujemne przepływy pieniężne z działalności operacyjnej lub z całokształtu działalności. W tym roku spółki wykorzystują zgromadzone nadwyżki środków pieniężnych z lat poprzednich. Zaprezentowana analiza sprawozdania z przepływu środków pieniężnych stanowi etap wstępny. Na jej podstawie można wyciągnąć wnioski czy przedsiębiorstwo jest zdolne do generowania środków pieniężnych i jakie tendencje są w tym zakresie. Niemniej jednak wymagane jest przeprowadzenie pogłębionej analizy, z uwagi na nietypową sytuację w 2020 roku związaną z pandemią SARS-CoV-2. Spółki podjęły szereg działań w odpowiedzi na restrykcje administracyjne. Z tego powodu warto wykorzystać pozostałe elementy sprawozdania finansowego w celu wyjaśnienia otrzymanych wyników. W kolejnych badaniach empirycznych do analizy rozkładu przepływów pieniężnych oraz zachodzących zmian w zachowaniach przedsiębiorstw na rynku należy przyjąć większy przedział czasowy, a także zastosować porównanie wyniku finansowego z poziomem przepływów netto z działalności operacyjnej. Formą pogłębienia ogólnej oceny sytuacji finansowej może być także wykorzystanie wskaźników *cash flow*.

ORCID iD

Anna Dyhdalewicz: <https://orcid.org/0000-0001-6605-961X>

Literatura

1. Atlas Estates Limited, Sprawozdanie finansowe za rok zakończony 31 grudnia 2020 roku, www.atlasestates.pl [28.08.2021].
2. Gołębiowski G., Tłaczała A. (2016), *Analiza rachunku przepływów pieniężnych*, w: Gołębiowski (red.), *Analiza finansowa przedsiębiorstwa*, Difin, Warszawa.
3. Gos W. (2006), *Zalety i wady Krajowego Standardu Rachunkowości nr 1 „Rachunek przepływów pieniężnych”*, ZTR 32 (88), s. 96-105.
4. Grupa Capital Park, Sprawozdanie Zarządu z działalności Capital Park SA oraz Grupy Kapitałowej Capital Park w 2020 r., inwestor.capitalpark.pl [28.08.2021].
5. Krajowy Standard Rachunkowości nr 1 „Rachunek przepływów pieniężnych” (Dz. Urz. Ministra Rozwoju i Finansów z 2017 r., poz. 216).
6. Mex Polska S.A, Skonsolidowane sprawozdanie finansowe sporządzone zgodnie z międzynarodowymi standardami sprawozdawczości finansowej za okres 12 miesięcy zakończony dnia 31 grudnia 2020 roku, www.mexpolska.pl [28.08.2021].
7. MSR 7 Sprawozdanie z przepływów pieniężnych, w: Międzynarodowe Standardy Sprawozdawczości Finansowej (2011), IASB, SKwP, Londyn, Warszawa.
8. NOVATURAS AB, Consolidated Annual Report, Independent Auditor’s Report Consolidated and the Company’s Financial Statements for the year ended on 31 December 2020, www.novaturasgroup.com [28.08.2021].
9. Olchowicz I., Tłaczała A. (2015), *Sprawozdawczość finansowa według krajowych i międzynarodowych standardów*, Wydanie III zmienione i rozszerzone, DIFIN, Warszawa.
10. Olzacka B., Pałczyńska-Gościński R. (2002), *Jak oceniać firmę. Metodyka badania*. Przykłady liczbowe, ODDK, Gdańsk.
11. Rainbow Tours S.A., Sprawozdanie Zarządu Rainbow Tours S.A. z działalności Spółki oraz Grupy Kapitałowej Rainbow Tours w roku obrotowym 2020, www.money.pl [28.08.2021].
12. Rödl & Partner, Sprawozdanie niezależnego biegłego rewidenta z badania rocznego sprawozdania finansowego na dzień 31.12.2020, www.sfinks.pl [28.08.2021].
13. Rzczycka A., Golawska-Witkowska G. (2017), *Ryzyko płynności a poziom płynności finansowej przedsiębiorstw w Polsce*, Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio H Oeconomia 51 (5), Politechnika Gdańska, Gdańsk.

14. Sajnog A. (2017), *Sila predykcji zysku calkowitego w ksztaltowaniu przeplywow pienieznych przedsiebiorstwa*, Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach 322, s. 184-196.
15. Sierpińska M., Jachna T. (2004), *Ocena przedsiebiorstwa wedlug standardow swiatowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
16. Sprawozdanie z dzialalnosci MERCATOR MEDICAL S.A. oraz Grupy Kapitalowej MERCATOR MEDICAL S.A. za okres dwunastu miesiacy zakończony 31 grudnia 2020 roku, www.bankier.pl [29.08.2021].
17. Sprawozdanie Zarządu BIOTON S.A. z dzialalnosci BIOTON S.A. oraz Grupy Kapitałowej BIOTON S.A. w za rok obrotowy zakończony 31 grudnia 2020 r., www.bioton.com [28.08.2021].
18. Sprawozdanie Zarządu z dzialalnosci Celon Pharma S.A. za rok 2020, www.celonpharma.com [29.08.2021].
19. Śniezek E., Wiatr M. (2009), Współczesne kierunki modelowania raportów finansowych na przykładzie wybranych modyfikacji bilansu i rachunku przepływów pieniężnych, ZTR 49 (105), s. 237-253.
20. Śniezek E., Wiatr M. (2011), *Raportowanie przepływów pieniężnych w kontekście zmian we współczesnej sprawozdawczości finansowej*, Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o.
21. Śniezek E., Wiatr M. (2012), *W kierunku tworzenia współczesnych modeli sprawozdawczości finansowej*, w: Sobańska I., Kabalski P. (red.), *Współczesne nurty badawcze w rachunkowości*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, s. 245-291.
22. Śniezek E., Wiatr M. (2016), *Modelowanie raportów jako próba ograniczenia luki komunikacyjnej w sprawozdawczości finansowej*, Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach 284, s. 21-30.
23. Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości (Dz. U. z 2021 r. poz. 217).
24. VOXEL S.A. Sprawozdanie finansowe za rok zakończony 31 grudnia 2020 roku wraz ze sprawozdaniem z badania niezależnego biegłego rewidenta, www.voxel.pl [29.08.2021].
25. Wróblewski M. (2016), *Problemy trafności prognozowania przepływów pieniężnych w wycenie spółek giełdowych metodą DCF*, Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach 307, s. 129-142.

Initial assessment of cash management in theory and practice

Abstract

The purpose of the article is to use the analysis of eight cases of the value of cash flows for a synthetic assessment of the financial situation of selected companies listed on the Warsaw Stock Exchange. The content presented in the article is based on literature studies and analysis of annual reports posted on the websites of public companies. The article also uses the method of qualitative research - case studies.

The presented analysis of eight variants of the value of cash flows is the preliminary stage of the analysis of the cash flow statement. On its basis, conclusions can be drawn as to whether the enterprise is capable of generating cash and what trends are in this respect.

Key words

cash flow statement, positive (surplus) cash flow, negative cash flow (cash flow shortage), listed companies

Koszty prac badawczo-rozwojowych w sprawozdawczości finansowej na przykładzie przedsiębiorstwa z branży farmaceutycznej

Anna Dyhdalewicz 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania,
Katedra Zarządzania, Ekonomii i Finansów

e-mail: a.dyhdalewicz@pb.edu.pl

Andrzej Miniewski

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania,
Studenckie Koło Naukowe Finansów i Rachunkowości Winien Ma

e-mail: miniewskiandrzej@gmail.com

Artur Zalewski

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania,
Studenckie Koło Naukowe Finansów i Rachunkowości Winien Ma

e-mail: arturzalewski50@gmail.com

Streszczenie

Celem artykułu jest identyfikacja kosztów działalności badawczo-rozwojowej z perspektywy rachunkowości oraz odpowiedź na pytanie, jak klasyfikacja zgodna z prawem bilansowym determinuje ujmowanie kosztów prac badawczo-rozwojowych w sprawozdawczości finansowej.

Osiągnięcie celu opracowania wymagało zastosowania metody analizy literatury przedmiotu i regulacji prawnych. Posłużono się także metodą badań jakościowych (studium przypadku) w celu zilustrowania praktycznego rozwiązania.

Z punktu widzenia sprawozdawczości finansowej ważne jest odróżnienie kosztów prac badawczych od kosztów prac rozwojowych oraz podjęcie decyzji o kapitalizacji jedynie kosztów prac rozwojowych po spełnieniu określonych wymogów w prawie bilansowym. Przed-

siębiorstwa ponoszące znaczne nakłady finansowe na realizację prac badawczo-rozwojowych, powinny uzupełnić informacje na temat działalności badawczo-rozwojowej w dodatkowych objaśnieniach do pozycji bilansowych i wynikowych oraz w prezentowanej polityce rachunkowości. Z punktu widzenia oceny innowacyjności wzrasta też znaczenie informacji ujawnianych dobrowolnie poza obowiązkowym sprawozdaniem finansowym, np. w sprawozdaniu z działalności zarządu.

Słowa kluczowe

Koszty prac badawczych, koszty prac rozwojowych, sprawozdawczość finansowa, zasady (polityka) rachunkowości

Wstęp

Prace badawczo-rozwojowe są uznawane za główny czynnik postępu technologicznego na świecie [Mazurek, 2013, s. 75]. Znaczenie wyników działalności badawczo-rozwojowej (B+R) w praktyce gospodarczej nieustannie rośnie. Dzięki nakładom na działalność B+R przedsiębiorstwa zazwyczaj wdrażają większą ilość innowacyjnych rozwiązań, co umożliwia im szybszy rozwój, osiąganie większych przyrostów przychodów i lepszych wyników finansowych niż inne organizacje, które nie są innowacyjne [Poznańska, 2018]. Innowacyjność organizacji i poszczególnych gospodarek jest mierzona wartością wydatków na badania i rozwój [Kupczak, 2010; Ciborowski, 2016]. Zdaniem J. Adamiec zaangażowanie polskich przedsiębiorstw w działalność badawczo-rozwojową jest niewielkie [Adamiec, 2011 s. 50]. Jednostki gospodarcze przeznaczają znaczne nakłady na badania i rozwój. Ze swej natury działalność badawczo-rozwojowa obarczona jest wysoką niepewnością co do przyszłych korzyści z nią związanych, a więc zakończenia ich komercyjnym sukcesem. Działalność B+R powoduje ogromne zróżnicowanie prac wchodzących w jej zakres, a to powoduje trudność w wypracowaniu jednego podejścia odnośnie do ich klasyfikacji, które zaspokajałoby zróżnicowane potrzeby informacyjne. Z punktu widzenia interesariuszy zewnętrznych źródłem informacji finansowych ujawniających rzeczywiste dokonania jednostek gospodarczych w tym obszarze jest sprawozdawczość finansowa, stanowiąca produkt finalny rachunkowości. W prawie bilansowym uwzględnione zostało zagadnienie kosztów opracowywania nowych lub ulepszonych produktów i procesów [Boniecki i Grabowski, 2007, s. 134]. W sprawozdawczości finansowej jednostki gospodarcze zobligowane są do zastoso-

wania klasyfikacji kosztów prac w ramach działalności badawczo-rozwojowej zgodnie z kryterium techniczno-produkcyjnym [Rokita, 2014, s. 209].

Celem artykułu jest identyfikacja kosztów działalności badawczo-rozwojowej z perspektywy rachunkowości oraz odpowiedź na pytanie, jak klasyfikacja zgodna z prawem bilansowym determinuje ujmowanie kosztów prac badawczo-rozwojowych w sprawozdawczości finansowej.

Osiągnięcie celu opracowania wymagało zastosowania metody analizy literatury przedmiotu i regulacji prawnych. Posłużono się także metodą badań jakościowych (studium przypadku) w celu zilustrowania praktycznego rozwiązania.

1. Koszty prac badawczo-rozwojowych – wymagania prawa bilansowego

Od wielu lat rachunkowość podlega procesom harmonizacji, standaryzacji i konwergencji rozwiązań na arenie międzynarodowej. Przepisy krajowego prawa bilansowego czy wytyczne międzynarodowych standardów służą głównie celom sprawozdawczości finansowej. Międzynarodowe Standardy Rachunkowości/Międzynarodowe Standardy Sprawozdawczości Finansowej (MSR/MSSF) odgrywają ważną rolę w opracowywaniu jednolitego systemu sprawozdawczości finansowej w ujęciu globalnym. Czy wszystkie nakłady poniesione na działalność B+R można ujmować w bilansie?

Zarówno Ustawa o rachunkowości (UoR), jak i MSR 38 Aktywa niematerialne [Międzynarodowy Standard Rachunkowości 38 Aktywa niematerialne] dopuszczają ujęcie w aktywach nakładów poniesionych na prace rozwojowe, natomiast nie uznają za składnik aktywów niematerialnych nakładów na prace badawcze [Dyhdalewicz, 2016, s. 66; Dyhdalewicz, 2018, s. 18]. Według MSR 38 prace badawcze utożsamiane są jednoznacznie z fazą koncepcji, poszukiwaniem rozwiązań podjętych z zamiarem zdobycia i przyswojenia nowej wiedzy naukowej i technicznej. Prace badawcze są związane z ogólnym rozwojem i nie dotyczą żadnego konkretnego produktu lub technologii. Co więcej prace badawcze na ogół nie gwarantują osiągnięcia pozytywnych wyników, a ich ostateczny rezultat nie zawsze nadaje się do praktycznego zastosowania. Koszty tych prac należy ujmować w kosztach okresu w momencie ich poniesienia. Ustalenia krajowe w tym zakresie są zbliżone do międzynarodowego prawa bilansowego. Ustawa o rachunkowości, która reguluje jedynie kwestię kapitalizacji kosztów prac rozwojowych, pośrednio, nie uznaje za składnik wartości niematerialnych i prawnych nakładów na prace badawcze. Głównym zaś celem prac rozwojowych jest wykorzystanie wyników prac badawczych w działalności gospodarczej.

Prace rozwojowe są praktycznym zastosowaniem odkryć badawczych lub

znacznie udoskonalonych materiałów, urządzeń, produktów, procesów technologicznych, systemów lub usług w działalności gospodarczej. W praktyce koszty tych prac są ponoszone przed rozpoczęciem produkcji na skalę przemysłową lub zastosowaniem nowych technologii. Według W. Gabrusewicza [2017, s. 439] „Rachunkowość traktuje prace rozwojowe jako pewien rodzaj inwestycji przedsiębiorstwa, który powinien przyczynić się do powiększenia zasobów majątku przedsiębiorstwa i osiągnięcia korzyści ekonomicznych”.

W świetle obowiązującej UoR (UoR, art. 33 ust. 2) aktywowanie kosztów prac rozwojowych zależy od spełnienia trzech warunków: 1) produkt lub technologia wytwarzania są ściśle ustalone, a koszty tych prac wiarygodnie określone, 2) techniczna przydatność produktu lub technologii została stwierdzona i udokumentowana, podjęta została decyzja o wytwarzaniu produktów lub stosowaniu technologii oraz 3) w przyszłości koszty tych prac zostaną pokryte spodziewanymi przychodami ze sprzedaży produktów lub zastosowania technologii. Jak wynika z przytoczonych zapisów do wartości niematerialnych i prawnych zalicza się wyłącznie koszty zakończonych sukcesem prac aplikacyjnych, co do których zapadła decyzja o ich wdrożeniu. W praktyce gospodarczej koszty prac rozwojowych na etapie realizacji do czasu ich zakończenia ujawnia się w bilansie jako czynne rozliczenia międzyokresowe kosztów.

MSR 38 bardziej restrykcyjnie określa warunki aktywowania kosztów prac rozwojowych. W świetle przepisów MSR 38 jednostka ma prawo ująć jako aktywa nakłady, które dadzą się identyfikować, wycenić i kontrolować. Z perspektywy rachunkowości ujęcie kosztów prac rozwojowych uwzględnia kryterium istnienia przyszłych korzyści ekonomicznych osiąganych z danego składnika [Dyhdalewicz, 2016, s. 66; Giedroyć, 2018, s. 159]. Wymóg ten dotyczy osiągnięcia przychodów ze sprzedaży wyrobów gotowych i usług, czy też innych korzyści poprzez możliwość np. obniżenia kosztów produkcji. Spełnienie powyższych wymogów pozwala na zaliczenie nakładów do zasobów majątkowych przedsiębiorstwa. Dodatkowo należy np. udowodnić dostępność środków finansowych i technicznych na ich ukończenie, zamiar ukończenia oraz ostateczne wdrożenie do praktyki prac rozwojowych. Natomiast jeżeli jednostka nie jest w stanie oddzielić etapu prac badawczych od rozwojowych, to przepisy nakazują w takiej sytuacji odnieść w całości poniesione nakłady na wynik finansowy. Według MSR 38, wartości niematerialne obejmują zarówno nakłady na prace rozwojowe zakończone, jak i w trakcie realizacji. Rozwiązanie wymaga, aby jednostka uprawdopodobniła, że będzie możliwe ich zakończenie, osiągnięcie korzyści ekonomicznych w przyszłości oraz wiarygodna wycena. W przeciwnym razie nakłady na prace rozwojowe w toku odnosi się na wynik finansowy.

W praktyce gospodarczej pojawiają się problemy ze zidentyfikowaniem rodzaju realizowanych prac i w efekcie pogrupowaniem kosztów do odpowiedniej fazy procesu innowacyjnego. Dla ułatwienia MSR 38 podaje przykłady działań realizowanych w ramach prac badawczych i rozwojowych. Niemniej jednak problem jak ująć koszty w praktyce gospodarczej istnieje: czy efekt tych prac obciąży w całości wynik finansowy, czy jako zasób będzie wykazany w majątku przedsiębiorstwa? Dzielenie tych prac na prace badawcze i rozwojowe to działanie subiektywne. Jeżeli koszty tych prac są wysokie, istnieje ryzyko manipulowania wynikiem finansowym oraz obrazem majątkowym i finansowym jednostki.

2. Działalność badawczo-rozwojowa jako główny obszar działalności Celon Pharma S.A.

W tej części opracowania wykorzystano metodę jakościową – studium przypadku. Analizowany podmiot to przedsiębiorstwo biofarmaceutyczne Celon Pharma S.A., które powstało w 2002 r. jako Celon Pharma Sp. z o.o., a następnie w 2012 roku przekształcone w spółkę akcyjną [<https://celonpharma.com/o-nas/>]. W raporcie rocznym, przekazywanym do publicznej wiadomości, w jego części - Sprawozdanie Zarządu z działalności za 2020 r. - Spółka podkreśla specyfikę prowadzonej działalności gospodarczej, zwracając uwagę na działalność badawczo-rozwojową [Raport roczny Celon Pharma S.A. za 2020 rok]. Podstawowy przedmiot działalności to produkcja leków. Działalność badawczo-rozwojowa to obecnie drugi główny obszar działalności Spółki. Spółka zajmowała się pierwotnie produkcją leków generycznych. Utworzony w kolejnych latach dział badawczo-rozwojowy umożliwił prowadzenie zaawansowanych badań naukowych nad innowacyjnymi lekami. Aktualnie dział badawczo-rozwojowy Spółki tworzy ponad 160 naukowców, spośród których 1/3 posiada tytuł doktora biologii molekularnej, farmacji lub chemii. Spółka rozwija innowacyjne farmaceutyki o potencjalnym zastosowaniu w leczeniu nowotworów, chorób neurologicznych, cukrzycy i innych schorzeń metabolicznych. Wokół tego rodzaju produktów prowadzone są też badania naukowe. Ostatecznie, Spółka wprowadza na rynek jako pierwsze (lub jedno z pierwszych) innowacyjne leki, które realizowane są obecnie wokół 15 projektów innowacyjnych.

Oferta leków kierowana jest na rynek polski. Spółka działa również na rynkach zagranicznych (np. od 2020 roku produkt Selmex sprzedawany jest we Francji, Holandii, Niemczech, i Wielkiej Brytanii). Przedsiębiorstwo rozpowszechnia swoje produkty dzięki własnej sieci sprzedażowej oraz marketingowej. Sieć ta obejmuje około 100 przedstawicieli, którzy promują produkty Spółki głównie wśród specjali-

stów - psychiatrów, neurologów, pulmonologów. Spółka zaopatruje swoimi produktami głównie wyznaczone przez nią kluczowe hurtownie oraz sieci aptek. Najważniejszym lekiem generycznym według Spółki, jest opracowany w 2013 r. - Salmex (stosowany do leczenia astmy oskrzelowej). Lek ten stał się głównym punktem rozpowszechnianym na rynkach międzynarodowych. Produkt ten jest sprzedawany obecnie przez Spółkę i jej partnerów aż w 22 krajach na całym świecie. We własnym zakładzie produkcyjnym Spółka wytwarza również innowacyjne formuły, wykorzystywane dla celów badań klinicznych.

Działalność biznesowa Spółki skupia się na rozwoju, wytwarzaniu, dystrybucji oraz marketingu specjalistycznych leków generycznych wydawanych wyłącznie na receptę. Spółka prowadzi własne prace badawczo-rozwojowe związane z projektami leków innowacyjnych, które w przyszłości będą w stanie zaspokoić kluczowe potrzeby współczesnej medycyny [Raport roczny Celon Pharma S.A. za 2020 rok, s. 66]. Innowacyjne badania naukowe są prowadzone w kluczowych obszarach, takich jak: neuropsychiatria, metabolizm, onkologia i choroby zapalne [Raport roczny Celon Pharma S.A. za 2020 rok, s. 63].

W 2020 roku, Spółka otworzyła w okolicach Warszawy jeden z największych ośrodków badawczo-rozwojowych w zakresie biofarmaceutyki na obszarze Europy Środkowo-Wschodniej. Ośrodek ten w jednym miejscu skupia wszystkie realizowane projekty badawczo-rozwojowe. Spółka ma możliwość zwiększenia realizowanej ilości projektów badawczych do potencjalnie 30 projektów rozwojowych jednocześnie. Spółka planuje przeznaczyć większość jej zasobów finansowych na dalsze inwestycje w badania nad innowacyjnymi lekami [Raport roczny Celon Pharma S.A. za 2020 rok, s. 84]. Inwestycje Spółki będą koncentrować się na zakupie praw do technologii niezbędnych dla wsparcia procesów rozwojowych projektów badawczo-rozwojowych. Następnie, w zależności od powodzenia rozwoju klinicznego nowych leków oraz wybranej strategii partneringu, może wystąpić potrzeba rozbudowy mocy produkcyjnych dla wsparcia produkcji na potrzeby komercyjne nowych leków [Raport roczny Celon Pharma S.A. za 2020 rok, s. 86].

Wszystkie realizowane obecnie przez Spółkę projekty są związane z badaniami i rozwojem oraz najnowszymi technologiami, stąd otrzymały dofinansowanie ze środków publicznych w ramach programów finansowanych przez Unię Europejską. Innowacyjne projekty Spółki są również z finansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBR) [Raport roczny Celon Pharma S.A. za 2020 rok, s. 77].

Sprawozdanie Zarządu z działalności, które jest dołączane do sprawozdania finansowego, podkreśla osiągnięcia Spółki w dziedzinie badań i rozwoju prezentując model działalności badawczo-rozwojowej, kluczowe obszary badań, zasoby mate-

rialne do prowadzenia prac badawczo-rozwojowych, aktualną i przewidywaną sytuację finansową oraz grożące ryzyka. W ramach opisu strategii rozwoju Spółka przedstawia główne kierunki ekspansji nowych innowacyjnych leków, inwestycje krajowe i zagraniczne, a także ryzyka związane z badaniami klinicznymi i projektami leków innowacyjnych.

Cechą charakterystyczną projektów badawczych, w szczególności w odniesieniu do projektów rozwoju leków innowacyjnych, są między innymi duży stopień niepewności w odniesieniu do możliwości osiągnięcia zakładanych wyników, relatywnie częsta konieczność modyfikacji pierwotnych założeń badawczych oraz różny i zmieniający się w czasie potencjał rozwojowy projektów związany z możliwością komercjalizacji danej substancji. W przypadku zaistnienia tego typu zdarzeń Spółka może stanąć przed koniecznością zakończenia projektu B+R na etapie poprzedzającym jego komercjalizację, a tym samym może nie uzyskać zwrotu poniesionych nakładów na te prace. Spółka oceniała istotność tego czynnika ryzyka jako wysoką, przy czym prawdopodobieństwo wystąpienia tego ryzyka ocenia jako niskie. Inne ryzyka dotyczące działalności B+R to ryzyko związane z dostawcami, ryzyko utraty kluczowych sprzedawców, ryzyko związane z naborem pacjentów do badań klinicznych, niedoszacowania kosztów związanych z rozwojem leków i ich komercjalizacją, ryzyko cofnięcia zezwolenia na dopuszczenie do obrotu niektórych leków produkowanych przez Spółkę lub wstrzymania ich obrotu, ryzyko wystąpienia skutków ubocznych spowodowanych przez produkty Spółki, ryzyko odpowiedzialności za produkt oraz ryzyko odmowy udzielenia ochrony patentowej i ryzyko unieważnienia patentów. Spółka wymienia także ryzyko związane z możliwością komercjalizacji leków innowacyjnych Spółki, które oznacza, że skomercjalizowane projekty mogą nie osiągnąć zakładanych kamieni milowych lub wyników, co może negatywnie wpłynąć na działalność, wyniki finansowe lub perspektywy Spółki.

Spółka Celon Pharma S.A. podkreśla, że własne możliwości badawczo-rozwojowe i doświadczenie w tym zakresie stanowią jedną z jej przewag konkurencyjnych odróżniających ją od konkurencji.

Reasumując należy podkreślić, że sprawozdanie zarządu jest opisowym raportem, współtowarzyszącym sprawozdaniom finansowym ogólnego przeznaczenia. Zarząd analizowanej Spółki, biorąc pod uwagę specyficzne uwarunkowania jej działalności, zawarł opisowe informacje, które w jego ocenie są ważne dla ich użytkownika w ocenie działalności badawczo-rozwojowej. Informacje te określają w szczególności cel, rezultaty, zagrożenia, źródła finansowania (w tym dotacje) działalności badawczo-rozwojowej.

3. Polityka rachunkowości Celon Pharma S.A. w zakresie prezentacji kosztów prac badawczych i rozwojowych w sprawozdaniu finansowym

Z punktu widzenia rachunkowości i sprawozdawczości finansowej rozróżnia się koszty prac badawczych i koszty prac rozwojowych. W przyjętych zasadach (polityce) rachunkowości do końca 2020 roku Celon Pharma S.A. bazowała na rozwiązaniach UoR. Należy wspomnieć, że spółka w dniu 16 lutego 2021 r. podjęła decyzję o zmianie polityki rachunkowości i rozpoczęcia sporządzania sprawozdań finansowych Spółki zgodnie z MSR/MSSF. Pierwsze sprawozdanie, zgodnie z MSSF, zostanie sporządzone za rok obrotowy rozpoczynający się w dniu 1 stycznia 2021 roku, a kończący się w dniu 31 grudnia 2021 roku.

Generalnie zasady przyjęte przez jednostkę spośród rozwiązań dopuszczonych UoR, krajowymi i międzynarodowymi standardami, powinny uwzględniać specyfikę prowadzonej działalności oraz zapewnić wymaganą jakość informacji finansowych. W części finansowej raportu rocznego Spółki w ramach opisu przyjętych zasad przyjętych przez Spółkę przy sporządzaniu i prezentacji sprawozdań finansowych znajdują się zapisy dotyczące kosztów prac rozwojowych.

Jak wynika z informacji zawartych w polityce rachunkowości, Spółka wyceniała wartości niematerialne i prawne według cen nabycia lub kosztów wytworzenia, pomniejszonych o dotychczasowe umorzenie. Odpisy amortyzacyjne były dokonywane metodą liniową. Do wartości niematerialnych i prawnych, Spółka zaliczała jedynie koszty zakończonych prac rozwojowych prowadzonych przez jednostkę na własne potrzeby, poniesione przed podjęciem produkcji lub zastosowaniem technologii, jeżeli:

- produkt lub technologia wytwarzania są ściśle ustalone, a dotyczące ich koszty prac rozwojowych wiarygodnie określone;
- jednostka podjęła decyzję o stosowaniu technologii lub wytwarzaniu produktów na podstawie stwierdzonej i odpowiednio udokumentowanej technicznej przydatności produktu lub technologii;
- koszty prac rozwojowych zostaną pokryte z przewidywanych przychodów ze sprzedaży tych produktów lub zastosowania technologii.

Sformułowania te stanowią powtórzenie treści przepisów zawartych w UoR, nie nawiązują jednak do istoty prac badawczych i rozwojowych badanego przedsiębiorstwa, procedur co do sposobu ustalania utraty wartości oraz specyfiki prowadzonej działalności.

Według sformułowanej polityki rachunkowości Spółki, koszty niezakończonych prac rozwojowych wykazywane były jako czynne rozliczenia międzyokresowe (w aktywach trwałych lub obrotowych) do momentu zakończenia tych prac, a więc

do czasu podjęcia decyzji o ich zastosowaniu w produkcji lub o ich zaniechaniu. Po zakończeniu prac rozwojowych wynikiem pozytywnym poniesione nakłady były ujmowane jako wartości niematerialne i prawne. Przyjęto, że okres dokonywania odpisów amortyzacyjnych nie powinien przekraczać 5 lat. Koszty prac rozwojowych niespełniających w pełni lub części warunków ich aktywowania odpisywano w pozostałe koszty operacyjne.

Podsumowanie powyższych zasad dotyczących wartości niematerialnych i prawnych w Spółce, w tym kosztów prac rozwojowych, prezentuje tab. 1.

Tab. 1. Zasady rachunkowości stosowane do końca 2020 roku w Celon Pharma S.A. w odniesieniu do aktywów niematerialnych i prawnych

Wyszczególnienie	Patenty i licencje	Koszty prac rozwojowych	Oprogramowanie komputerowe	Inne
Okresy użytkowania	Test na utratę wartości	5-10 lat	2-5 lat	2-10 lat
Zastosowana metoda amortyzacji	Metoda liniowa	Metoda liniowa	Metoda liniowa	Metoda liniowa
Wewnętrznie wytworzone lub nabyte	Nabyte	Wewnętrznie wytworzone	Nabyte	Nabyte
Test na utratę wartości	Coroczna ocena czy wystąpiły przesłanki świadczące o wystąpieniu utraty wartości.	Coroczny test w przypadku składników nie oddanych jeszcze do użytkowania oraz w przypadku istnienia przesłanek wskazujących na utratę wartości	Coroczna ocena czy wystąpiły przesłanki świadczące o wystąpieniu utraty wartości.	Coroczna ocena czy wystąpiły przesłanki świadczące o wystąpieniu utraty wartości.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Raporty roczne Celon Pharma S.A., część Sprawozdanie finansowe, za lata 2018-2020].

Od 2021 roku, po przejściu na zasady sporządzania sprawozdań finansowych zgodnie z MSR/MSSF, aktywa niematerialne Spółki nabyte w oddzielnej transakcji lub wytworzone we własnym zakresie (jeżeli spełniają kryteria rozpoznania dla kosztów prac rozwojowych) wycenia się przy początkowym ujęciu odpowiednio w cenie nabycia lub koszcie wytworzenia. Po ujęciu początkowym, aktywa niematerialne, w tym koszty prac rozwojowych są wykazywane w cenie nabycia lub kosz-

cie wytworzenia pomniejszonym o umorzenie i łączną kwotę odpisów aktualizujących z tytułu utraty wartości. Nakłady poniesione na prace badawcze nie są aktywowane i są ujmowane w kosztach okresu, w którym zostały poniesione.

Spółka ustala, czy okres użytkowania aktywów niematerialnych jest określony, wtedy nakłady są amortyzowane przez okres ich użytkowania oraz poddawane testom na utratę ich wartości każdorazowo, gdy zaistnieją ku temu odpowiednie przesłanki. Odpis amortyzacyjny składników aktywów niematerialnych o określonym okresie użytkowania ujmuje się w zysku lub stracie w ciężar tej kategorii, która odpowiada funkcji danego składnika aktywów niematerialnych. Natomiast aktywa niematerialne, które są nieużywane albo ich okres użytkowania nie jest określony, poddaje się corocznie testowi na utratę wartości, w odniesieniu do poszczególnych aktywów lub na poziomie ośrodka wypracowującego środki pieniężne. Okresy użytkowania są poddawane corocznej weryfikacji.

Reasumując należy zaznaczyć, że w sprawozdaniu finansowym Spółki za 2021 rok, bazując na rozwiązaniach MSR/ MSSF, koszty prac badawczych będą nadal kosztami okresu, w którym zostały poniesione. Nakłady poniesione na prace rozwojowe zarówno w trakcie realizacji, jak i zakończone, wykonane w ramach danego przedsięwzięcia będą aktywowane jako wartości niematerialne, jeżeli jednostka będzie w stanie udowodnić możliwość ich ukończenia i prawdopodobne przyszłe korzyści ekonomiczne. Po początkowym ujęciu nakładów na prace rozwojowe, stosuje się model kosztu historycznego. Model ten zakłada wycenę aktywów według cen nabycia pomniejszonych o umorzenie i skumulowane odpisy aktualizujące z tytułu utraty wartości. Koszty zakończonych prac rozwojowych będą amortyzowane przez przewidywany okres uzyskiwania korzyści ekonomicznych, tj. przychodów ze sprzedaży z danego przedsięwzięcia. Spółka sprawdza czy koszty prac rozwojowych spełniają kryteria kapitalizacji z uwagi na ryzyko i niepewność pozyskiwania niezbędnych pozwoleń na dopuszczanie leku od obrotu. Kapitalizację kosztów Spółka rozpoczyna od momentu, w którym lek zostanie zatwierdzony przez odpowiedni organ regulacyjny.

Jak wynika z informacji dodatkowej za 2020 rok [nota 1a, Raport roczny Spółki za rok 2020] Spółka w porównaniu do roku 2019, wykazała niższe koszty zakończonych prac rozwojowych. Koszty te wyniosły 4 080 tys. zł w 2019 roku i 2 720 tys. zł w 2020. Poza wartością netto kosztów zakończonych prac rozwojowych Spółka poinformowała użytkowników informacji finansowej o wartości początkowej, umorzeniu, odpisach z tytułu utraty wartości.

Kwotę kosztów prac rozwojowych niezakończonych i jednocześnie aktywowanych w bilansie jako rozliczenia międzyokresowe w aktywach trwałych, użytkownik informacji może znaleźć w kolejnej nocie 5b. Wartość tych kosztów na koniec 2019

roku wyniosła 138 705 tys. zł, na koniec 2020 roku wyniosła 179 020 tys. zł, co oznacza wzrost o około 29% w porównaniu z poprzednim okresem. Warto również zaznaczyć, że w roku 2020 Spółka ujawniła wartość spisanych w koszty aktywowanych wcześniej kosztów dwóch projektów R&D (Pikcel i TrackB) w łącznej kwocie 13 864 tys. zł, o czym poinformowała w nocie dotyczącej pozostałych kosztów operacyjnych.

Zestawienie informacji na temat kosztów B+R na podstawie not uzupełniających w latach 2019-2020 prezentuje tab. 2.

Tab. 2. Zestawienie informacji finansowych na temat kosztów B+R w Celon Pharma S.A. w latach 2019-2020 (dane w tys. zł)

Pozycje bilansowe	2020	2019
Koszty zakończonych prac rozwojowych	2 720	4 080
Długoterminowe inne rozliczenia międzyokresowe: (Czynne rozliczenia międzyokresowe): Aktywowane prace rozwojowe	179 020	138 705

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [Raport roczny Celon Pharma S.A. za 2020 rok, Nota 1a i Nota 5b].

Podsumowanie

Z punktu widzenia rachunkowości rozróżnia się koszty prac badawczych i koszty prac rozwojowych. Ze swej natury działalność badawczo-rozwojowa obciążona jest wysoką niepewnością co do przyszłych korzyści z nią związanych, a więc zakończenia ich komercyjnym sukcesem. W MSR 38 Aktywa niematerialne” dla celów sprawozdawczych prace badawcze utożsamiane są jednoznacznie z fazą koncepcji, poszukiwaniem rozwiązań podjętych z zamiarem zdobycia i przyswojenia nowej wiedzy naukowej i technicznej. Natomiast prace rozwojowe utożsamiane są z wdrożeniem do praktyki fazy koncepcji, czyli przygotowaniem nowych produktów lub technologii przed ich produkcją na skalę przemysłową lub zastosowaniem. Kluczowym zagadnieniem dla celów sprawozdawczości finansowej jest klasyfikacja prowadzonych prac, następnie ocena efektu prac rozwojowych.

Zarówno MSR 38, jak i UoR nie pozwalają na zaliczenie kosztów prac badawczych do aktywów niematerialnych. Koszty prowadzonych prac badawczych są odnoszone w całości w ciężar wyniku finansowego okresu, w którym zostały poniesione. Zarówno UoR, jak i MSR dopuszczają pod ściśle określonymi warunkami kapitalizację jedynie kosztów prac rozwojowych, przy czym warunki przyjęte

w UoR są węższe, niż te które określono w MSR 38.

Z uwagi na ograniczone informacje o charakterze finansowym (w szczególności w bilansie), ocena użyteczności informacji zawartych w sprawozdawczości finansowej informacji nie jest jednoznaczna. Przedsiębiorstwa ponoszące znaczne nakłady finansowe na realizację prac badawczo-rozwojowych, powinny uzupełnić informacje na ten temat w dodatkowych objaśnieniach do pozycji bilansowych i wynikowych. Należy też odpowiednio sformułować indywidualną politykę rachunkowości w tym zakresie uwzględniając procedury określające sposób przypisywania poszczególnych prac do fazy badawczej lub rozwojowej. To z kolei determinuje wielkość kosztów ujętych w wyniku finansowym (jako koszty prac badawczych) i w aktywach jednostki (jako koszty prac rozwojowych). Z punktu widzenia oceny innowacyjności wzrasta też znaczenie informacji ujawnianych dobrowolnie poza obowiązkowym sprawozdaniem finansowym, np. w sprawozdaniu z działalności zarządu, tak jak to wynika z prezentowanego studium przypadku.

ORCID iD

Anna Dyhdalewicz: <https://orcid.org/0000-0001-6605-961X>

Literatura

1. Boniecki M., Grabowski R. (2007), *Rachunek kosztów innowacji*, w: A. Karmańska (red.) Zarządzanie kosztami jakości, logistyki, innowacji, ochrony środowiska a rachunkowość finansowa, Difin, s. 120-156.
2. Ciborowski R. (2016), *Międzynarodowy transfer technologii a innowacyjność krajów Europy Środkowo-Wschodniej*, PTE Białystok.
3. Dyhdalewicz A. (2016), *Zasadność analizy rynku i kierunków jego rozwoju w działalności badawczo-rozwojowej z perspektywy rachunkowości*, „Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia” 2 (80), s. 65-73.
4. Dyhdalewicz A. (2018), *Orientation at Research and Development Activity from the Perspective of the Accounting Information System*, Optimum - Studia Ekonomiczne, 4 (94), s. 14-26.
5. Gabrusewicz W. (2017), *Koszty prac rozwojowych w dokonaniach przedsiębiorstw*, w: A. Kamela-Sowińska (red.) Finansyzacja i jej wpływ na globalny rozwój sprawozdawczości finansowej, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, s. 435-445.
6. Giedroyć M. (2018), *Uznawanie kosztów badań i rozwoju w rachunkowości*, Prace Naukowe Uniwersytetu we Wrocławiu 503, s. 156-169.

7. <https://celonpharma.com/o-nas/> [06.08.2021].
8. Kupczak P. (2010), *Działalność badawczo-rozwojowa polskich przedsiębiorstw. Wybrane zagadnienia*, Współczesna Ekonomia 3 (15), s. 107-117.
9. Mazurek B. (2013), *Regionalne modele komercjalizacji technologii i rozwoju produktu na poziomie organizacji gospodarczych*, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź.
10. *Międzynarodowy Standard Rachunkowości 38 Aktywa niematerialne* (2011), w: Międzynarodowe Standardy Sprawozdawczości Finansowej, Część A Założenia koncepcyjne i wymogi (A1021-A1051), Londyn, Warszawa: IFRS, Stowarzyszenie Księgowych w Polsce, s. 1013-1051.
11. Poznańska K. (2018), *Działalność badawczo-rozwojowa determinantą innowacyjności przedsiębiorstw przemysłowych w Polsce*, Prace Naukowe Uniwersytetu we Wrocławiu 538, s. 347-358.
12. Raport roczny CELON PHARMA S.A. za rok 2019 [06.08.2021].
13. Raport roczny CELON PHARMA S.A. za rok 2020 [06.08.2021].
14. Rokita S. (2014), *Możliwości wykorzystania klasyfikacji działalności badawczo-rozwojowej w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Modern Management Review XIX, 21 (4), s. 201-210.
15. Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości (Dz. U. z 2021 r. poz. 217).

Research and development costs in financial reporting on the example of a company from the pharmaceutical industry

Abstract

The purpose of the article is identification of research and development activities costs from the accounting perspective and to find an answer the question of how the classification in accordance with the balance sheet law determines the recognition of research and development Works costs in financial reporting.

Achieving the aim of the study required the use of the method of analysing the source literature and legal regulations. A qualitative research method (case study) will also use to illustrate a practical solution.

From the perspective of financial reporting, it is important to difference the costs of research activities from the costs of development activities and to make a decision to capitalize only the costs of development works after meeting certain requirements in the balance sheet law. Enterprises incurring significant financial outlays for the realization of research and development activities should complete the information on research and development

activities in additional explanations to the balance sheet and results positions and in the presented accounting policy. From the point of view of assessing innovation, is increasing the importance of information disclosed voluntarily in addition to the mandatory financial statements, e.g. in the management report, is also growing.

Key words

costs of research activities, costs of development activities, financial reporting, accounting principles (accounting policy)

Evidence-based policy and higher education quality assurance

Gitana Tauraitė Janušauskienė

Klaipėda State University of Applied Sciences, Faculty of Health Sciences,
Department of Nursing and Social Welfare

e-mail: g.janusauskiene@kvk.lt

Jaroslav Dvorak 

Klaipėda University, Faculty of Social Sciences and Humanities,
Department of Public Administration and Political Sciences

e-mail: Jaroslav.Dvorak@ku.lt

Abstract

Over the last three decades, higher education policies have undergone significant changes not only in Europe but also globally. These changes are closely linked to the economic, social environment factors and influenced by neoliberal reform agenda, that includes deregulation, privatization, competition, globalization, managerialisation policies. The article seeks to clarify theoretical as well as practical aspects of evidence-based policy (EBP) and overview recent EBP studies related with higher education quality assurance. Literature analysis method was used by analysing evidence-based concept; different forms of evidence employment in policy-making; document analysis was used by analysing the European higher education area vision by 2030. Main findings: there is no uniform interpretation of the evidence-based policy concept; three sources of knowledge, relevant for evidence-based policy making, are well accepted: scientific; professional and political; instrumentality and legitimacy are main drivers that promote the choice of policy instruments. The current research concludes that the main national level quality assurance policy instruments (accreditations, audits) and European higher education policy instruments (European qualification framework (EQF), European Standards and Guidelines for Quality Assurance in Europe (ESG)) are used in mix, highly varies country to country and have tendency of rapid change; policy instruments' focus on both quality assurance process and outcome; abundance of policy instruments accelerating policy accumulation effect and increase the risk of not being implemented as planned, having negative impact on each other. The article sheds light on

policy instrument attribution scientific problem, identified in policy impact studies and suggests that there is a need for further studies related to policy instrument coherence better understanding as well as studies that broaden view and clarifies policy instrument dependence on the complex of factors.

Key words

evidence-based policy, higher education, quality assurance

Introduction

Evidence is perceived as capable to improve functioning of government, including legislature and public service, that makes assumptions for superior outcomes for individuals as well as for society. As evidence is not used for instrumental (direct use of research to solve the problem) purposes in policy making as much as for political rhetoric, it might suggest that evidence-based policy is controversial, but indeed, political use of evidence, “like instrumental and conceptual (indirect use of knowledge) use, is a legitimate and fundamental component of policy-making” [Newman, 2017, pp. 215-220].

Evidence-based approach could be employed by selecting and implementing policy instruments. Thus, purpose of evidence-based policy is to facilitate the selection of information, that would help design public policies that are able to meet their objectives by answering to the questions such as, “how to improve policy by improving the mechanisms through which policy is created and implemented or dedicated units within government” [Newman, 2017, pp. 215-221].

Evidence-based policy in higher education quality assurance has attracting attention, facing new rounds of evaluation, demanding the evidence of positive quality assurance effects on higher education, particularly on student learning as the primary target of quality policies. While there is no evidence about the impact quality assurance has on student learning, it is important to examine how quality assurance system can use evidence-based approach and what kind of evidence is needed, besides it would be rational as well to have a broader look to the evidence contribution to policy process and quality improvement issues [Beerens, 2018, pp. 272-273].

Indeed, quality assurance systems evolve in dynamic, complex context, where transnational forces influence setting of objectives and their priorities. These priorities as well as different stakeholders’ expectations constantly changing over time and rise tensions that needs to be addressed. In the same context factors influence higher education policy design, thus the incoherence between policy instruments potentially can emerge as in general, policy instruments evolve on path dependence

logic, and rarely are innovatively redesigned [Capano, 2017; Feeney & Hogan, 2017].

There is evidence that policy instrument such as performance-based funding produces many unintended impacts such as reduced admission of less advantaged students, narrowing institutional missions, rising inequality among higher education institutions (HEIs), growing stratification of academic labor force [Dougherty & Nattow, 2020, pp. 467-471], decline of HEIs' autonomy [Jongbloed *et al.*, 2018, p. 685], while at the same time, social equity and HEIs' autonomy were prioritized at the European higher education area (EHEA) 2020 Rome Ministerial Conference, where Ministers responsible for higher education reaffirmed that social inclusion in higher education is the cornerstone of the EHEA and adopted "Principles and Guidelines for Strengthening the Social Dimension of Higher Education in the EHEA" based on a broader understanding of the social dimension. Ten key principles serve as conceptualization of different policies for social dimension enhancement [Bologna Process, 2020, p. 4-8] by emphasize on: social dimension centrality in higher education strategies in all levels (system, institutional, EHEA, EU) as well as higher education institutions responsibility towards widening access to, participation in and completion of studies; inclusiveness of the entire education system; evidence-based improvement of social dimension in higher education; effective counselling and guidance for potential and enrolled students; sufficient, sustainable funding and financial autonomy to HEIs; HEIs capacity to respond to the needs of a more diverse student and staff body and create inclusive learning environments as well as institutional cultures; international mobility programs; community engagement; public authorities engagement in a policy dialogue with HEIs and other stakeholders.

The signs, that European higher education area (EHEA) makes a turn towards strengthening social dimension in higher education, autonomy of higher education institutions seems promising in the challenging context of higher education. Social dimension has strong links, as note Crosier D. and Haj C.M. [2020], with digitalization, sustainable development paradigms that should guide policy-making toward uptake of the digital technology, new way of thinking and cooperation by overcoming emerging global challenges. Widening access and participation can be regarded as a strategy change since the social benefits of inclusion in higher education can have long term effects on the individual and the society, such as tolerance and expanded networks, contribution to the economy, cohesiveness in society, political participation, etc [Torotcoi *et al.*, 2020, p. 177].

According Kupriyanova V. *et al.* [2020, pp. 437-439] autonomy, that includes organisational, financial, staffing, academic autonomy, is a pre-condition for the capacity of higher education institutions to be efficient an effective. However, there is

evidence that there are governments in Europe, that maintain control by mixing various policy instruments and “balancing institutional autonomy with a type of tools restricting or strongly driving the behaviour of universities” [Capano & Pritoni, 2020, p. 1008].

The aim of the current research is to present the concept of evidence-based policy and reveal the ways, how evidence-based approach can be used in higher education quality assurance.

The study addresses following question: what evidence-based policy is, and how evidence could be used in higher education quality assurance and broader - higher education policy?

Research methods. To the raised questions, following research methods were used:

1. Literature analysis was used to reveal the concepts of evidence-based policy, evidence informed policy-making, data-based policy making concepts; to analyse quality assurance as a regulatory instrument development path; to analyse European higher education context.
2. Document analysis was used to analyse the European higher education area vision by 2030, to reveal the main expectations on Higher education institutions.
3. Overview of previous conducted mixed studies was used to analyse practical aspects of higher education policy instruments’ potential incoherence.

1. Evidence based policy

Politicians and policymakers have a responsibility to make value decisions and develop practices using evidence, that should relate the purpose and values of education [Biesta, 2009], by treating education as a social good within democratic societies [Helgetun & Menter, 2020, p. 15]. Evidence-based policy (EBP), as observed Newman J. [2013], is an approach that can advance policy strategies to meet chosen policy objectives, but in a democracy those objectives will be determined by local contexts and complex political dynamics [Dobrow *et al.*, 2004, p. 212; Meier and O’Toole, 2007, p. 794; Stolcis, 2004, p. 367; Dvorak, 2015, p. 131-132]. Thus, the democratic legitimacy is of great importance if we acknowledge that policy is by its nature based on social appropriateness not pure consequentiality, therefore main concern is not, how ‘pre-translate’ evidence to ensure it ‘lands’, but rather provide as accurate an estimate of what the current state of the evidence may or may not inform [Helgetun & Menter, 2020, pp. 15-16]. There is an interdependence between

cultural-cognitions, norms, and policies and “changes in one dimension should reverberate across the other two”, meaning that policy is depended, on one hand, on norms and cultural-cognitions, and on another hand, is capable to make influence on them [Helgetun & Menter, 2020]. According to Helgetun J. B., when evidence move from research environment to different policymaking environment thus may cause the contradiction. Coherent logic should extend from the start of evidence production to application (evidence informed policy continuing with the same logic), if not the full research process from inception to application cannot be considered robust, regardless of the validity of each individual step [Helgetun & Menter, 2020, p.16].

Evidence-informed policymaking (EIPM) definition according to Iftimescu S. *et al.* [2020], have emerged in literature responding to growing interest in studying the role that evidence plays. EIPM is defined by different authors with some approach variations, from “help people make well informed decisions about policies, programmes and projects by putting the best available evidence at the heart of policy development and implementation” [Davies 1999, p.124], to Cooper *et al.* [2009] understanding, associated with “knowledge mobilization” [Iftimescu *et al.*, 2020, p. 325].

Iftimescu S. *et al.* [2020] observed that the term EIPM in literature is named as unclear term, questioning variety of “evidence” sources: scientific evidence, statistics, expert knowledge, stakeholders’ consultations, previous policy evaluations, other information sources and output from economic and statistical modelling. Thus, it is well accepted, that following Cain [2015], Wieser [2016], there are three sources of knowledge, relevant for evidence-based policy making: scientific knowledge; professional knowledge and political knowledge [Iftimescu *et al.*, 2020, p. 325].

In the “evidence-based” vs “evidence-informed” policy discourse, Head [2008] has clarified, that contribution of evidence, depends on the type of policy issue [Beerrens, 2018, p. 280], what indicates that both terms could be used depending on the purpose.

There are many factors that play direct role in the process of decision-making, as Iftimescu S. *et al.* [2020] summarise, political priorities, resource availability, contextual factors, different forms of evidence and agents, involved in different contexts and there are different explanatory models, that integrate different contexts by conceptualizing, how evidence and policy are linked. For instance, following Young *et al.* [2002], there are knowledge driven, problem solving, interactive, tactical, enlightenment models [Beerrens, 2018, p. 282]. Following Head [2013], evidence could be used, by those in position to influence public policy, in three ways: instrumental use (direct use of research to solve social policy problems), conceptual use

(knowledge is used to generate ideas that affect policy slowly and indirectly), political use (rationalization of predetermined policy choices or symbolic tactical gestures, as well as other political applications) and key distinction here lies in intent: the use of evidence can be intended to help address a defined problem (instrumental use), or used in some political strategy (political use), or there can be no immediate goal at all (conceptual use) [Newman, 2017, p. 213].

There is an important distinction, as notes Newman J. [2017], between policy implementation and policy advice generation activities: in first case, evidence would be used to choose instruments to implement a government's chosen policy direction while in second case, evidence would be used to create policy options that would then be transmitted back to the executive level. Thus, evidence could be used in all policy circle stages, but as Beerkens [2021] notes, "instead of taking time to collect data, analyse, formulate a response, organisations are expected now to be agile and resilient and respond to the problems in real time". In such a case, "Big data" can serve decision-makers by providing more and better information.

„Big data” contribute to a change of public management paradigm, following Margetts and Dunleavy [2013], Digital Era Governance is the next generation within New Public Management, with model, that focusses on „reintegrating services, providing holistic services to citizens and implementing digital changes in administration” [Beerkens, 2021, p. 12]. Big data is one of important inputs for data-based policy making (DBPM) [Acar *et al.*, 2021, p. 105; Verstraete *et al.*, 2021, p. 73], and steering of the system and in the same, as notes Beerkens M. [2021], opens another perspective on performance control and accountability, shifting external control towards organizational continues quality improvement of services. According to Beerkens M. [2018], there is also another, evidence-based approach to teaching within HEIs, that is realised by monitoring students' learning and collecting evidence about the effectiveness in providing education for self-development and self-regulation reasons. Besides, growing digital solutions for learning analytics, student counselling and services provides opportunities to use “artificial intelligence” and shape learning environment focusing on more personalised, more responsive, more relevant higher education.

Evidence-based approaches to quality assurance can take different forms, the choice depend on purpose, as Beerkens M. [2018] notes, it is important to distinguish the purposes for collecting evidence, as “in evidence-based policy approach, information is collected to understand effectiveness of quality assurance policies and to use the knowledge for adjusting and changing the design of the policy instrument”. This purpose is different than collecting evidence for accountability purposes. Quality agencies evaluate their activities regularly as well as the state of higher education

sector in general. Beerkens M. [2018] notes, the issue is not a lack of evidence, indeed, there are evidence on positive effects of external quality assurance systems on HEIs, for instance, strengthened the position of central administration, thus contributed to strategic management and change in attitudes, curriculum development, coherence of study programmes, reflective practice, etc., but there are no answer to the question about, what and under what conditions various quality assurance policies have impact on student learning, as the primary target of the quality policies. To proof, that quality instrument has increased student learning and develop optimal quality assurance mechanisms, encourage quality education, through (quasi-) experiment may be technically challenging and cost ineffective, but according to Beerkens M., there is still important role of evidence in enhancing higher education quality as “evidence contributes to policy making via policy networks and policy communities throughout the policy cycle, from agenda setting and policy formulation to decision-making and evaluation, effective evidence concerns not only impact but also problem definition”. What is the problem, that needs to be addressed? What are alternative solutions, and would they work? All these are equally important questions that require an evidence base.

2. Quality assurance as a regulatory instrument

National quality assurance systems develop in complex political environment and are influenced by developments in Europe as well as globally. European higher education area (EHEA) in relation with Bologna process make significant formal and informal influence together with the main instruments as European qualification framework (EQF), Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG), U-Multirank system, accreditation and formal body - European Association for Quality Assurance in Higher Education (ENQA). There is no direct regulation at global level [Elken, 2017, p. 137], rather method of “soft - law” coordination [Kohoutek *et al.*, 2018, p. 203] used to gain a global competition, for instance, global rankings, certifications, industry labels, etc.

Quality assurance in higher education as a regulatory instrument should be seen as one of regulation policy instruments. Next to quality assurance, simultaneously co-exist and interact other policy instruments, for instance, but without limitations, regulations of students’ admission and taxation; academic career and recruitment; institutional and administrative governance; etc [Capano & Pritoni, 2020, pp. 994-995].

Quality assurance as a regulatory instrument in higher education originated according to Jarvis D.S.L. from the late 1960s with first set up of accreditation organizations. Two decades from the starting point quality related issues “were internalized within government and managed through traditional bureaucratic arrangements” together with accountability, transparency, efficiency requirements [Jarvis, 2014, p. 157].

Significant changes, related to quality assurance development occurred after 1990 and as Westeheiijden *et al.* [2007] observed, evolved from single initiative to “well-institutionalised regulatory regime” [Beerkens, 2015, p. 231]. Quality assurance system in Europe „emerged out of synergy between changes in higher education landscape as well as paradigmatic changes in the dominant governance mode in the public sector“ [Beerkens, 2015, p. 232]. As Jarvis D.S.L. [2014] identified, four dominant factors interacted in the context of quality assurance in higher education that time: spread of new public management (NPM); declining effectiveness of traditional bureaucratic governance systems due to rapid growth of sector (higher education massification); increased strategic importance of sector in economic development; expectations on HE for value creation in terms of global knowledge-based competition. According to Capano G., Pritoni A. [2020], the challenges that have emerged in higher education in period of 1990 and 2020 have led to: a rethink of governance models at both the institutional and systemic levels; redesign of governance arrangements. As Capano G. and Pritoni A. note, through changes in governance, governments pushed higher education institutions (HEIs) to become more effective, efficient, more responsive to societal needs. Different levers (quality assessment of research and teaching as well as institutional autonomy, funding mechanisms, institutional governance, role of the state) were formed differently over European countries, but in general - governments changed the state-control model to steering from a distance [Capano & Pritoni, 2020, p. 991].

To understand the purpose of quality assurance as regulatory instrument, quality should be operationalised first. Quality has a strong normative meaning as well as political basis according to Beerkens M. In normative sense, according to Harvey and Green [1993] quality could be interpreted in five different ways, as: exception, perfection, fitness for purpose, value for money, transformative [Beerkens, 2015, p. 234]. The definition of quality is important while developing quality assurance system, having in mind that stakeholders can have their own understanding about it and even quite different [Pechmann & Haase, 2021, p. 5]. This different understanding of stakeholders, according to Beerkens M., depends on what they see as a potential quality problem, which in response should be addressed by quality assurance system. Both, quality definition and quality problem formulation contribute to

a choice of quality assurance instruments. The combination of instruments responds to societal expectation to recognize excellence as well as fitness for purpose or value for money. There is abundant list of quality assurance instruments as note Dill and Beerkens [2010] in different instruments' coordination mechanism levels (market based, self-regulatory and hierarchical): accreditation procedures, audits, benchmarks, HEIs rankings, peer reviews, qualitative and quantitative indicators, surveys of students, graduates, employers, national graduation tests. Accreditation is dominant quality assurance instrument and is used in different variations over the Europe, starting institutional accreditation, continuing with study programme or study field and ending with mix. Furthermore, as notes Beerkens M. [2015], there is increasing emphasis on outputs, such as quality standards, learning competencies with different measure forms, for instance, students' final thesis, national graduate examinations, assessment of learning outcomes. Following Beerkens M., there are parts of Europe (Netherlands, Austria), where is a noticeable shift towards institutional audits, that focus on institutional processes and "touch the core of the institutional processes and support effectively the collaborative actions within the university to really change the teaching and learning process" [Beerkens, 2015, p. 239].

While discussing about the purpose of quality assurance, Beerkens M. notes, that conceptual rationale and political level should be distinguished. There are a wide range of quality assurance purposes according to Beerkens M.: to ensure quality enhancement, to have legitimacy, to ensure accountability (as well as transparency and comparability), to ensure compliance with requirements, to inform stakeholders, to stimulate HEIs competitiveness, student mobility, to change the governance of HEIs, to make international comparison, encourage internationalisation, etc. Quality assurance in political sense Beerkens M. directly links to politics as governments identify "quality" as priorities in higher education (for instance, economic development; equity; accountability; activities of interest groups), that without doubts vary over time [Beerkens, 2015, pp. 235-236]. To respond to such a variety of constantly changing different stakeholders' expectations, quality assurance instruments are used in different mixes, that it is obvious, are overlapping. Without any doubts, quality assurance systems expected to be effective as well as relevant. The question is, how do we know this is the case? Further in this article follows the topics, linking the changing context of EHEA and empirical research results with the vision of European higher education area (EHEA) by 2030.

3. European higher education area: vision by 2030

The European higher education area (EHEA) by 2030 vision, that was shared in EHEA 2020 Rome Ministerial conference, guide to inclusive, innovative and inter-connected area, where: higher education is a key actor making changes improving knowledge, skills and competences, meeting the United Nations' Sustainable Development Goals (SDGs); quality - hallmark of the EHEA; academic and scientific integrity is supported by higher education institutions and public authorities; values in the EHEA are shared through political dialogue and cooperation [Bologna Process, 2020, pp. 4-5].

Inclusive EHEA. There is a commitment to reinforce social inclusion of individuals enhancing education, using digitalization opportunities with respect to ethical standards and human rights. There is a call to implement Principles and Guidelines to Strengthen the Social Dimension of Higher Education in the EHEA in national systems considering broadened understanding of social dimension. Ministers have asked Bologna Follow-Up Group (BFUG) to report on steps taken and the related monitoring measures to assure evidence-based follow-up in 2024.

Innovative EHEA. There is a call to Higher education institutions to intensify search for solutions to the challenges that our societies face and up-date knowledge, skills, and competences; ensure flexible and open learning paths, student-centered learning; to offer smaller, flexible units, including those leading to micro credentials in the context of live long learning; invest in the development of digital skills and competences for all.

Interconnected EHEA interpreted as cooperation among diverse cultures and higher education systems through mobility, alliances formation; efficient, transparent exchange of data to foster synergies and contribute to excellence and relevance of higher Education.

In parallel academic freedom definition has been revised, emphasising the aspect of academic staff and student freedom to engage in research, teaching, learning and communication in and with society.

Ministers' commitment for further development of National Qualification Frameworks compatible with Qualification framework of European Higher Education Area (QF-EHEA) were set. Network of QF correspondents mandated to continue development of QF-EHEA and self-certification of national qualifications frameworks against it.

Responding to challenging higher education context factors, Ministers' in EHEA 2020 Rome ministerial conference committed for further development of quality as-

surance systems by removing of remaining obstacles, related to cross-border operation of EQAR-registered agencies (EQAR-The European Quality Assurance Register for Higher Education); assuring external quality assurance that covers transnational higher education; enhancement-oriented approach to The Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG) in the light an increased need for flexibility, openness of learning paths, smaller units of learning and greater synergies among higher education institutions [Bologna Process, 2020, pp. 4-5].

For the achievement of defined targets in EHEA, enactment of higher education policies will be inevitable as well as implementation of measures in national frameworks, which will require a broader review of national (economic, financial, social) strategies [Bologna Process, 2020, p. 4]. In the same ministers responsible for higher education ask Bologna Follow-Up Group (BFUG) to develop a framework for: first, the enhancement of EHEA fundamental values – institutional autonomy, academic freedom and integrity, participation of students and staff in higher education governance, and public responsibility for and of higher education; second, making it possible to assess the degree to which these are honoured and implemented in the systems.

4. Neoliberal European Higher education area?

Higher education governance and funding faces unprecedented challenges of COVID-19 pandemic, refugee crisis in Europe and as if that wasn't enough, Zannoni P. *et al.* [2017] names the decline in economic growth rate and rise in overall indebtedness and economic inequality, prevalence of populism, electoral mutinies, that evolve in unforeseen unimaginable ways. To understand the scope of challenges that have emerge in European Higher education, broader view to EHEA context is required, thus it is important to describe higher education external and internal context factors (tab. 1).

Higher education is expected to take leading role by developing solutions for addressing the challenges that arise from listed external and internal factors. The Process as well as mechanism that enable to identify challenges for the adjustment of higher education environment through appropriate policies to face these challenges are needed [Curaj *et al.*, 2018, p. 10].

Tab. 1. European Higher education context

Components of the environment	Context factors
<i>External higher education context</i>	
Technological	Technology and digitalization as a necessity for society
Social	Growing inequalities; shrinking middle class, growing class of precariat; traditional welfare state crisis; population ageing; a growing demographic decline; increasing youth unemployment; changes in the lifestyle; refugee and illegal immigrants' crisis: rapidly increasing numbers and a hardening of attitudes in many European countries
Political	The rising of populist ideologies, challenging of established status-quos and democracies; increase in violent extremism; decrease of a broad consensus on basic political and societal principles; the emergence of "alternative facts" and "post truth politics"
Economic	Slow recovery from the economic recession and financial crisis (2008–2012); emerging protectionism, tensions between old and newly emerging industries; sharply divergent views on globalisation
Culture	Following the previous post-materialistic cultural developments, a sort of cultural backlash is at work, bringing to the fore formerly dominating cultural values
Regional/ Global	European Union is searching for its new future, while growing tensions within the wider Europe and in the shaping of globalisation waves are constantly emerging, including Brexit challenges; COVID-19 pandemic
<i>Internal context of higher education</i>	
Learners	Decrease of student numbers, influenced by the decrease in demography
Providers	Wider range of providers, challenging traditional providers with respect to programmes and credentials
Fundamental values	Refocus on academic values and principles as the political context in some countries has put negative pressure on the autonomy of higher education institutions
Funding	Growing imbalance between the public and private financing of higher education; agreement-based funding
Inclusiveness	Growing expectations on higher education to address academic and non-academic new societal challenges as these without limitation: engagement to societies addressing threads (and those caused by the pandemic) to global peace, democratic values, health and wellbeing; integration of refugees; contribution to the achievement of the SDGs; commitment to transparency)
Innovative learning and teaching	The need for up-dating of knowledge, skills and competences in order to respond growing need for innovative, critical thinking, emotional intelligence, leadership, problem solving abilities, enterprising attitudes; the need of smaller, flexible units of learning, including those leading to micro-credentials; development of digital skills and competencies for all; re-emphasis on vocational, professional higher education
Interconnectedness	The need of further development of international and intercultural competences of learners; the need of efficient, transparent exchange of data for enhancement of recognition, quality assurance and mobility

Components of the environment	Context factors
Bologna process	Harmonisation of degrees and quality assurance approaches within EHEA; decrease of attractiveness of the Bologna process, especially at the political level; variable levels of the Bologna process implementation in the overall EHEA, which have led to an increased need for dealing with non-implementation

Source: [Curaj, 2018, pp. 3-4; Bologna Process, 2020, pp. 5-6; Salmi, 2018, p. 141; Zanoni, 2017, p. 575].

Among the main issues that should be addressed immediately by the policymakers are: the gap between school system and higher education; interaction between higher education and society; leadership in combating populism, extremism, anti-intellectualism; collaborative approach to internationalisation through curriculum and learning outcomes; autonomy and academic freedom; growing pressure to address academic as well as non-academic new society challenges; the need for higher education public policies for new data and the capacity to integrate big data in the new policy and governance systems; capacities for digital environments; financing and governance of higher education with regard to listed objectives and values [Curaj *et al.*, 2018, p. 10-11].

There is a need for higher education institutions to acquire more institutional freedom which is expected to support more efficient work of higher education institutions by implementing the European and national policy goals. There are governments that promoted reforms about higher education institutions autonomy, but at the same time, there are cases of restrictions on autonomy and academic freedom in different parts of Europe [Curaj *et al.*, 2018, p. 9]. For example, researchers evaluated the mix of higher education policy instruments in 16 European countries (Austria, England, Czech Republic, Finland, Denmark, France, Greece, Hungary, Ireland, Italy, Netherlands, Norway) and found that over the last 25 years, the number of constraints has increased from 50 to 70 per cent [Capano & Pritoni, 2020, p. 1005]. On the one hand, higher education institutions are granted autonomy, while, on the other hand, alongside the policies that grant this autonomy, other public policy instruments are used (regulation, evaluation, and information type), which constrain or even have the appearance of taking over the field of action. This constant “balancing act” can be explained by the fluctuating effects of “steering from a distance” (giving HEIs autonomy but managing them through different types of evaluation, i.e. institutional evaluation and accreditation, study programme evaluation and accreditation, annual evaluation of scientific production, etc.), or “re-regulation” (imposing legislation or restrictions that have previously been removed) as a result of previous diachronic reforms, but these trends do not reveal the causes of the phenomenon, and a deeper

case study is needed [Capano & Pritoni, 2020, p. 1007]. In the following circumstances, the neoliberal interpretation is substantially misleading: “governments have continued to govern their higher education systems and increased the constraints over time”. Governments maintain control by mixing various policy instruments and “balancing institutional autonomy with a type of tools restricting or strongly driving the behaviour of universities” [Capano & Pritoni, 2020, p. 1008].

Autonomy of higher education institutions is not the only issue that calls for rethinking, equally important are the values and ideology that guide governance of higher education. Indeed, public administration theories, that include neoliberal ideas, such as: new public management (NPM), principal-agent theory, performance management, public-choice theory, transaction-cost theory, deeply shaped higher education policymaking [Dougherty & Natow, 2020, pp. 458; Evans, 2018, p. 23; Jarvis, 2014, p. 155; Capano & Pritoni, 2020, p. 991]. Almost three decades HEIs in many European countries as well as worldwide “fitted themselves out with what are generally considered the trappings of neoliberalism – new public management, performativity, competitiveness, consumerism, and the commodification of services and personnel” [Evans, 2018, p. 23]. This phenomenon is not only being spread from macro to meso level as observes Evans L., but in the same is a reason of dissatisfaction, that manifests itself as a requirement for changes in how organisations are run – by what principles and ideologies they are guided. Evans L., state that the European Higher Education Area (EHEA) reflects the whole of nations’ sectors and systems and seen for the most part as neoliberal higher education area.

Neoliberal theory contributes to understanding how higher education sector can be effective and efficient but still neoliberal “market fundamentalism” is an object of widespread critique in social theory, social policy, and social practice [Dougherty & Natow, 2020, p. 471]. Implementing the principles and guidelines for strengthening the social dimension in higher education outlined in Rome Ministerial Communiqué [Bologna Process, 2020], it is a must to deconstruct higher education policy instruments in the light of perspectives from sociology, political science, anthropology, social and organizational psychology, that according to Dougherty K.J. and Natow R.S. [2020] provide a deeper analysis of policy design and implementation than the economic formulations on which relies neoliberal theory. For instance, with regard to neoliberal policy making outcomes, the performance-based funding (PBF) appears to produce improvements in student-support practices, research administration, HEIs research productivity, but there is little evidence that it produces better student retention and graduation rates (in the meta-analysis of 12 US studies, Bell *et al.* (2018) found that the average impact on degree completion is not distinguishable from zero; studies of PBF in Europe also fail to find any significant impact of PBF

on student completion in the case of Denmark) [Dougherty & Natow, 2020, pp. 467-471]. In the same, performance-based funding, according to Dougherty K.J. and Natow R.S., produces many unintended impacts that neoliberal theory largely ignores, such as reduced admission of less advantaged students (in order to improve performance), narrowing institutional missions (studies of PBF in US, Europe, Canada, Australia), rising inequality among HEIs (studies in US and Europe found that it has led to research funding being more concentrated on top universities, making it harder for other institutions to compete), growing stratification of academic labour force. According to Jongbloed B. *et al.* [2018], HEIs and student organisations in the Netherlands, linked performance-based funding to decline of the HEIs' autonomy, due to setting national targets and uniform indicators; additional bureaucracy; financial penalty; core indicators which in some cases contributed to unintended effects, etc.

Thus, policy instruments are fundamental component of public policies and in certain mix generates intended outcomes as well as unintended effects. It can be difficult to achieve the target to strengthen social dimension in higher education while other higher education policy instruments generate unintended negative effects, as it was illustrated in presented research results, related to HEIs restricted autonomy, reduced admission of less advantaged students. The Rapidly changing higher education context and changes in expectations towards higher education, implies that deconstruction of higher education policy instruments (or following Saguin K.I. [2019], finding it at incomplete policy mix, one that failed to introduce critical procedural instruments) is inevitable in order to fix the tensions and eliminate higher education policy instruments incoherence. Quality assurance bodies also could be more explicit in how their instruments are developed; are these instruments relevant with quality and changing perceptions about it [Beerkens, 2018, p. 283]. As Harvey and Newton observed [2007], "worldwide, the preponderant approach to external quality evaluation is pragmatic, often working backwards from the political presumption, driven by new public management ideology, that higher education needs to be checked if it is to be accountable. In some cases, the method is determined before the purpose" [Jarvis, 2014, p. 164]. Data is needed not only for internal and external accountability, product and service improvement, but also to examine the impact of quality assurance instruments for learning, as many quality assurance instruments focus on performance indicators or process reviews, and even more – reliable evidence is needed to evaluate effectiveness and efficiency of existing regulations, by identifying incoherent, fragmented higher education policy instrument mix, that in fact reflects policy instrument choice reality. Our challenge, then, is to make sure, that "when EHEA reaches the age of 30, it will be an area of coherent higher education policy and practice" [Bergan & Matei, 2020, p. 371].

To understand policy instrument choice, policy making process needs to be reconstructed through the lens of logic of sense making (consensus building) and effectiveness (outcomes achieving), as following Mahoney and Thelen [2010] “legitimacy and instrumentality shape the circumstances under which the change happens” [Capano & Lippi, 2017, p. 286].

Policy instruments are often result of “mediation within policy design process, whenever decision makers reshape existing instruments without introducing any real innovation” [Capano & Lippi, 2017, p. 269]. Many factors influence decision makers’ choice of policy instruments, following Capano, G. and Lippi, A. [2017], including ideas, individuals, institutions, interests, an international environment. All of them are perceived as directing the choices, thus, the choice of instrument depends on the range of factors, and it is not the automatic result of any one factor, for instance, economic performance, stakeholders’ interests. Decision makers’ choices are typically driven by combination of factors “grounded in the political, economic and institutional context” [Capano & Lippi, 2017, p. 269]. Following Capano, G. and Lippi, A. [2017], it is important to underline, that „according to both, historical and socio-organizational institutionalisms, policy instruments when considered as institutions can be bearers either of lock-in effects [Pierson, 2000] or of a set of social and political values, and as such, they can contribute towards the construction of reality [Le Gales & Lascoumes, 2007]“. These “institutional features as well as context factors could be considered as “elements of contingent configurations that limit the choices of decision makers”, but these configurations cannot be understood as predeterminations, there is still a space for agency [Capano & Lippi, 2017, p. 273]. Thus, following Capano, G., Lippi, A., while selecting policy instruments, decision makers are framed within specific setting, and it is important to identify drivers that “framing the selection of policy tools by systematically channelling individual attitudes and environmental constrains.

Following Capano, G., Lippi, A. [2017], from empirical point of view, policy-making process need to be reconstructed to gain better understanding of policy dynamics. For instance, whether, why decision makers do certain decisions in policy formulation phase; what are effects of new adopted policy instruments, so as “to identify any possible feedback effect on decision makers and on the actual interpretation by the implementers of the newly designed set of instruments”, as it is critically important in understanding of “how the internal incoherence of the actual set of adopted instruments can be used by implementers to reinvent the actual instrument package itself” [Capano & Lippi, 2017, p. 288].

From theoretical point of view, “there is the gap between the literature on governance modes and that on policy instruments, and problem of policy and institutional change” [Capano & Lippi, 2017, p. 288]. Policy instrument choice is based on “recurrent patterns of selection, leading to different policy mixes”, according to Capano G., there is a shortage of knowledge, that could explain, how this reality can be related to the coherence between governance models and the corresponding policy tools. And in the same, as notes Capano G. “adopted tools is the result of different forms of layering, that is, of the different political relevance of the potential choice of instruments to be pursued”, thus problematize the operationalization of layering and theories of gradual institutional and policy change.

Conclusions

In our study we argue that evidence-based approach can contribute to policy instruments’ design, considering complex context factors, by improving policy creation and implementation mechanisms, in order to achieve policy objectives.

The contribution of concepts, such as evidence-based policy, evidence-informed policy, data-based policy making, depends on the type of policy issue and are used depending on the purpose.

Evidence could be used by policy makers in three ways: instrumental use, conceptual use, political use, depending on the purpose, that can vary from a problem solving, to political strategy development. The main drivers that promote the choice of policy instruments are instrumentality and legitimacy. Many factors influence decision makers’ choice of policy instruments: ideas, individuals, institutions, interests, global forces.

Analysing the contemporary trajectories of the IT was found, that big data is one of important inputs for data-based policy making and steering of the system and in the same, opens another perspective of state supervision, shifting external state control towards organizational responsibility for continues quality improvement and accountability.

All in all, evidence-based approaches to quality assurance can take different forms, the choice depend on purpose. It is important to distinguish the purposes for collecting evidence. In one case the purpose is to understand effectiveness of quality assurance policies, in second - to collect evidence for accountability purposes, and finally, the purpose could be to collect evidence within HEIs about the effectiveness in providing quality education for self-development and self-regulation reasons.

Both, quality definition and quality problem formulation contribute to a choice of quality assurance instruments. The combination of quality assurance instruments

responds to societal expectation towards higher education quality, that can differ from recognition of excellence, as well as fitness for purpose, or value for money. Still there are no answer to the question about, what and under what conditions various quality assurance policies have impact on student learning, as the primary target of the quality policies. To proof, that quality instrument has increased student learning, encourage quality education is technically challenging through (quasi-) experiment, but there is still important role of evidence in enhancing higher education quality as evidence contributes to policy making from agenda setting, policy formulation, implementation and evaluation. It is important to emphasise, that not only impact evidence is needed, but also reliable evidence is essential for problem formulation.

However, main national level quality assurance policy instruments (accreditations, audits) and European higher education policy instruments (European qualification framework, (EQF) European Standards and Guidelines for Quality Assurance in Europe (ESG)) are used in mix, highly varies country to country and have tendency of rapid change. Policy instruments' focus on both quality assurance process (audits) and outcomes (accreditation).

Policy instruments are fundamental component of public policies and in certain mix generates intended outcomes as well as unintended effects. The rapidly changing higher education context and changes in expectations towards higher education, implies that deconstruction of higher education policy instruments is inevitable in order to fix the tensions and eliminate higher education policy instruments (their mix) incoherence.

Additionally, there is a need for further studies, related to policy instrument coherence better understanding as well as studies that broaden view and clarifies higher education policy instrument dependence on internal and external context factors.

ORCID iD

Jaroslav Dvorak: <https://orcid.org/0000-0003-1052-8741>

Literature

1. Acar F., Raes L., Rosseau B., Satta M. (2021), *Making Policies with Data: The Legacy of the Poli Visu Project*. In: G. Concilio et al. (eds.), *The Data Shake*, PoliMI Springer-Briefs, https://doi.org/10.1007/978-3-030-63693-7_8.
2. Beerkens M. (2015), *Quality assurance in the political context: in the midst of different expectations and conflicting goals*, *Quality in Higher Education* 21 (3), pp. 231-250.

3. Beerkens M. (2018), *Evidence-based policy and higher education quality assurance: progress, pitfalls and promise*, European Journal of Higher Education 8 (3), pp. 272-287.
4. Beerkens M. (2021), *An evolution of performance data in higher education governance: a path towards a 'big data' era?*, Quality in Higher Education, <https://doi.org/10.1080/13538322.2021.1951451>.
5. Bergan S., Matei L. (2020), *The Future of the Bologna Process and the European Higher Education Area: New Perspectives on a Recurring Topic*. In: Curaj A. et al. (eds) *European Higher Education Area: Challenges for a New Decade*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-56316-5_23.
6. Bologna Process (2020), Rome Ministerial Communiqué, <http://www.ehea.info/page-ministerial-conference-rome-2020>.
7. Capano G. (2017), *Policy design spaces in reforming governance in higher education: the dynamics in Italy and the Netherlands*, Policy design spaces in reforming governance in higher education: the dynamics in Italy and the Netherlands, Higher Education 75, pp. 675-694.
8. Capano G., Lippi A. (2017), *How policy instruments are chosen: patterns of decision makers' choices*, Society of Policy Sciences 50 (2), pp. 269-293.
9. Capano G., Pritoni A. (2020), *What really happens in higher education governance? Trajectories of adopted policy instruments in higher education over time in 16 European countries*, Higher Education 80, pp. 989-1010.
10. Crosier D., Haj C.M. (2020), *Evolving Social Dimension of the European Higher Education Area*. In: Curaj A., Deca L., Pricopie R. (eds) *European Higher Education Area: Challenges for a New Decade*, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-56316-5_11.
11. Curaj A., Deca L., Pricopie R. (2018), *Introduction*. In: Curaj A., Deca L., Pricopie R. (eds) *European Higher Education Area: The Impact of Past and Future Policies*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77407-7_1.
12. Dill D. D., & Beerkens M. (eds) (2010), *Public policy for academic quality: Analyses of innovative policy instruments*, Springer Science & Business Media 30.
13. Dougherty K.J., Natow R.S. (2020), *Performance-based funding for higher education: how well does neoliberal theory capture neoliberal practice?*, Higher Education 80, pp. 457-478.
14. Dvorak, J. (2015). *The Lithuanian Government's Policy of Regulatory of Regulatory Impact Assessment*. Management and Business Administration, Central Europe 2, pp. 129-146.
15. Elken M. (2017), *Standardization of (higher) education in Europe – policy coordination 2.0?*, Policy and Society 36 (1), pp. 127-142.

16. Evans L. (2018) *Re-shaping the EHEA After the Demise of Neoliberalism: A UK-Informed Perspective*. In: Curaj A., Deca L., Pricopie R. (eds) *European Higher Education Area: The Impact of Past and Future Policies*, Springer, Cham, https://doi.org/10.1007/978-3-319-77407-7_3.
17. Feeney S., Hogan J. (2017), *A Path Dependence Approach to Understanding Educational Policy Harmonisation: The Qualifications Framework in The European Higher Education Area*, Higher Education Policy 30, pp. 279-298.
18. Helgetun J. B., Menter I. (2020), *From an age of measurement to an evidence era? Policy-making in teacher education in England*, Journal of Education Policy 0 (0), pp. 1-18.
19. Iftimescu S., Ion G., Proteasa C., Iucu R., Marin E., Stîngu M. (2020), *Closing the Circle: Research and Policymaking in Education*. In: Curaj A., Deca L., Pricopie R. (eds) *European Higher Education Area: Challenges for a New Decade*, Springer, Cham, https://doi.org/10.1007/978-3-030-56316-5_21.
20. Jarvis D.S.L. (2014), *Regulating higher education: Quality assurance and neo-liberal managerialism in higher education—A critical introduction*, Policy and Society 33 (3), pp. 155-166.
21. Jongbloed B., Kaiser F., Van Vaught F., Westerheijden F. (2018), *Performance Agreements in Higher Education: A New Approach to Higher Education Funding*. In: Curaj A., Deca L., Pricopie R. (eds) *European Higher Education Area: The Impact of Past and Future Policies*, Springer, Cham, https://doi.org/10.1007/978-3-319-77407-7_40.
22. Kohoutek J., Veiga A., Rosa M.J. et al. (2018), *The European Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area in Portugal and the Czech Republic: Between the Worlds of Neglect and Dead Letters?*, Higher Education Policy 31, pp. 201-224.
23. Kupriyanova V., Bennetot Pruvot E., Estermann T. (2020), *Autonomy, Efficiency and Effectiveness—Opportunities for Higher Education: A Pilot Study*. In: Curaj A., Deca L., Pricopie R. (eds) *European Higher Education Area: Challenges for a New Decade*. Springer, Cham, https://doi.org/10.1007/978-3-030-56316-5_27.
24. Newman J. (2017), *Deconstructing the debate over evidence-based policy*, Critical Policy Studies, 11 (2), pp. 211-226.
25. Pechmann P., Haase S. (2021), *How Policy Makers Employ the Term Quality in Higher Education Policymaking*, Scandinavian Journal of Educational Research 0 (0), pp. 1-12.
26. Saguin K.I. (2019), *Designing effective governance of education*, Policy Design and Practice 2 (2), pp. 182-197, <https://doi.org/10.1080/25741292.2019.1621034>.
27. Salmi J. (2018), *Social Dimension Within a Quality Oriented Higher Education System*. In: Curaj A., Deca L., Pricopie R. (eds) *European Higher Education Area: The Impact*

- of Past and Future Policies*, Springer, Cham, https://doi.org/10.1007/978-3-319-77407-7_10.
28. Torotcoi S., Gologan D., Kurysheva A. (2020), *What Works for Underrepresented Groups? Identifying Effective Measures for Enhancing Access to Higher Education in Europe*. In: Curaj A., Deca L., Pricopie R. (eds) *European Higher Education Area: Challenges for a New Decade*, Springer, Cham, https://doi.org/10.1007/978-3-030-56316-5_13.
29. Verstraete J., Acar F., Concilio G., Pucci P. (2021), *Turning Data Actionable Policy Insights*. In: G. Concilio et al. (eds.), *The Data Shake*, PoliMI SpringerBriefs, https://doi.org/10.1007/978-3-030-63693-7_6.
30. Zanoni P., Contu A., Healy S., Mir R. (2017), *Post-capitalistic politics in the making: The imaginary and praxis of alternative economies*, *Organization* 24 (5), pp. 575-588.

Polityka oparta na dowodach a zapewnianie jakości w szkolnictwie wyższym

Streszczenie

W ciągu ostatnich trzech dekad polityka w zakresie szkolnictwa wyższego uległa znaczącym zmianom nie tylko w Europie, ale także na całym świecie. Zmiany te są ściśle związane z ekonomicznymi i społecznymi czynnikami środowiskowymi, a także wynikają z wpływu neoliberalnego programu reform, który obejmuje deregulację, prywatyzację, konkurencję, globalizację i politykę menedżerską. Artykuł ma na celu wyjaśnienie teoretycznych i praktycznych aspektów polityki opartej na dowodach (Evidence-based policy – EBP) oraz przegląd najnowszych badań nad EBP związanych z zapewnieniem jakości w szkolnictwie wyższym. Zastosowano metodę analizy literatury, analizując koncepcję polityki opartej na dowodach; różne formy wykorzystania dowodów w tworzeniu polityki; zastosowano analizę dokumentów, analizując wizję Europy jako obszaru szkolnictwa wyższego do roku 2030. Główne wnioski: nie ma jednolitej interpretacji koncepcji polityki opartej na dowodach; trzy źródła wiedzy, istotne dla tworzenia polityki opartej na dowodach, są dobrze akceptowane: naukowe; zawodowe i polityczne; instrumentalizm i legitymizacja są głównymi czynnikami promującymi wybór instrumentów polityki. Z bieżących badań wynika, że główne instrumenty polityki zapewniania jakości na poziomie krajowym (akredytacje, audyty) oraz europejskie instrumenty polityki w zakresie szkolnictwa wyższego (Europejskie Ramy Kwalifikacji (European qualification framework – EQF), Europejskie Standardy i Wytyczne dla Zapewniania Jakości Kształcenia w Europie (European Standards and Guidelines for Quality Assurance in Europe – ESG)) są stosowane łącznie, w dużym stopniu różnią się między krajami i mają

tendencję do szybkich zmian; instrumenty polityki koncentrują się zarówno na procesie zapewniania jakości, jak i na wynikach; brak instrumentów polityki przyspiesza efekt kumulacji polityki i zwiększa ryzyko, że nie zostaną one wdrożone zgodnie z planem, wywierając negatywny wpływ na siebie nawzajem. Artykuł rzuca światło na naukowy problem atrybucji instrumentów polityki, zidentyfikowany w badaniach wpływu polityki i sugeruje, że istnieje potrzeba dalszych badań związanych z lepszym zrozumieniem spójności instrumentów polityki, jak również badań, które poszerzają spojrzenie i wyjaśniają zależność instrumentów polityki od zestawu czynników.

Słowa kluczowe

polityka oparta na dowodach, szkolnictwo wyższe, zapewnianie jakości

NOWOCZESNE TECHNOLOGIE W LOGISTYCE I PRODUKCJI

MODERN TECHNOLOGIES IN LOGISTICS AND PRODUCTION

Zastosowanie technologii blockchain w transporcie morskim. Studium przypadku

Weronika Kucharczyk

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: baycoven@gmail.com

Mateusz Kucharczyk

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: mateuszkucharczyk3c@gmail.com

Danuta Szpilko

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: d.szpilko@pb.edu.pl

Streszczenie

Od 2018 roku blockchain stał się jednym z najpopularniejszych tematów sektora technologicznego i biznesu. Technologia ta, oparta na wykorzystaniu łańcuchów blokowych, czyli następujących po sobie segmentów danych, stała się obiektem zainteresowania zarówno dużych korporacji, jak i startupów. Celem artykułu jest identyfikacja przykładów zastosowania technologii blockchain w logistyce ze szczególnym uwzględnieniem transportu morskiego. W pracy dokonano charakterystyki technologii blockchain, a także wskazano korzyści, jakie niesie za sobą to innowacyjne narzędzie w różnych sektorach gospodarki. W artykule skupiono się na zastosowaniu blockchain w transporcie morskim. Na podstawie analizy literatury i przeglądu stron internetowych przygotowano trzy studia przypadku wykorzystania technologii blockchain w praktyce przez międzynarodowe przedsiębiorstwa: Maersk, CargoX oraz Port w Rotterdamie.

Słowa kluczowe

blockchain, inteligentne kontrakty, transport morski, łańcuch dostaw, logistyka, finanse

Wstęp

Dynamiczny rozwój technologii informacyjnych i cyfryzacji wpłynął na funkcjonowanie przedsiębiorstw. Chęć ujednoczenia oraz ulepszenia procesów logistycznych doprowadziła do rozwoju i połączenia ze sobą sfery informatycznej i logistycznej. Dzięki wykorzystaniu nowych koncepcji takich jak Internet Rzeczy (ang. IoT – Internet of Things), chmura technologiczna (ang. cloud computing), czy sztuczna inteligencja (ang. AI – Artificial Intelligence), a w tym inteligentne kontrakty (ang. smart contracts), powstała technologia, która ułatwia działalność nie tylko przedsiębiorcom, lecz także klientom. Dotychczas blockchain był kojarzony w głównej mierze z finansami i kryptowalutami, jednakże z roku na rok zaczyna być coraz bardziej obecny w różnych sektorach gospodarki. Rozwój idei biznesowych jest nieodłącznym elementem funkcjonowania na rynku.

Chęć utrzymania stabilnej pozycji rynkowej wiąże się z podejmowaniem ryzyka związanym z pojawieniem się konkurencji, powstawaniem oraz wdrażaniem coraz to nowszych rozwiązań. Każdemu przedsiębiorstwu zależy na ochronie baz danych, którą umożliwia technologia blockchain. Zapewnienie bezpieczeństwa podczas przesyłania i generowania dokumentów gwarantuje transparentność i niezawodność. W efekcie wdrożenia tej technologii możliwa jest walka z cyberprzestępczością, ponieważ każdy użytkownik ma swój prywatny klucz, bez którego dostęp do informacji oraz jej zmiany jest niemożliwy. Blockchain może być wykorzystywany w różnorodny sposób, nie tylko do monitorowania przesyłek czy informacji.

Celem artykułu jest identyfikacja przykładów zastosowania technologii blockchain w logistyce ze szczególnym uwzględnieniem transportu morskiego. W artykule przedstawiono przykłady wykorzystania technologii w praktyce przez międzynarodowe przedsiębiorstwa: Maersk, CargoX oraz Port w Rotterdamie. Studia przypadku zostały przygotowane na podstawie dokonanej analizy literatury i przeglądu stron internetowych.

1. Charakterystyka technologii blockchain

Blockchain to technologia rozproszonych rejestrów danych, którą można zdefiniować jako technologie rozproszonej księgi, która rejestruje, przechowuje oraz wysyła transakcje biznesowe między podmiotami. Informacje te zostają ułożone w postaci następujących po sobie bloków danych. W efekcie otrzymuje się chronologiczny łańcuch zdarzeń będący publicznym rejestrem informacji pomiędzy użytkownikami tej technologii. Etapy rozwoju technologii blockchain, w formie syntetycznego zestawienia zostały zaprezentowane w tabeli 1.

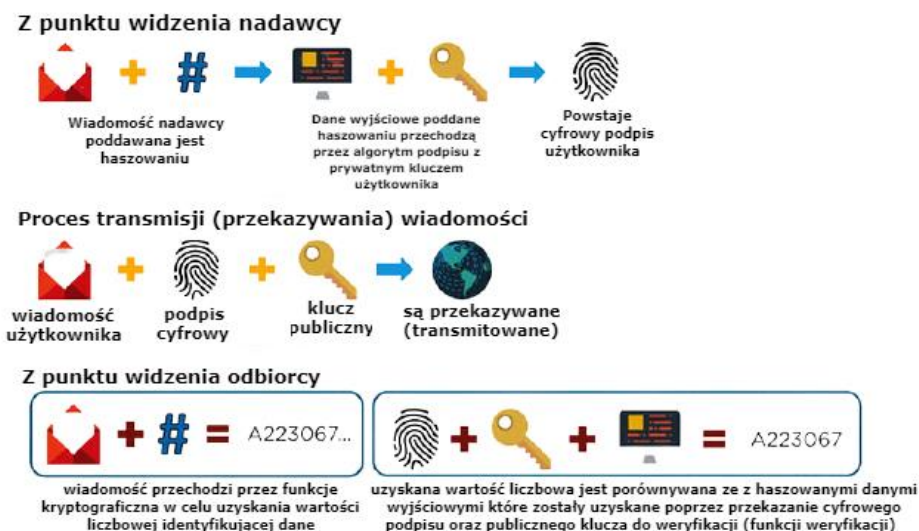
Tab. 1. Etapy rozwoju technologii blockchain

Rok	Wydarzenie	Opis
1991-2004	S. Haber oraz W. S. Stornetta rozpoczęli pracę nad technologią blockchain	Opracowanie kryptograficznie zabezpieczonego łańcucha bloków, który uniemożliwiał manipulowanie dokumentami oraz ich fałszowanie. Zostały one opatrzone tzw. stemplami czasu. Rok później do tego przedsięwzięcia postanowiono wprowadzić tzw. drzewa skrótów ¹ (ang. hash trees) w celu zwiększenia efektywności oraz gromadzenia większej ilości informacji w jednym bloku. Finalnie technologia ta nie wzbudziła zainteresowania, w związku z czym została odrzucona w 2004 roku
2008-2009	kontynuacja prac w zakresie technologii blockchain	Osoba lub grupa osób pod pseudonimem Satoshi Nakamoto (nie jest to oficjalnie sprecyzowane) opracowała białą księgę (czyli dokument zawierający specyfikację i wszystkie detale techniczne dotyczące bitcoina). Księga została opublikowana w 2008 roku, a w niej po raz pierwszy użyto terminu „blockchain”
2013-2015	opracowanie oraz wprowadzenie blockchain 2.0	Programista V. Buterin rozpoczął prace nad innowacjami, jakie można byłoby wprowadzić do technologii blockchain. W ten oto sposób w 2015 roku oficjalnie został uruchomiony Blockchain 2.0, zwany również jako Ethereum. Umożliwiło to uruchamianie kodu programowego, zwanego inteligentnymi kontraktami
2015	Linux Foundation zaprezentował Hyperledger	Linux Foundation zaprezentowała projekt Umbrella oparty na technologii blockchain o otwartym kodzie źródłowym. Nazwany został Hyperledger i działał jako wspólny rozwój rozproszonych rejestrów. Był stworzony dzięki globalnej współpracy, która obejmowała liderów z dziedziny łańcucha dostaw, technologii, produkcji, finansów, bankowości oraz IoT. Pod kierownictwem B. Behlendorfa projekt dążył do pogłębienia współpracy międzybranżowej w celu rozwoju blockchain i rozproszonych rejestrów. Przedsięwzięcie koncentrowało się również na zachęcaniu do korzystania z technologii blockchain w celu poprawy wydajności i niezawodności obecnych systemów do obsługi globalnych transakcji biznesowych
2017	Block.one przedstawił EOS.IO jako nowy protokół blockchain do wdrażania zdecentralizowanych aplikacji	EOS był pomysłem prywatnej firmy Block.one, który powstał w 2017 roku. W przeciwieństwie do innych protokołów blockchain, EOS podejmował próbę emulowania atrybutów rzeczywistych komputerów, w tym CPU i GPU. Z tego powodu EOS.IO działał jako platforma inteligentnych kontraktów, a także zdecentralizowany system operacyjny. Jego głównym celem było zachęcanie do wdrażania rozproszonych aplikacji za pośrednictwem autonomicznej zdecentralizowanej korporacji
2018-...	technologia blockchain nieustannie ewoluuje	Zwolennicy spodziewają się, że technologia pomoże w automatyzacji większości zadań wykonywanych przez specjalistów ze wszystkich sektorów. Technologia znajduje duże zastosowanie w zarządzaniu dostawami, a także w biznesie związanym z przetwarzaniem w chmurze

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Iredale, 2021; ICAEW, 2021; Crosby i in., 2016; Liebkind, 2020].

¹ Drzewa skrótów – rodzaj struktury danych w postaci drzewa zawierającego nieodwracalne (haszowane) skróty informacji na temat danych (większego fragmentu danych). [Encyklopedia..., 25.05.2021].

Technologia blockchain usprawnia łańcuchy dostaw, umożliwiając szybszą i bardziej opłacalną dostawę. Ze względu na swój zdecentralizowany charakter eliminuje potrzebę pośredników (np. organów centralnych, firm ubezpieczeniowych, prawników, banków) w procesach płatności. Wdrożenie blockchain gwarantuje dostępność danych, co wiąże się z możliwością kontroli i wglądu we wcześniej wprowadzone informacje. Kolejną cechą jest bezpieczeństwo, z którego wynika brak możliwości manipulowania i fałszowania informacji oraz dostępu osób trzecich [Belova, 2021; Wodnicka, 2019]. Poprzednie transakcje nie mogą zostać usunięte lub zmienione.

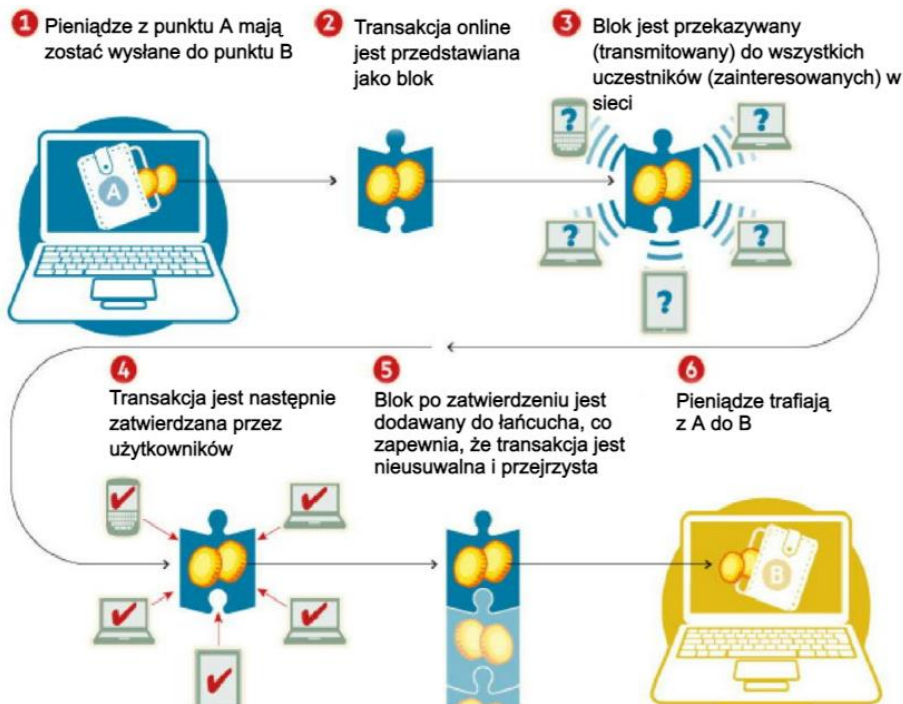


Rys. 1. Rozbudowany schemat procesu haszowania

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Venugopal, 2021].

Bezpieczeństwo podczas korzystania z inteligentnych kontraktów jest możliwe dzięki kryptografii klucza publicznego oraz kluczy prywatnych. Każda osoba zaangażowana w proces posiada dwa klucze. Klucz publiczny służy do szczegółowej identyfikacji, zaś klucz prywatny umożliwia dostęp do wszystkich informacji zawartych na koncie danego użytkownika. Proces polega na tym, że nadawca wysyła wiadomość, która jest haszowana i przekazywana w formie skrótu. Proces haszowania został zaprezentowany na rysunku 1. Następnie informacja jest weryfikowana przez algorytm podpisu z kluczem prywatnym użytkownika. Finalnie przesyłane są trzy

informacje, czyli wiadomość użytkownika, klucz publiczny oraz podpis cyfrowy. Podpis cyfrowy jest powiązany z siecią peer-to-peer. Jest on wykorzystywany przez różne podmioty na przykład w celu porozumienia odnośnie transakcji [Venugopal, 2021]. Zasadę działania blockchain przedstawiono na rysunku 2.



Rys. 2. Zasada działania blockchain

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Crosby i in., 2015, s. 7].

Rozwój technologii blockchain może przynieść wiele korzyści i zrewolucjonizować wiele branż między innymi usprawniając łańcuchy dostaw, umożliwiając szybszą i bardziej opłacalną dostawę, zapewniając lepszą komunikację między partnerami, a co najważniejsze ułatwić dostęp do środków pieniężnych. Wykorzystanie inteligentnych kontraktów pozwala na szybkie oraz bezpieczne rozliczenie transakcji. Kontrakty działają jak umowa i są oparte na łańcuchu bloków, które automatyzują umowy w całym łańcuchu dostaw.

Inteligentne kontrakty [Czajkowski, 2021]:

- pomagają bezpiecznie oceniać i monitorować etapy operacji logistycznych;

- wymuszają przestrzeganie reguł transakcji, minimalizując ryzyko i niepewność;
- są szczególnie skuteczne, ponieważ umożliwiają mniejszym przedsiębiorstwom, takim jak startupy, wejście do branży logistycznej;
- są podpisywane cyfrowo przy użyciu kluczy prywatnych i mogą być dekodowane tylko za pomocą klucza publicznego udostępnionego przez zaangażowane strony;
- pozwalają śledzić dostawy.

W celu uzyskania lepszych wyników blockchain podejmuje współpracę z innymi technologiami jak na przykład IoT, co umożliwia zbieranie danych o każdym etapie procesu wysyłki. Jest to na przykład duże ułatwienie, gdy nastąpi uszkodzenie w trakcie transportu, ponieważ można przeanalizować, gdzie i kiedy do tego doszło. Możliwe również jest śledzenie produktów spożywczych oraz farmaceutycznych ze względów bezpieczeństwa i jakości dzięki czujnikom środowiskowym zamontowanym w pojazdach lub kontenerach transportowych [Filipowicz i in., 2021].

2. Zastosowanie technologii blockchain w logistyce

Technologia blockchain jest wykorzystywana w wielu sektorach, gdzie przynosi korzyści i usprawnia pracę każdego z nich. W przypadku sektora finansów umożliwia realizowanie transferów bankowych bez konieczności posiadania konta bankowego. Dzięki blockchain i inteligentnym kontraktom możliwa jest automatyzacja procesów. Brak pośredników oraz możliwość rozliczania w czasie rzeczywistym poprawiły ogólną efektywność procesu. W sektorze energetycznym blockchain umożliwia przeprowadzenie transakcji sprzedaży energii bezpośrednio i w bardzo krótkim czasie, co w innych przypadkach wymaga centralnego pośrednika. Za pomocą bezpośredniej sprzedaży, obniżony zostaje koszt zakupu energii. Na tej redukcji kosztów korzystają odbiorcy końcowi. Wszystkie transakcje dokonywane są bez konieczności korzystania z pośredników.

Technologia blockchain jest także pomocna w weryfikacji transakcji, zawieraniu umów cyfrowych, zarządzaniu treściami cyfrowymi, czy nawet dokonywaniu opłat za pomocą kryptowalut. Na skutek wdrożonej technologii sektor nieruchomości zyskał możliwość tokenizacji działań. Nieruchomości można wynająć na określony czas przy użyciu wcześniej zdefiniowanego kodu. Sprzedaż nieruchomości może być zautomatyzowana za pomocą inteligentnych umów. Jest to możliwe w wypadku umów prawnych, które są identyfikowalne i wykonalne, jeśli zostanie spełniony określony warunek. Korzystając z blockchain można również prowadzić księgowość w czasie rzeczywistym.

W sektorze rządowym blockchain jest wykorzystywany na wiele sposobów. Jednym z nich jest korzystanie z zarządzania tożsamością każdego obywatela. Wskutek tego możliwe jest sterowanie transakcjami, poświadczeniami oraz zarządzanie danymi. Władze mogą również wykorzystać blockchain do przeprowadzania przejrzystych wyborów (gdzie nie ma szans na oszustwo) oraz przydzielić budżet z zachowaniem transparentności, efektywności oraz produktywności. Przydatne jest to również w celu zredukowania biurokracji i korupcji w agencjach rządowych. Bezpieczne przechowywanie, wyszukiwanie oraz weryfikacja dokumentów to główna rola blockchain w branży prawniczej. W wyniku tego nie ma wątpliwości co do autentyczności i legalności testamentów oraz innych dokumentów prawnych [Kręglewski, 2019; Geroni, 2021].

W związku z wdrożeniem technologii blockchain w opiece zdrowotnej możliwe jest korzystanie ze zdecentralizowanej księgi pozwalające na utworzenie ujednoliconego profilu pacjenta. Nie ma potrzeby noszenia ze sobą dokumentów, ponieważ wszystko można przechowywać i udostępniać w bezpiecznej księdze. Technologia zapewnia pacjentom większą prywatność, ponieważ mają możliwość do udzielania zgody na to, kto może korzystać z ich danych lub mieć do nich wgląd. Dzięki blockchain poprawi się również identyfikowalność leków. Organizacje charytatywne mogą budować zaufanie darczyńców poprzez inteligentne kontrakty i systemy zarządzania reputacją online zapewniające bezpieczeństwo i niezawodność. Technologia ta jest również wykorzystywana w branży muzycznej, gdzie umożliwia przypisanie praw autorskich artyście [Kręglewski, 2019; Geroni, 2021].

Największe, a zarazem najszersze zastosowanie technologia ta znajduje w logistyce. Podczas procesów logistycznych realizowana jest wymiana wielu dokumentów oraz danych, do których wgląd powinien mieć każdy interesariusz. Wprowadzenie technologii blockchain do sektora logistyki pozwoliło na ewidencje, podgląd oraz synchronizacje transakcji bez udziału pośredników. Ponadto przyniosło to wiele ułatwień w systemach logistycznych i łańcuchach dostaw, jeśli chodzi o śledzenie ładunków. Zastosowanie blockchain wynikało z ciągle rosnącej ilości dostaw konkretnego dnia jak i dostaw na żądanie. Takie sytuacje okazują się dużym utrudnieniem dla firm logistycznych przez brak odpowiedniej infrastruktury, która pomogłaby sprostać wszystkim wymaganiom. Dzięki technologii blockchain możliwe jest śledzenie przesyłek, co ma ogromne znaczenie, ponieważ zrealizowanie lub zaplanowanie dostawy na czas jest niemożliwe bez odpowiednich kanałów. Jest to bardzo ważne, ponieważ w innym wypadku przesyłka może obrać inną trasę, co wiąże się z opóźnieniem dostawy [Anwar, 2020].

Blockchain w logistyce pozwala na śledzenie ładunku podczas całego procesu – od linii produkcyjnej do rąk konsumenta. Przedsiębiorstwa mają możliwość monitorowania lokalizacji swoich przesyłek oraz kontrolowania czy będą one dostarczone na czas. Główną zaletą stosowania tej technologii jest przejrzystość. Pozwala to na większe zaufanie pomiędzy przedsiębiorstwami. Dzięki temu uniknąć można sporów o faktury, wyzysku pracowników oraz uzyskać lepsze koszty audytu. Narzędzie pomaga przedsiębiorstwom w oszczędzeniu pieniędzy, oferując im możliwość zarządzania towarami na poziomie mikro oraz makro. W wyniku tego mogą one w wydajny sposób monitorować procesy logistyczne. Transport ładunków bywa sporny w przypadku zagubienia lub opóźnienia dostawy. Długotrwały proces rozwiązywania takich problemów wiąże się m.in. z dużymi wydatkami na zasoby. Dzięki dostępowi do wiarygodnych i niezmiennych danych oraz informacji o ładunku na platformie z wykorzystaniem blockchain wiele sporów można rozwiązać w kilka minut. Za pomocą inteligentnych kontraktów oraz efektywnemu i bezpiecznemu systemowi, fakturowanie i płatności stają się bardziej wydajne. Transakcje, którymi zajmuje się branża logistyczna są wieloetapowe oraz wymagają synchronizacji. Jeśli na którymś z etapów nastąpi opóźnienie – cały system może ulec rozpadowi. Rozwiązaniem takiego problemu są inteligentne kontrakty, które bardzo szybko usprawniają proces oraz eliminują zapotrzebowanie na pośredników, co skutkuje zaoszczędzeniem czasu i pieniędzy. Wykorzystanie mechanizmów kryptograficznych gwarantuje bezpieczeństwo i trwałość danych bez ryzyka awarii lub cyberataku [Anwar, 2020].

3. Przykłady zastosowania technologii blockchain w transporcie morskim

3.1. Maersk

Maersk to duńska międzynarodowe przedsiębiorstwo specjalizujące się w transporcie kontenerowym oraz energetyce. Działalność rozpoczęło w 1904 roku w Danii jako Dampskibsselskabet Svendborg. Maersk obsługuje ponad 300 portów w 130 krajach oraz zatrudnia ponad 80 000 pracowników. Stosowana przez Maersk technologia pozwala monitorować przesyłki oraz pomaga w zarządzaniu ich łańcuchem dostaw [Ostrowski, 2020].

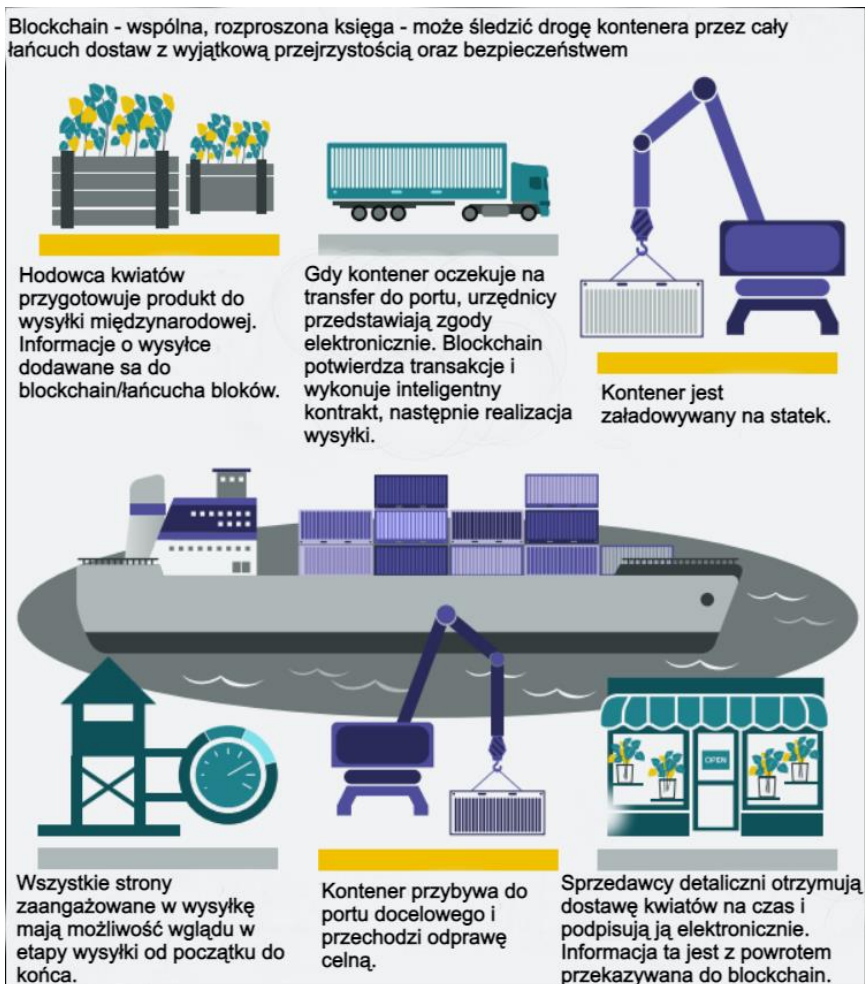
W wyniku umowy o współpracy między Maersk i IBM powstała platforma TradeLens, która została oparta na technologii blockchain. TradeLens zapewnia kontrolę oraz zarządzanie danymi podczas transportu. Interfejsy API (ang. application programming interface) będące zestawem kodów programujących umożliwiającymi przekazywanie danych pomiędzy jednym oprogramowaniem a drugim (zawierające

wszystkie niezbędne warunki tej wymiany danych) zapewniają funkcjonalność TradeLens, są dostępne publicznie i udokumentowane. Celem stworzenia tej platformy było umożliwienie wymiany informacji oraz współpracy między łańcuchami dostaw, gwarantujące przejrzystość i innowacyjność w branży.

Jest to platforma zbudowana na otwartych i neutralnych standardach, wykorzystująca technologię IBM Blockchain. Pozwala na realizację inteligentnych kontraktów, które umożliwiają wszystkim zaangażowanym partnerom handlowym wgląd do statusu, lokalizacji i zawartości przesyłki oraz transakcji bez możliwości naruszania szczegółów, prywatności i poufności. Dostęp w czasie rzeczywistym do danych wysyłkowych oraz dokumentów przewozowych (w tym IoT, czujniki, kontrola temperatury oraz masa kontenera) sprawia, że współpraca każdego organu transportu (spedytorów/ 3PLs, właścicieli ładunków, statków ładunkowych, portów, operatorów terminali, organów celnych, podmiotów świadczących usługi finansowe) staje się skuteczniejsza [Zawadzki, 2020; IBM, 2018].

W kontenerach umieszczane są specjalne czujniki zaprogramowane w taki sposób, aby umożliwiały sprawdzenie bieżącej lokalizacji ładunku. Czujniki te są w stanie również przesłać dane dotyczące temperatury oraz wilgotności wewnątrz kontenera. Przy załadunku kontenera na statek towarowy, informacje z czujnika są przesyłane do czujnika statku towarowego, a następnie do portu. Dzięki temu port, do którego przybędzie statek ładunkowy będzie wiedział co znajduje się w kontenerach. Zebrane informacje w czasie rzeczywistym są rejestrowane w blockchain i dostępne dla wszystkich zainteresowanych uczestników. Usprawniają one wiele procesów finansowych oraz przepływ danych [Musienko, 2019].

W 2014 roku firma Maersk postanowiła wysłać partię kwiatów z Mombasy do Europy. Działanie te wygenerowało ponad 200 transakcji tranzytowych, które zaszyły pomiędzy wszystkimi organami transportu. Maersk był zszokowany tak dużą ilością dokumentów papierowych i w rezultacie wraz z firmą IBM postanowili podłączyć wszystkie zainteresowane tą konkretną dostawą strony do TradeLens blockchain (wówczas system nosił nazwę GTD – Global Trade Digitisation), a następnie ponownie wysłać ten sam ładunek z Mombasy do Europy. Cały proces polegał na tym, że każde działanie zostało zarejestrowane na łańcuchu blokowym w czasie rzeczywistym oraz automatycznie został wygenerowany inteligentny kontrakt. Inteligentna umowa towarzyszyła ładunkowi w całym łańcuchu dostaw, automatycznie wypełniając dokumenty, stemplując i dokonując obliczeń finansowych. Wszystkie te działania zostały również zarejestrowane w łańcuchu bloków [Musienko, 2019]. Organizację transportu kwiatów przy wykorzystaniu platformy TradeLens zaprezentowano na rysunku 3.



Rys. 3. Organizacja transportu przy wykorzystaniu platformy TradeLens

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Musienko, 2019].

Platforma TradeLens bazuje na sieci biznesowej. Gromadzone są tam informacje od wszystkich organów transportu. Po wprowadzeniu do systemu są one przechowywane, przetwarzane oraz dostępne na platformie. Mogą być również śledzone w czasie rzeczywistym.

Główne elementy TradeLens to [Musienko, 2019]:

- ekosystem – w skład którego wchodzi:

- rada nadzorcza (ang. advisory board) – jest to organ zarządzający wybierający walidatorów oraz opracowujący strategię. Szansę na zostanie członkiem rady mają pionierzy wśród firm transportowych oraz przedstawiciele agencji rządowych i organizacji międzynarodowych działających w zakresie przewozu ładunków;
- walidatorzy (ang. validators) – uczestnicy sieci weryfikujący autentyczność wszystkich transakcji. Jednym z ich głównych zadań jest tworzenie nowych bloków w łańcuchu. Walidatorzy to duże przedsiębiorstwa mające ogromny wpływ na rozwój transportu;
- uczestnicy (ang. participants) – za uczestników uważa się spedytorów, przewoźników, operatorów portów i terminali, organy celne i agencje rządowe. Są oni zaangażowani w łańcuchy spedycji i mogą zostać członkiem sieci TradeLens.
- platforma – oprogramowanie oparte na technologii blockchain Hyperledger Fabric i IBM Cloud. Jego rolą jest rejestrowanie, przechowywanie, przetwarzanie oraz możliwość śledzenia aktualnych informacji. Ich wymiana jest bezpośrednia lub za pośrednictwem inteligentnych kontraktów.
- marketplace – to środowisko umożliwiający opracowywanie, testowanie i wdrażanie aplikacji oraz inteligentnych kontraktów. Wcześniej wspomniane testowanie ma miejsce w wirtualnym środowisku TradeLens, które operuje takimi samymi właściwościami i zestawem danych co zwykła sieć. Jedyna różnica to działanie z fałszywymi pieniędzmi oraz brak wpływu na świat rzeczywisty.

Korzystanie z platformy TradeLens przynosi wiele korzyści różnym uczestnikom łańcucha, a mianowicie [Musienko, 2019]:

- właścicielom oraz nadawcom ładunków pozwala na zmniejszenie kosztów, zwiększenie przewidywalności, minimalizację zapasów oraz wzbudza większe zaufanie;
- spedytorom umożliwia śledzenia oraz kontrolowanie ładunków w czasie rzeczywistym. Procesy realizowane w portach są bardziej wydajne i umożliwiają na przykład skrócenie czasu postojów statku i sprzętu;
- operatorom terminali dostarcza większej ilości informacji o każdym statku, kontenerze czy załadunku;
- przewoźnikom morskim jak i lądowym, dzięki szybszej wymianie informacji oraz sprawnym procesom celnym, redukuje postoje w portach oraz usprawnia planowanie procesów transportowych;
- agencjom rządowym pozwala obniżyć koszty i umożliwia automatyzację procesów;

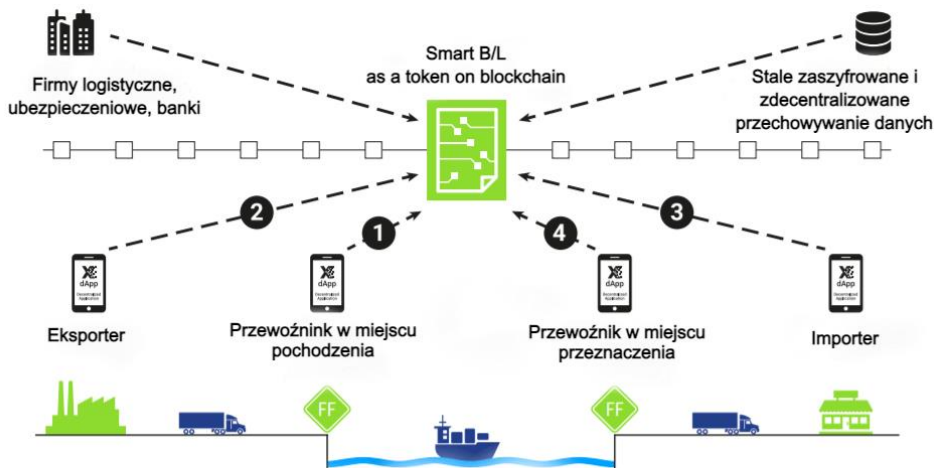
- dostawcom usług finansowych po podłączeniu do systemu umożliwia dostęp do wszystkich aktualnych danych.

3.2. CargoX

CargoX to międzynarodowe przedsiębiorstwo specjalizujące się w rozwiązaniach do przesyłania dokumentów, które oparte są na transakcjach blockchain i platformie walidacji własności, czyli potwierdzenia, przez dostarczenie obiektywnego dowodu, że zostały spełnione wymagania odnośnie konkretnego użycia lub zastosowania. Posiada ono ponad 100-letnie doświadczenie w branży logistycznej, bankowej, programistycznej, IT i blockchain. CargoX wnosi wartość na rynek i pomaga łączyć uczestników łańcucha dostaw, co sprawia, że nie jest konkurentem dla przedsiębiorstw logistycznych. Natomiast firmy korzystające z platformy CargoX zyskują przewagę konkurencyjną i poprawiają swoją rentowność [CargoX, 2018a].

Platforma CargoX rozwinęła się dzięki nowym przepływom pracy, aby oferować usługi transakcji dokumentowych dla szerokiego spektrum branż, głównie z zakresu produkcji, handlu, finansów, energetyki i usług. Opierając się na neutralnym oraz publicznym łańcuchu bloków, platforma pomaga w przenoszeniu dokumentów jak również umożliwia ich śledzenie. Do przesyłania danych wykorzystywana jest sieć Ethereum gdzie dokumenty są haszowane a następnie przesyłane i przechowywane w rozproszonym systemie plików [CargoX, 2018a; CargoX, 15.07.2021].

Smart B/L to elektroniczny list przewozowy wysyłany przy użyciu platformy CargoX opartej na technologii blockchain. Gdy dokument zostanie stworzony jest on haszowany a następnie tokenizowany, czyli dane osobowe objęte szczególną ochroną zostają zastąpione niepowtarzalnymi symbolami identyfikacyjnymi [Dotpay, 2020]. Platforma CargoX korzysta z tokenów typu ERC-721 w celu przetwarzania Smart B/L pomiędzy zainteresowanymi stronami. CargoX ma rolę pośrednika podczas transakcji. Każdy użytkownik ma przypisany prywatny klucz, którego używa do podpisywania transakcji. Następnie wcześniej wspomniane transakcje transportują tokeny, a wraz z nimi nazwę wskazującą na kolejnego użytkownika w całym mechanizmie (rysunek 4).



Smart B/L działa w podobny sposób jak tokeny. Użytkownik może stworzyć/przenieść oraz rościć swoje prawo wartości

- 1 W miejscu nadania ładunku użytkownik używa dApp albo interfejsu API, aby stworzyć Smart B/L oparty na blockchain. Po opłaceniu kosztów wysyłki, przewoźnik wysyła Smart B/L na adres eksportera.
- 2 Po otrzymaniu zapłaty za towar od importera, eksporter przenosi własność Smart B/L na importera za pomocą dApp lub wywołania API.
- 3 Importer może rościć prawo własności do towarów w porcie docelowym przedstawiając token Smart B/L przewoźnikowi lub NVOCC w miejscu docelowym za pomocą dApp lub interfejsu API.
- 4 W miejscu docelowym ładunku przewoźnik wydaje towar importerowi po okazaniu tokena Smart B/L.

Rys. 4. Przepływ informacji pomiędzy zaangażowanymi uczestnikami

Źródło: opracowanie własne na podstawie [CargoX, 2018, s. 37].

Podpisywanie transakcji może odbywać się poprzez [Vlacic, Cekrlic, 2020]:

- wykorzystanie Interfejsu Programowania Aplikacji – API;
- integrację z platformą blockchain;
- wykorzystanie interfejsu użytkownika.

Przykładem wykorzystania Smart B/L opartego na technologii blockchain była wysyłka odzieży z Chin do Europy. 27 lipca 2018 r. kontener o długości 20 stóp zawierający 24,8 m³ ładunku w postaci odzieży o wadze 3752 kg został wysłany z Szanghaju do portu Koper w Słowenii statkiem towarowym Ever Safety o wymiarach 299,99 m x 42,8 m. Przesłanie elektronicznego listu przewozowego opartego na technologii blockchain zajęło zaledwie kilka minut a nie kilka dni lub tygodni, jak to miało miejsce wcześniej przy przesyłce dokumentacji papierowej za pośrednictwem firmy kurierskiej. Dzięki takiemu rozwiązaniu prawdopodobieństwo straty,

kradzieży lub zniszczenia było bliskie zeru. Rozwiązanie to było bardzo korzystne cenowo, ponieważ stanowiło zaledwie 15% ceny dostarczenia dokumentów w formie papierowej [CargoX, 2018b].

Przedsiębiorstwo było zadowolone z przebiegu procesu z wykorzystaniem Smart B/L, ponieważ rozwiązanie to pozwoliło na znaczne obniżenie kosztów importu [CargoX, 2018b]. Z punktu widzenia eksportera, Hangzhou Doko Garments Co. Ltd. wykorzystanie inteligentnego listu przewozowego było łatwe i szybkie, a możliwość nadzorowania w czasie rzeczywistym i ciągły dostęp do archiwum to zalety, które mogą przynieść ogromne korzyści.

Zdaniem założyciela platformy CargoX, S. Kukmana głównym celem wysyłki odzieży z Chin do Europy było rozwiązanie problemu dotyczącego listów przewozowych związanych z transportem morskim. Uznał on, że proces transportu oficjalnej wysyłki testowej zakończył się powodzeniem. Od tej pory korzystanie z CargoX Smart B/L jest możliwe dla wszystkich firm logistycznych i spedycyjnych, którym zależy na obniżeniu kosztów, wytwarzania i przetwarzania konosamentu nawet do 85%. Ponadto platforma pozwala zaoszczędzić czas oczekiwania na dokument, a także zapewnia bezpieczeństwo [CargoX, 2018b].

Wśród głównych korzyści dla transportu i logistyki z korzystania z platformy CargoX należy wskazać [CargoX, 25.07.2021]:

- bezpieczeństwo – dzięki zdecentralizowanej zaszyfowanej pamięci żaden dokument nie zostanie zgubiony, skradziony, podrobiony lub uszkodzony;
- opłacalność – zaoszczędzone zostaną pieniądze poprzez cyfryzację dokumentów oraz brak konieczności instalacji oprogramowania do obsługi platformy;
- szybkość – platforma działa płynnie i szybko, co chroni przed wystąpieniem możliwych kosztów związanych z ewentualnym zatrzymaniem lub postojem ładunku;
- łatwość użytkowania – jest to intuicyjna platforma co sprawia, że użytkowanie staje się bardzo proste, ponadto nie wymaga ona żadnej instalacji – wystarczy zalogować się w przeglądarce;
- otwartość – platforma umożliwia prowadzenie prywatnych łańcuchów bloków.

3.3. Port of Rotterdam

Port w Rotterdamie jest największym portem w Europie, a jednocześnie jednym z największych na świecie. Rocznie obsługuje 14,5 miliona ekwiwalentu TEU. Zaj-

muje obszar 40 km, a jego powierzchnia to 105 km², która składa się z pięciu obszarów portowych oraz trzech parków dystrybucyjnych. Do portu przybywają różne towary z całego świata.

Stały rozwój technologiczny Portu w Rotterdamie wpływa na powstawanie coraz to nowocześniejszych systemów oraz aplikacji usprawniających procesy związane z transportem, dokumentacją oraz finansowaniem. Wraz z dynamiką zmian powstał projekt oparty na aplikacji Secure Container Release. Jest to aplikacja bazująca na technologii blockchain, która ma na celu zastąpienie kodów PIN tokenem cyfrowym. Dotychczas port korzystał z kodów PIN służących do zatwierdzania odbioru kontenera. Polegało to na przyznaniu kierowcy prawa do odbioru kontenera przez spedytora za pomocą kodu PIN. Procedura ta generowała wiele problemów, na przykład oszustwa, błędy, a nawet kradzież autoryzacji. Obecnie po dokonaniu autoryzacji kontenera, aplikacja blockchain używa tokena kryptograficznego i rejestruje transakcję w łańcuchu. Transakcja jest następnie udostępniana pomiędzy wszystkie zaangażowane strony. Token nie ujawnia danych dotyczących poprzednich transakcji. Na skutek tego są one zabezpieczone przed dostępem osób niepożądanych. Osoby zaangażowane w łańcuch dostaw mają możliwość śledzenia kontenera, transakcji oraz kontroli tokena [Doston, 2020]. Główną zaletą danego procesu jest pewność, że kontener został wydany właściwemu kierowcy, ponieważ istnieje tylko jeden ważny token [Ovcina, 2020].

Kolejnym przykładem zastosowania technologii blockchain w Porcie Rotterdam jest aplikacja DELIVER. Jest to aplikacja umożliwiająca śledzenia ładunku, jego transportu oraz wymiany informacji finansowych w czasie rzeczywistym. Dotyczy to logistyki handlu międzynarodowego od momentu załadunku kontenera na statek, samej podróży i wyładunku w porcie. Zastosowanie tej aplikacji eliminuje problemy związane z zaufaniem oraz bezpieczeństwem, jak i przejrzystością wymiany danych. Powstała ona we współpracy z platformą BlockLab oraz ABN AMRO i Samsung SDS. BlockLab jest ogólnodostępną platformą opartą na technologii blockchain, która zajmuje się tworzeniem aplikacji usprawniających sektor energetyczny oraz globalne łańcuchy dostaw we współpracy z inżynierami, programistami oraz użytkownikami końcowymi [BlockLab, 25.07.2021].

Pierwszym ładunkiem wysłanym za pomocą platformy DELIVER był kontener typu door-to-door transportowany z Korei do Portu Rotterdam, a następnie do magazynu Samsung SDS w Tilburgu. Proces ten odbył się bez tradycyjnej wymiany papierowych informacji, lecz z użyciem elektrycznego przesyłania dokumentacji w czasie rzeczywistym. Dostawa miała zaprezentować zintegrowane śledzenie oraz wymianę danych (w tym informacji finansowych). Po zakończonej powodzeniem transakcji proces ten przyniósł wiele korzyści, między innymi interoperacyjność,

śledzenie frachtu, bezpieczne finansowanie i wymianę dokumentacji oraz troskę o środowisko w kwestii redukcji ilości wykorzystywanego papieru (Gospodarka Morska, 2019).

W opinii kierownika terminala w Tilburgu platforma umożliwia stosowanie jednolitej strategii komunikacji w celu otrzymania i udostępnienia dokładnych informacji wśród członków łańcucha dostaw, a tym samym podejmowania lepszych decyzji w celu doboru najbardziej odpowiedniej metody dostawy i prognozowanego popytu. Samsung SDS natomiast jako odbiorca skorzystał z informacji w czasie rzeczywistym oraz z możliwości dostępu do zdigitalizowanej dokumentacji ładunkowej. Dzięki tym funkcjonalnościom przedsiębiorstwo może projektować swoje procesy bardziej efektywnie, umożliwiając działanie w oparciu o zaufane dane oraz zdarzenia w czasie rzeczywistym. Korzyści wynikające z zastosowania aplikacji przyczyniły się do podpisania umowy o współpracy w kolejnym etapie projektu DELIVER [Transport Intelligence, 2019; Wood, 2019].

Podsumowanie

Postęp technologiczny wpływa na funkcjonowanie wielu gałęzi gospodarki i tym samym usprawnia wiele procesów w nich zachodzących. Coraz częściej można zaobserwować powstawanie aplikacji oraz nowych technologii opartych na blockchain, które mają na celu usprawnienie różnych procesów zachodzących w przedsiębiorstwach. Jedną ze stale rozwijających się gałęzi jest logistyka, w której wykorzystywane są różne rozwiązania udoskonalające cały mechanizm przemieszczania się przesyłki od złożenia zamówienia aż do etapu końcowego, jakim jest odbiór przez klienta. Blockchain niesie szereg korzyści w wielu publicznych, jak i prywatnych sektorach gospodarki. Szczególnie w gałęzi transportu można zauważyć wiele nowoczesnych rozwiązań wpływających na płynność transakcji, wygodę użytkownika, a także wysoki poziom bezpieczeństwa na każdym etapie zachodzącego procesu. W przypadku odbioru kontenera przez osobę uprawnioną jest to możliwe dzięki tokenowi cyfrowemu, który zapewnia większą ochronę danych w porównaniu z kodem PIN. Wszyscy użytkownicy blockchain mają pewność, że informacje przez nich umieszczone są bezpieczne, ponieważ technologia gwarantuje odporność na modyfikacje i cyberprzestępczość. Kolejnym istotnym atutem korzystania z technologii blockchain jest oczywiście wykorzystanie inteligentnych kontraktów, co pozwala na wyeliminowanie pośredników. Umożliwiają one sprawniejszy i wydajniejszy przebieg procesów związanych z kontrolą celną poprzez skrócenie czasu przetwarzania towarów. Technologia umożliwia szybki przepływ dóbr i informacji w rozproszonej księdze, przez co zmniejsza koszty poprzez redukcję na przykład

ilości dokumentów w formie papierowej. Dzięki niej możliwa jest również cyfryzacja listu przewozowego oraz monitoring ładunku w czasie rzeczywistym. Technologia blockchain ciągle się rozwija, a aplikacje tworzone na jej bazie cały czas ewoluują. Pojawiają się nowe, coraz to lepsze rozwiązania. Blockchain jest zarówno przyszłością świata logistyki, jak i różnorodnych sektorów gospodarki. W głównej mierze jest to duże ułatwienie w pracy spedytorów, producentów, kierowców, przedsiębiorstw i wielu innych uczestników łańcucha.

ORCID iD

Danuta Szpilko: <https://orcid.org/0000-0002-2866-8059>

Literatura

1. Anwar, H. (2020), *Blockchain For Logistics: Revolutionizing The Industry*, <https://101blockchains.com/blockchain-for-logistics/> [19.06.2021].
1. Belova K. (2021), *Blockchain Technology for Smarter and Safer Logistics and Transportation*, <https://pixelplex.io/blog/blockchain-for-transport-and-logistics/?fbclid=IwAR3Bbav-T7917q4F-bTrgxxfkP4jBKmcQIdBNMG-tlAmOpq3nR9fDTfOW1Y> [20.05.2021].
2. BlockLab, <https://www.blocklab.nl/about/> [25.07.2021].
3. CargoX (2018a), *Business Overview and Technology Blueprint*, <https://cargox.info/files/CargoX-Business-Overview-Technology-Blueprint.pdf> [15.07.2021].
4. CargoX (2018b), *A day to remember: The first ever blockchain-based CargoX Smart B/L™ has successfully completed its historic mission during a trial shipment from China to Europe*, <https://cargox.io/press-releases/full/first-ever-blockchain-based-cargox-smart-bl-has-successfully-completed-its-historic-mission/> [15.07.2021].
5. CargoX, *About CargoX*, https://cargox.io/company/?fbclid=IwAR1W0aq1oZE1fYKsFq-BhJqEDsIJ4XrxrvbagiljYwRUgBN_ezCHR4j-CPU [15.07.2021].
6. CargoX, *CargoX for Transport and Logistics*, <https://cargox.io/solutions/for-transport-and-logistics/> [25.07.2021].
7. Crosby M., Nachiappan, Pattanayak P., Verma S., Kalyanaraman V. (2015), *BlockChain Technology Beyond Bitcoin*, Sutardja Center for Entrepreneurship & Technology Technical Report, https://scet.berkeley.edu/wp-content/uploads/BlockchainPaper.pdf?fbclid=IwAR1MvVJOk3kytZZOJ6n0M5wIOmlaljsbVUCmGsOw0DqKtpF2cEqTSvaZ_hY [25.05.2021].
8. Crosby M., Nachiappan, Pattanayak P., Verma S., Kalyanaraman V. (2016), *BlockChain Technology: Beyond Bitcoin*, *Applied Innovation Review* 2, s. 6-19.

9. Czajkowski A. (2021), *Smart Contracts – wszystko co powinieneś wiedzieć*, <https://cryps.pl/poradnik/smart-contracts-wszystko-co-powinienes-wiedziec/> [20.05.2021].
10. Doston K. (2020), *Port of Rotterdam pilots blockchain-based shipping container handling project*, <https://siliconangle.com/2020/07/10/port-rotterdam-pilots-blockchain-based-shipping-container-handling-project/> [25.07.2021].
11. Dotpay (2020), *Tokenizacja – czym jest, jej funkcje i zastosowanie*, <https://www.dotpay.pl/blog/bezpieczenstwo/tokenizacja-czym-jest-jej-funkcje-i-zastosowanie> [15.07.2021].
12. Encyklopedia, https://encyklopedia.biolog.pl/index.php?haslo=Drzewo_hash [25.05.2021].
13. Filipowicz, A., Kuźmicz, K., Prońcio, K., Rutkowska, E. (2021), *Cyfryzacja i zastosowanie sensorów w transporcie kontenerowym*, *Akademia Zarządzania*, 5(2), s. 119-139.
14. Geroni D. (2021), *Top 5 Benefits Of Blockchain Technology*, <https://101blockchains.com/benefits-of-blockchain-technology/> [19.06.2021].
15. Gospodarka Morska (2019), *Do Rotterdamu trafił pierwszy kontener wysłany za pomocą platformy blockchain*, <https://www.gospodarkamorska.pl/porty-transport-do-rotterdamu-trafil-pierwszy-kontener-wyslany-za-pomoca-platformy-blockchain-41964> [25.07.2021].
16. IBM (2018), *Maersk and IBM Introduce TradeLens Blockchain Shipping Solution*, <https://newsroom.ibm.com/2018-08-09-Maersk-and-IBM-Introduce-TradeLens-Blockchain-Shipping-Solution> [29.06.2021].
17. ICAEW – The Institute of Chartered Accountants in England and Wales, *History of blockchain*, https://www.icaew.com/technical/technology/blockchain/blockchain-articles/what-is-blockchain/history?fbclid=IwAR3H3by0pmsxCKeVbio9CI7YP9cj_cu4I9_FH1cnt0IOSqexfMrcYsB7MVo [25.05.2021].
18. Iredale G. (2021), *History Of Blockchain Technology: A Detailed Guide*, <https://101blockchains.com/history-of-blockchain-timeline/?fbclid=IwAR3duiLb112wxPWTsWZPW2O1iZDXfc1k0OWODMJgd15oOzSaEHeRvIrMEFI> [25.05.2021].
19. Kręglewski, M. (2019), *Technologia Blockchain – 9 praktycznych zastosowań*, <https://itwiz.pl/praktyczne-zastosowania-technologiei-blockchain/> [19.06.2021].
20. Liebkind J. (2020), *Bitcoin's 10th Birthday: Was the Nakamoto White Paper Right?*, <https://www.investopedia.com/tech/return-nakamoto-white-paper-bitcoins-10th-birthday/> [25.05.2021].
21. Musienko Y. (2019), *MAERSK blockchain use case*, https://merehead.com/blog/maersk-blockchain-use-case/?fbclid=IwAR2Hk2R1v2IIO5pnmGrMp9zliu-IeaqePib_G5yXCgo0ZFBN4Ygskioe7U [29.06.2021].
22. Ostrowski M. (2020), *Maersk – największy morski przewoźnik kontenerowy. Co trzeba wiedzieć o firmie?*, <https://bbats.pl/transport-morski/maersk-historia-i-dzialalnosc/> [29.06.2021].

23. Ovcina J. (2020), *Port of Rotterdam launching a blockchain pilot project on PIN-free container handling*, <https://www.offshore-energy.biz/port-of-rotterdam-launching-a-blockchain-pilot-project-on-pin-free-container-handling/> [25.07.2021].
24. Transport Intelligence (2019), *First container shipped from Korea to Rotterdam on blockchain-based platform DELIVER*, <https://www.ti-insight.com/first-container-shipped-from-korea-to-rotterdam-on-blockchain-based-platform-deliver/> [25.07.2021].
25. Venugopal R. (2021), *What is Blockchain: Features and Use Case*, https://www.simplilearn.com/tutorials/blockchain-tutorial/what-is-blockchain?fbclid=IwAR1tJ9t99_SaXi6BGb09x_kEHntO5xt-oLN2hpELh6Ksqz4rstiNlj1BGHc [20.05.2021].
26. Vlacic P., Cekrlc B. (2020), *The legality of an electronic bill of lading*, <https://cargox.io/blog/legality-electronic-bill-lading/> [15.07.2021].
27. Wodnicka M. (2019), *Technologie blockchain przyszłością logistyki*. Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie 4(1), s. 43-54.
28. Wood M. (2019), *Samsung, Rotterdam port, ABNAMRO complete blockchain trade test*, <https://www.ledgerinsights.com/samsung-rotterdam-port-abn-amro-blockchain-trade-deliver/> [25.07.2021].
29. Zawadzki S. (2020), *Co to jest API? Wszystko o interfejsie programowania aplikacji*, <https://smartbees.pl/blog/co-jest-api-wszystko-o-interfejsie-programowania-aplikacji> [29.06.2021].

Application of blockchain technology in maritime transport. Case study

Abstract

Since 2018, blockchain has become one of the most popular topics in the technology and business sector. This technology, based on the use of blockchains, i.e. consecutive segments of data, has become an object of interest for both large corporations and startups. The aim of the article is to present blockchain technology and its application in logistics with particular emphasis on maritime transport. The paper characterises the blockchain technology and shows the benefits of this innovative tool in various sectors of the economy. The paper focuses on the application of blockchain in maritime transport. Based on the analysis of literature and a review of websites, three case studies of the use of blockchain technology in practice by international companies were prepared: Maersk, CargoX and the Port of Rotterdam.

Key words

blockchain, smart contracts, maritime transport, supply chain, logistics, finance

Wykorzystanie dronów w dostawach przesyłek kurierskich – perspektywa kupujących

Urszula Ryciuk 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: u.ryciuk@pb.edu.pl

Sylwia Jurguc

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: sylwia.jurguc@gmail.com

Daniel Górski

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: daniel.gorski.logistyka@gmail.com

Streszczenie

Dynamiczny rozwój i coraz powszechniejsze stosowanie innowacyjnych technologii w transporcie, ma znaczący wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstw działających w branży kurierskiej. Obecnie bardzo istotny jest “rozwój poprzez unowocześnianie”. Przedsiębiorstwa kurierskie powinny być innowacyjne, wprowadzać nowe usprawnienia, aby przetrwać w dzisiejszym turbulentnym otoczeniu. Taką nową usługą może być wykorzystanie bezałogowych statków powietrznych, które są dużo łatwiej dostępne, niż zaledwie kilka lat temu. Celem artykułu jest ocena możliwości wykorzystania dronów w dostawach przesyłek kurierskich. Rozważania oparto o wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród mieszkańców Polski. W artykule przedstawiono pojęcie bezałogowego statku powietrznego, dronu, wady i zalety wykorzystania dronów w przedsiębiorstwach kurierskich oraz przykłady wykorzystania dronów jako alternatywnej opcji dostawy dla tradycyjnych dostaw przesyłek kurierskich.

Słowa kluczowe

dostawy przesyłek kurierskich, drony, badania ankietowe

Wstęp

Dynamiczny rozwój i coraz powszechniejsze stosowanie innowacyjnych technologii w transporcie, ma znaczący wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstw działających w branży TSL (transport, spedycja, logistyka). Głównym zadaniem przedsiębiorstw transportowych oraz spedycyjnych jest organizacja bezpiecznego dostarczenia dóbr materialnych, według znanej w logistyce „zasady 7W” (właściwego produktu, we właściwej ilości, właściwym stanie, na właściwe miejsce, właściwemu klientowi o właściwym czasie i koszcie). Jednym z wymiarów wpływających na jakość usług kurierskich jest kompleksowość, która związana jest bezpośrednio z ofertą przedsiębiorstwa kurierskiego obejmującą szeroki wachlarz usług dodatkowych oraz różnorodny zakres i zasięg świadczonych usług [Gulc, 2020, s. 156; Szpilko i in., 2021].

Z analiz branży TSL często wyodrębniany jest rynek usług kurierskich [Brdulak, 2012]. Obecnie, z punktu widzenia przedsiębiorstw kurierskich, bardzo istotny jest „rozwój poprzez unowocześnianie”, co pozwala na „dotrzymywanie kroku” konkurencji znajdującej się na rynku. Dwoma podstawowymi cechami, które powinny charakteryzować przedsiębiorstwa kurierskie powinny być indywidualność i kreatywność [West, 2019]. Cechy te wyróżniają przedsiębiorstwa innowacyjne, które dzięki ciągłym udoskonaleniom, potrafią przetrwać w dzisiejszym turbulentnym otoczeniu [Glińska i in., 2021].

Innowacyjność logistyczna to usprawnienie, nowa wartość z punktu widzenia klienta, która ma przełożenie na wartość rynkową oraz stanowi podstawę rozwoju usług logistycznych i budowania strategii działania na rynku [Brdulak, 2012]. Taką nową wartością może być wykorzystanie bezzałogowych statków powietrznych, które są dużo łatwiej dostępne, niż zaledwie kilka lat temu. Przykładem są drony, które testowane są coraz częściej jako możliwe do wykorzystania w wielu działaniach przedsiębiorstw.

Celem artykułu jest ocena możliwości wykorzystania dronów w dostawach przesyłek kurierskich. Rozważania oparto o wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród mieszkańców Polski. W artykule przedstawiono pojęcie bezzałogowego statku powietrznego, dronu, wady i zalety wykorzystania dronów w przedsiębiorstwach kurierskich oraz przykłady wykorzystania dronów jako alternatywnej opcji dostawy dla tradycyjnych dostaw przesyłek kurierskich.

1. Bezzałogowe statki powietrzne – pojęcie, rodzaje i zastosowanie

Zgodnie z Ustawą Prawo Lotnicze z dnia 3 lipca 2002 r. (Dz. U. 2002 Nr 130 poz. 1112) w polskiej przestrzeni powietrznej mogą być wykonywane loty bezzałogowych statków powietrznych. Bezzałogowy statek powietrzny (BSP) (UAV, ang. Unmanned Aerial Vehicle) to statek powietrzny, który służy do wykonywania lotów bez pilota i pasażerów na pokładzie [Kardasz, Doskocz, Osiński, 2015]. Zgodnie z Rozporządzeniem Delegowanym Komisji (UE) nr 2019/945 z dnia 12 marca 2019 r. w sprawie bezzałogowych systemów powietrznych oraz operatorów bezzałogowych systemów powietrznych z państw trzecich oznacza BSP definiowane jest jako „dowolny statek powietrzny eksploatowany lub przeznaczony do eksploatacji bez pilota na pokładzie, który może działać samodzielnie lub być pilotowany zdalnie”. Dron traktowany jest zatem jako bezzałogowy statek powietrzny.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 marca 2018 r. (Dz.U. 2018 poz. 1040) w sprawie klasyfikacji statków powietrznych wyróżnia się trzy zasadnicze rodzaje bezzałogowych statków powietrznych:

- o maksymalnej masie startowej większej niż 150 kg, stanowiące odrębną klasę statków powietrznych;
- o maksymalnej masie startowej nie większej niż 150 kg, zaliczane do klasy urządzeń latających kategorii kwalifikowanej;
- o maksymalnej masie startowej nie większej niż 25 kg, zaliczane do klasy urządzeń latających kategorii niekwalifikowanej.

BSP można także podzielić ze względu na liczbę napędzających ich silników. Ze względu na wymienione kryterium wyróżnić można między innymi [Sikorski i Szmigiero, 2018]:

- quadcoptery – najpopularniejszy rodzaj dronów, które wyposażone są w cztery śmigła i najczęściej, ze względu na niską cenę wykorzystywane są w celach komercyjnych lub jako zabawki;
- hexacoptery – maszyny droższe, bardziej profesjonalne, posiadające sześć śmigieł, d ze względu na możliwość unoszenia cięższego osprzętu często wykorzystywane są do nagrywania filmów;
- octocoptery – statki wyposażone w osiem śmigieł, najbardziej profesjonalne, mogące unosić większe ciężary.

Obecnie obowiązującym aktem prawnym regulującym wykorzystywanie BSP na terenie krajów Unii Europejskiej oraz w Lichtensteinie i Norwegii jest Rozporządzenie Delegowane Komisji (UE) nr 2019/945 z dnia 12 marca 2019 r. w sprawie bezzałogowych systemów powietrznych oraz operatorów bezzałogowych systemów powietrznych z państw trzecich oraz Rozporządzenie Wykonawczego Komisji (UE)

nr 2019/947 z dnia 24 maja 2019 r. w sprawie przepisów i procedur dotyczących eksploatacji bezzałogowych statków powietrznych. Dokumenty określają wymogi dotyczące projektowania i produkcji bezzałogowych systemów powietrznych, określają także rodzaje bezzałogowych systemów powietrznych, których projektowanie, produkcja i konserwacja podlegają certyfikacji oraz zasady udostępniania na rynku oraz swobodnego przepływu w Unii bezzałogowych systemów powietrznych przeznaczonych do eksploatacji.

Drony odgrywają coraz bardziej znaczącą rolę i wykorzystywane są w wielu obszarach działalności człowieka. Zakres zastosowań dronów porozszerza się z dnia na dzień. Powszechnie znane jest ich wykorzystanie dronów do nagrywania filmów z lotu ptaka bądź mierzenia poziomu jakości powietrza. Dziś dron to także istotne narzędzie pracy. Drony używane są na przykład do wykorzystywane do przeprowadzania inspekcji obiektów budowlanych czy kontroli na placu budowy [Nowak i Stawska, 2020]. Mogą być również wykorzystywane do sprawdzania upraw przez rolników [Berner i Chojnacki, 2018]. Wykorzystywane są także do przeprowadzania inwentaryzacji w magazynach, a nawet przemieszczania ciężkich obiektów przy użyciu jednocześnie kilku dronów [Siczek i Łukasiewicz, 2016]. Warto podkreślić, iż prekursorem idei wprowadzenia BSP do użytku komercyjnego był polski inżynier J. Pronowski, który w latach 20-ych XX wieku opracował wizję swoich "radio-telewizjo-samolotów" [Borućka i Jednas, 2016].

W ostatnich latach drony zaczynają być testowane i stosowane w branży kurierskiej. Bezzałogowe statki powietrzne wprowadzane są między innymi jako dodatkowa forma dostarczania przesyłek. Spośród zalet wykorzystywania dronów do dostaw przesyłek kurierskich należy wyróżnić [Kalemba, 2017]:

- zmniejszenie kosztów prowadzenia działalności;
- znaczne przyspieszenie czasu dostawy;
- zwiększenie elastyczności czasu dostawy (możliwość dostawy po standardowym czasie pracy kurierów);
- zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko.

Zastosowanie dronów w dostawach kurierskich ma również wady. Wśród głównych można wymienić [Kardasz i in., 2015]:

- możliwość uszkodzenia dronu spowodowanego złymi warunkami atmosferycznymi (niska temperatura powietrza, opady);
- możliwość uderzenia w różnego rodzaju przeszkody (drzewa, budynki, linie wysokiego napięcia);
- możliwość przejęcia kontroli nad dronem i w związku z tym konieczność stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

Podstawowym ograniczeniem małej popularności stosowania dronów w dostawach kurierskich jest jednak szybkie rozładowywanie się baterii zasilających, co skutkuje krótkim czasem lotu. Mała pojemność baterii, w które wyposażone są drony pozwala na jedynie około 15-minutowy lot, po upływie którego konieczne jest naładowanie baterii.

2. Przykłady wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych w wybranych przedsiębiorstwach kurierskich

W 2019 roku, firma kurierska UPS ogłosiła wprowadzenie dronów w transport próbek medycznych na terenie kampusu szpitala Wake-Med w Karolinie Północnej w Stanach Zjednoczonych [Nowak, 2019]. Przedsiębiorstwo nie poprzestaje jednak na wprowadzeniu dronów na krótkodystansowych lotach i planuje wykorzystać BSP jako nowoczesny sposób dostarczania przesyłek BSP, które przedsiębiorstwo planuje wprowadzić cechując się możliwością pionowego startowania i lądowania z dowolnego miejsca, bez wykorzystania lotniska (rys. 1). Zakłada się, że BSP będą mogły osiągać prędkość 273 km/h, a ich ładowność sięgać będzie nawet 635 kg. Dzięki opracowanym modułowym stacjom, załadunek dronów potrwa około godziny, a zasięg lotu wzrośnie do 402 km. Przedsiębiorstwo planuje także wykorzystanie nowatorskich systemów, tak, aby latające drony nie powodowały hałasu i nie były uciążliwe dla mieszkańców. Równolegle prowadzone są prace nad wyposażeniem samolotów w innowacyjne źródła zasilania.



Rys. 1. Elektryczny samolot firmy kurierskiej UPS

Źródło: https://interestingengineering.com/future-of-deliveries-ups-will-soon-deliver-packages-with-evtols?utm_source=Facebook&utm_medium=Article&utm_campaign=organic&utm_content=Apr08&fbclid=IwAR3ZZFFhP50bEzkNYbXAV3-Ub6v7SzDgCXsk98Bdz1XPOWeEHc8HMymckY [12.02.2021].

Przedsiębiorstwo DHL próbuje swoich sił w wykorzystaniu bezzałogowych statków powietrznych do transportu niewielkich paczek już od 2013 roku (rys. 2). Pierwsze dwa bezzałogowe statki powietrzne DHL to klasyczne quadcoptery – czterosiłnikowe, pionowego startu oraz lądowania, które weszły do użycia w dwóch wersjach: Paketkopter 1.0 i 2.0 (wersja z GPS umożliwiająca loty autonomiczne). Drony przedsiębiorstwa były testowane do przenoszenia niewielkich paczek z lekami o wadze do 0,5 kg [<http://www.swiatdronow.pl/paketkopter-3-0-nowy-dron-dhl>; 14.02.2021].

Dostawa paczek za pomocą BSP przez firmę DHL odbywa się dzięki współpracy z chińskim przedsiębiorstwem Ehang. W maju 2019 roku odbył się premierowy lot otwierający stałą trasę dostaw dronami w Chinach (trasa długości 8 km, obejmuje obszary zurbanizowane) (rys. 2). Jak wykazał producent czas dostarczania paczek na wybranych odcinkach skrócił się o 32 minuty w porównaniu do transportu drogowego. Według badań producenta, dostawy są tańsze o 80% i dodatkowo bardziej ekologiczne. Obecnie stosowany statek to czterowirnikowiec posiadający 8 silników z udźwigniem 5 kg. Dron wyposażony jest w kilka systemów służących do bezkolizyjnego oraz jak najszybszego lotu. Posiada on funkcje, takie jak: pionowy start i lądowanie, wysokiej jakości systemy GPS jak i automatyczne planowanie toru lotu [<https://drones24.info/dron-news/dhl-dostarcza-dronami-paczki-w-chinach>, 12.02.2021].



Rys. 2. Dron firmy DHL

Źródło: <https://www.dhl.com/pl-pl/home/prasa/prasa-archiwum/2019/dhl-express-z-dostawa-za-pomoca-dronow-miejskich.html> [12.02.2021].

Kolejnym przedsięwzięciem podejmującym próby wprowadzania dronów jest amerykańskie przedsiębiorstwo Amazon, które prowadzi największy na świecie sklep internetowy. Amazon nie ogranicza się wyłącznie do sprzedaży produktów. Przedsiębiorstwo posiada wykwalifikowaną kadrę naukowców, która podejmuje się skomplikowanych technologicznie projektów. Od wielu lat pracownicy Amazona projektują drony. Pierwszy miał premierę w 2013 roku, następne dwa modele były prezentowane kolejno w 2015 i 2016 roku. Najnowszy projekt z 2019 roku, rokuje tak dobrze, że amerykański organ nadzoru lotniczego (FAA), wydał przedsiębiorstwu zgodę na dostarczanie towarów za pomocą dronów. W wyniku tego firma rozpoczęła testy innowacyjnego urządzenia, wykonującego loty poza zasięgiem wzroku operatora, którego zadaniem będzie dostarczanie zamówionych produktów pod same drzwi kupujących. Dodatkowo nowy dron o nazwie PrimeAir (rys. 3) za pomocą technologii, które Amazon sam opracował, będzie wykrywał przeszkody uchodzące za najtrudniejsze do wykrycia i wyminięcia [<http://www.swiatdronow.pl/nowe-drony-amazon-primeair-robia-wrazenie>, 16.05.2021].



Rys. 3. Dron Prime Air Amazon

Źródło: <http://www.swiatdronow.pl/nowe-drony-amazon-primeair-robia-wrazenie>, 16.05.2021.

Obecnie technologia firmy Amazon pozwala na wykorzystanie dronów transportujących paczki ważące ponad 2 kg na dystans do 12 km w zaledwie kilkanaście minut [<https://www.benchmark.pl/aktualnosci/amazon-drony-dostawcze-uzyskaly->

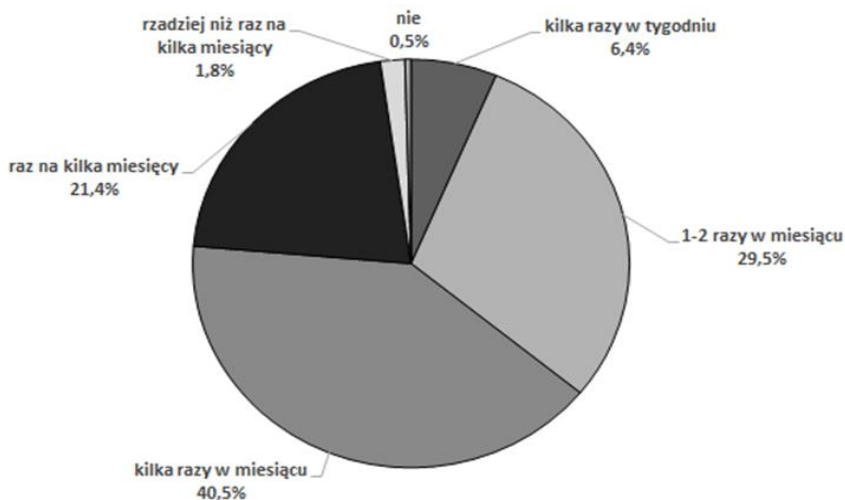
zgode-faa-sa-coraz- blizej.html, 28.06.2021]. Przedsiębiorstwo z roku na rok prezentuje jednak coraz bardziej dopracowane i niekonwencjonalne urządzenia bezzałogowe, które stają się bezkonkurencyjne na świecie (np. autonomiczna robo-taxi) [<https://blog.aboutamazon.pl/technologia/firma-zoox-nalezaca-do-amazon-po-raz-pierwszy-prezentuje-autonomiczna-robo-taxi>, 28.06.2021].

3. Zastosowanie dronów jako alternatywnego sposobu dostawy przesyłek kurierskich – wyniki przeprowadzonych badań ankietowych

Celem artykułu jest ocena możliwości wykorzystania dronów w dostawach przesyłek kurierskich. Rozważania oparto o wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród mieszkańców Polski. Badania ilościowe zrealizowane zostały techniką CAWI (Computer Assisted Web Interview) na przełomie maja i czerwca 2021 roku. Link z prośbą o wypełnienie został umieszczony na popularnym portalu społecznościowym. Każdy z respondentów po uzyskaniu dostępu do ankiety elektronicznej wypełniał ją samodzielnie, korzystając ewentualnie z wyświetlanych wskazówek.

Ogólnie w badaniu wzięło udział 219 osób: 138 kobiet (63% badanych) oraz 81 mężczyzn (31% badanych). Respondenci badania to głównie ludzie młodzi – w wieku od 18 do 25 lat (ponad 60% badanych) oraz w wieku 26-35 lat (16,8 % badanych). Osoby w wieku od 36 do 45 lat oraz od 46 do 55 lat stanowiły łącznie ponad 15% badanych, natomiast w wieku powyżej 55 lat jedynie 1,4% badanych. Najliczniejszą grupę (39% badanych) stanowiły osoby mieszkające w mieście powyżej 100 tys. mieszkańców. Podobne liczebnie grupy stanowili mieszkańcy wsi (19,2%) oraz osoby mieszkające w miastach do 100 tys. mieszkańców (17,4%).

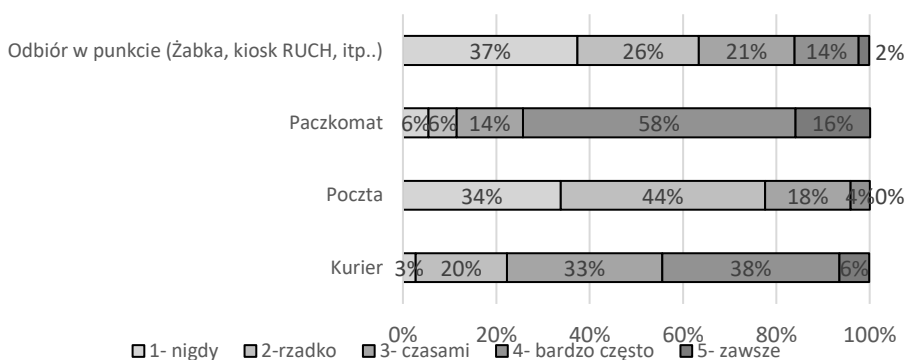
Respondenci badania to osoby dokonujące zakupów przez Internet – jedynie znikomym odsetkiem (0,01%) osób nie dokonywał zakupów w ten sposób. Zdecydowana większość respondentów korzysta także z usług dostarczania paczek – deklarowane odpowiedzi to: kilka razy w miesiącu (40,5%), 1-2 razy w miesiącu (29,5%) lub raz na kilka miesięcy (21,4%). Wśród ankietowanych występowały także osoby, które otrzymywały paczki nawet kilka razy w tygodniu (6,4% badanych) (rys. 4).



Rys. 4. Częstotliwość korzystania z usług dostarczania paczek

Źródło: opracowanie własne.

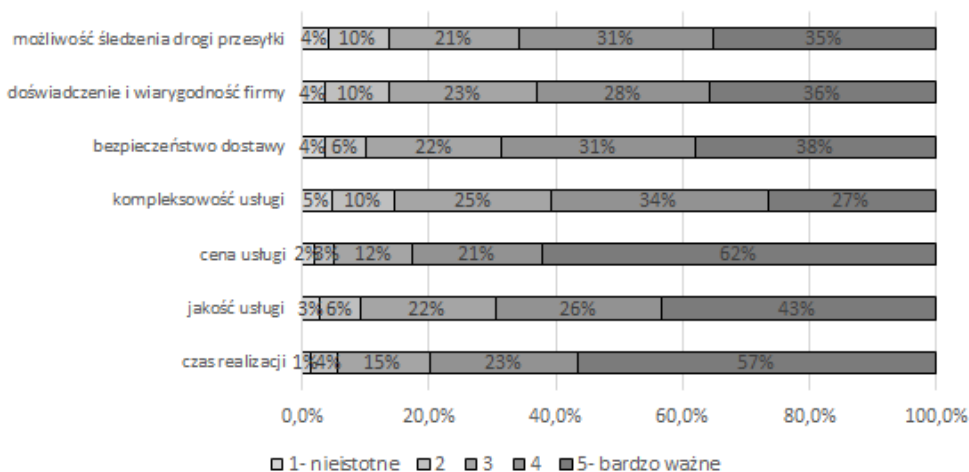
Osoby korzystające z usług dostarczania paczek najczęściej korzystają z paczkomatów (76% badanych “zawsze” lub “bardzo często” korzysta z tej formy dostawy), nieco rzadziej wybierana jest dostawa kurierem (44% odpowiedzi “zawsze” lub “bardzo często”). Odbiór w punkcie “zawsze” lub “bardzo często” wybiera 16% badanych, a dostawę pocztą 4% badanych (rys. 5).



Rys. 5. Częstotliwość korzystania z wymienionych form dostarczania przesyłek

Źródło: opracowanie własne.

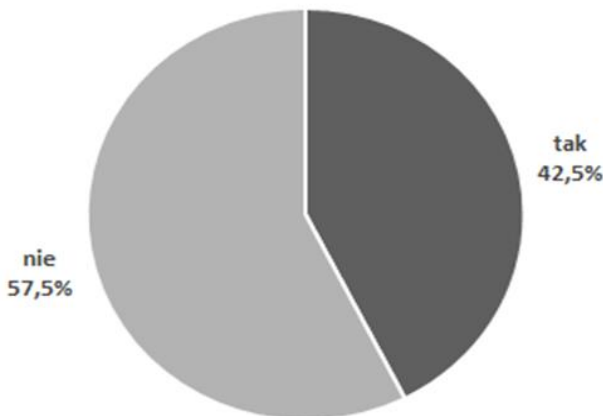
Według ankietowanych, najważniejszym kryterium wyboru dostawcy paczek jest cena usługi (według 83% badanych jest to czynnik “ważny” lub “bardzo ważny”), następnie czas realizacji oraz jakość usług (uznane za czynnik “ważny” lub “bardzo ważny” odpowiednio przez 80% i 69% badanych) oraz bezpieczeństwo dostawy (wskazywane jako element “ważny” lub “bardzo ważny” przez 69% ankietowanych). Kompleksowość usługi, doświadczenie i wiarygodność przedsiębiorstwa kurierskiego oraz możliwość śledzenia drogi przesyłki, to dodatkowe atuty, ale według badanych zdecydowanie mniej istotne (rys. 6).



Rys. 6. Kryteria wyboru dostawcy

Źródło: opracowanie własne.

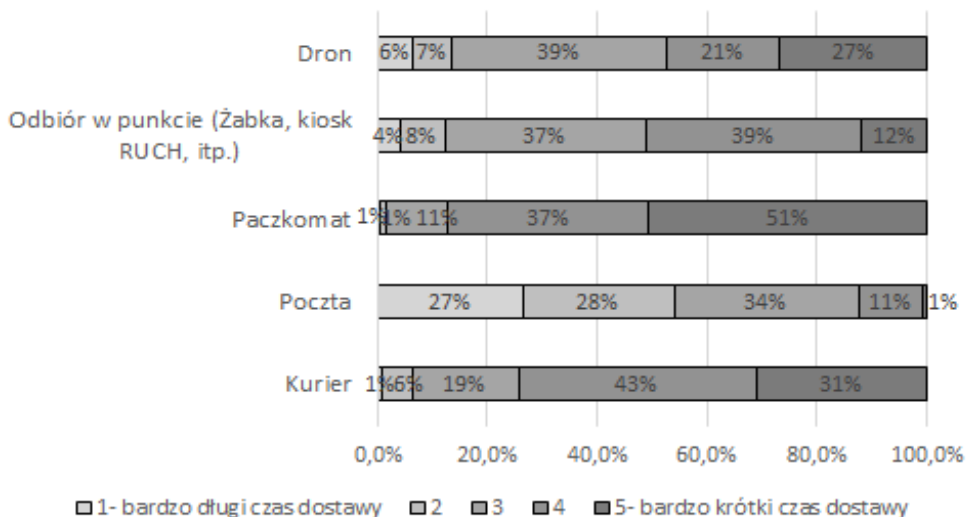
Ankietowani zostali zapytani o znajomość innowacyjnej formy dostawy – dostawy paczek z wykorzystaniem dronów. Ponad połowa respondentów nie słyszała o możliwości dostarczania przesyłek przez drony (57,5%), natomiast 42,5% badanych słyszało o takiej możliwości (rys. 7).



Rys. 7. Znajomość możliwości dostarczania przesyłek z wykorzystaniem dronów

Źródło: opracowanie własne.

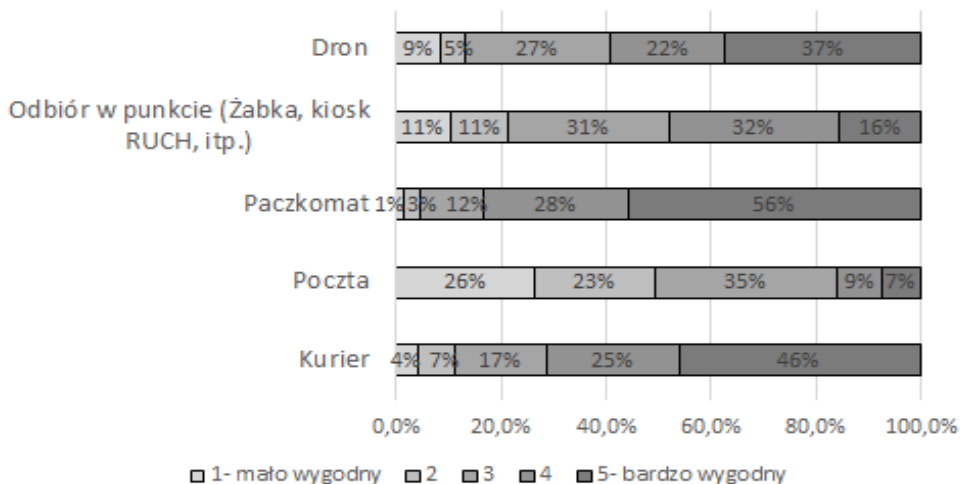
W kolejnym kroku poproszono badanych o porównanie dostaw dronem – ze względu na czas, wygodę oraz bezpieczeństwo dostaw z tradycyjnymi sposobami dostaw. Według uczestników badania, paczkomat jest najszybszą opcją dostawy (88% określiło czas dostawy jako „krótki” i „bardzo krótki”). W przypadku dostaw kurierem takie odpowiedzi wskazało 74% badanych. Czas dostawy dronem jako „krótki” i „bardzo krótki” określiło 48%. Jest to znaczący wynik, biorąc pod uwagę to, iż niemal 58% respondentów nie słyszało wcześniej o takim sposobie dostawy. Szybkość dostaw dronem oceniana była wyżej niż znane i stosowane pozostałe dwa warianty – odbiór w punkcie (na przykład Żabka, kiosk RUCH) oraz dostaw pocztą (rys. 8).



Rys. 8. Ocena czasu dostawy paczek wybranymi sposobami

Źródło: opracowanie własne.

Z badania wynika także, iż najwygodniejszą opcją dostarczania przesyłek jest paczkomat i kurier – odpowiednio 84% i 71% określiło wygodę dostawy tymi sposobami jako „wygodą” i „bardzo wygodą”. Dron znów wskazywany był wyżej niż odbiór w punkcie oraz dostawa pocztą (rys. 9).

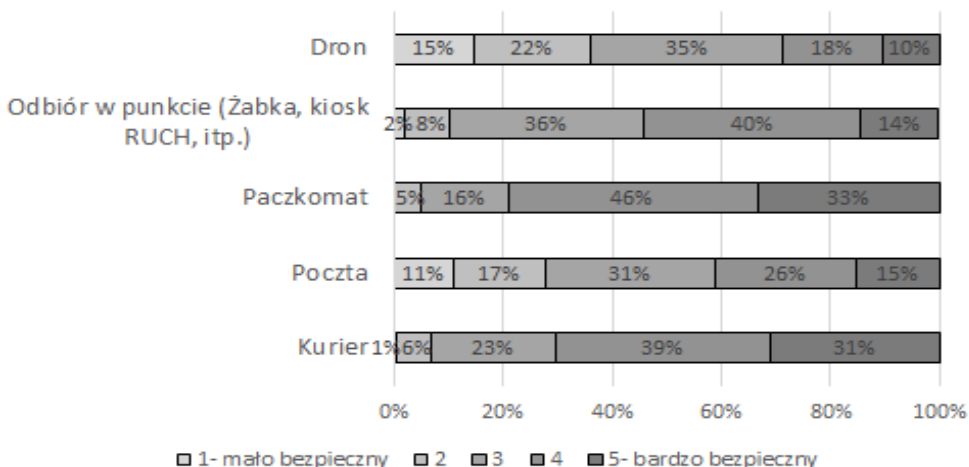


Rys. 9. Ocena wygody dostawy paczek wybranymi sposobami

Źródło: opracowanie własne.

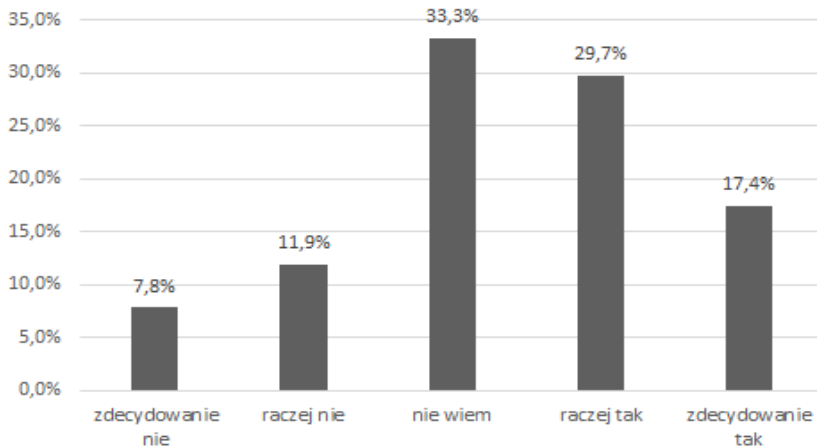
Biorąc pod uwagę bezpieczeństwo dostawy, ankietowani za najbezpieczniejszy sposób dostawy uznają paczkomat (79% określiło sposób dostawy jako „bezpieczny” i „bardzo bezpieczny”), następnie dostawę kurierem (70%) oraz odbiór w punkcie (54%). Dron widziany jest przez badanych jako najmniej bezpieczny sposób dostawy (rys. 10).

W kolejnym kroku zbadano skłonność badanych od wyboru opcji dostawy paczek za pomocą dronów, gdyby przedsiębiorstwa kurierskie oferowały taką możliwość. Okazuje się, że już teraz 47,1% ankietowanych zdecydowałoby się na taką usługę. Niepewnych było 33,3% badanych, a zaledwie 7,8% osób deklaruje, że nie byłoby skłonne zdecydować się na taką opcję dostawy (rys. 11).



Rys. 10. Ocena bezpieczeństwa dostarczania paczek poszczególnymi sposobami

Źródło: opracowanie własne.



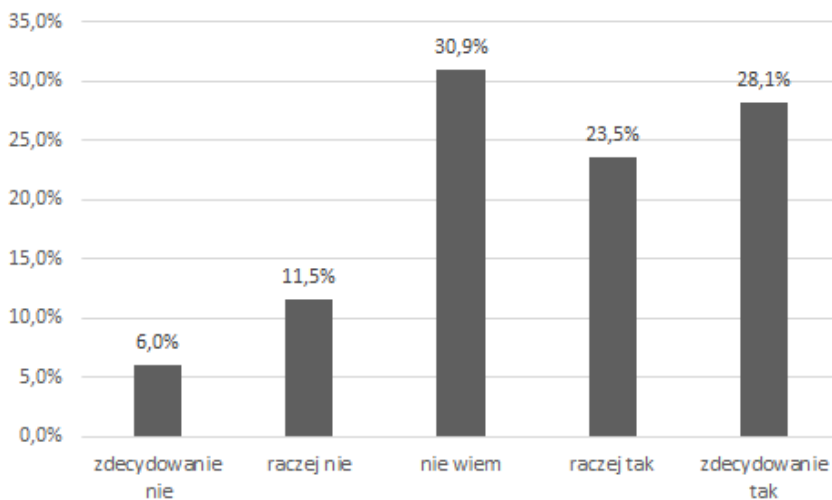
Rys. 11. Skłonność badanych do wyboru opcji dostawy paczek za pomocą drona

Źródło: opracowanie własne.

Ankietowani zostali także zapytani, w pytaniu otwartym, o kryteria, którymi musiałaby się wyróżniać dostawa paczek dronami, aby z niej skorzystali. Bardzo wiele

osób wskazywało, że szybkość (81 wskazań) i bezpieczeństwo (76 wskazań) dostarczania odgrywa największą rolę. Jako główne obawy przed wyborem takiego sposobu dostawy określano możliwość zniszczenia paczki, zakłócenie jej trasy np. przez warunki pogodowe bądź próba przechwycenia drona przez osoby zewnętrzne. Dziesięć osób zwróciło uwagę na konieczność ubezpieczenia paczki, aby klient nie ponosił kosztów jej utraty. Kolejnym istotnym aspektem jest cena, która według ankietowanych nie może być wyższa niż na przykład opcja dostawy kuriera. Dodatkowo badani cenią sobie możliwość korzystania z aplikacji mobilnej, w której zawarte byłyby informacje o ewentualnym spóźnieniu oraz możliwość śledzenia paczki na bieżąco.

Ostatni element badania odnosił się do kwestii oceny wykorzystania w przyszłości dostaw dronem w porównaniu do tradycyjnych dostaw kurierem. W opinii badanych dostawa dronem może być wybierana częściej niż dostawa kurierem. Odpowiedź „zdecydowanie tak” deklarowało 28% osób, „raczej tak” – 23% osób, natomiast odpowiedź „zdecydowanie nie” i „nie” – odpowiednio 6% i 11% osób (rys. 12).



Rys. 12. Ocena wykorzystania w przyszłości dostawy dronem w porównaniu do tradycyjnych dostaw kurierem

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

W artykule przedstawiono wyniki badań odnośnie możliwości wykorzystania dronów w dostawach przesyłek kurierskich. Celem badania była ocena znajomości nowej formy dostaw wśród badanych, ocena wygody, czasu i bezpieczeństwa dostawy dronami w porównaniu do tradycyjnych sposobów dostawy, skłonność badanych do wyboru opcji dostawy paczek za pomocą drona. Ankietowani zostali także zapytani o kryteria, którymi musiałaby się wyróżniać dostawa paczek dronami jako alternatywa dla innych sposobów dostawy.

Ponad połowa przebadanych osób nie słyszała o możliwości dostarczania przesyłek przez drony, jednak okazuje się, że już teraz 47% ankietowanych zdecydowałoby się na taką usługę. Według ankietowanych, najważniejszym kryterium wyboru dostawcy paczek jest cena usługi, następnie czas realizacji oraz jakość usług oraz bezpieczeństwo dostawy. Według badanych czas dostawy dronem jest krótszy i jest to forma wygodniejsza niż odbiór w punkcie (na przykład Żabka, kiosk RUCH) oraz dostawa pocztą. Największe obawy budzi obecnie bezpieczeństwo dostaw dronem. Dron widziany jest przez badanych jako najmniej bezpieczny sposób dostawy. Ankietowani stwierdzają jednak, że zdecydowałoby się na taką formę dostaw jeżeli będzie to forma szybka i bezpieczna, a jednocześnie porównywalna cenowo do tradycyjnych dostaw kurierem.

ORCID iD

Urszula Ryciuk: <https://orcid.org/0000-0001-6410-9601>

Literatura

1. Berner B., Chojnacki J. (2018), *Zastosowanie bezzałogowych statków powietrznych do nawożenia, siewu i sadzenia*, Technika Rolnicza, Ogrodnicza, Leśna 2.
2. Borucka A., Jednas M. (2016), *Zastosowanie nowoczesnych rozwiązań w logistyce na przykładzie dronów*, *Gospodarka Materialowa i Logistyka* 9, s. 17-24.
3. Brdulak H. (2012), *Logistyka przyszłości*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
4. Glińska E., Kobylińska U., Rollnik-Sadowska E., Ryciuk U., Szpilko D., Szydło J. (2021), *ACCESS. Teoretyczne i praktyczne aspekty działalności gospodarczej*, <https://istartup.eu/> [19.09.2021].

5. Gulc A. (2020), *Relacyjny model systemu kształtowania jakości usług kurierskich w branży e-commerce*, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok, 156 s.
6. <http://www.swiatdronow.pl/nowe-drony-amazon-primeair-robia-wrazenie> [16.05.2021].
7. <http://www.swiatdronow.pl/paketkofter-3-0-nowy-dron-dhl> [14.02.2021].
8. <https://blog.aboutamazon.pl/technologie/firma-zoox-nalezaca-do-amazon-po-raz-pierwszy-prezentuje-autonomiczna-robo-taxi> [12.02.2021].
9. <https://drones24.info/dron-news/dhl-dostarcza-dronami-paczki-w-chinach> [12.02.2021].
10. https://interestingengineering.com/future-of-deliveries-ups-will-soon-deliver-packages-with-evtols?utm_source=Facebook&utm_medium=Article&utm_campaign=organic&utm_content=Apr08&fbclid=IwAR3ZZfFFhP50bEzkNYbXAV3-Ub6v7SzDgCXsk98Bdz1XPOWeEHc8HMymckY [12.02.2021].
11. <https://www.benchmark.pl/aktualnosci/amazon-drony-dostawcze-uzyskaly-zgode-faasa-coraz-blizej.html> [28.06.2021].
12. Kalembe P. (2017), *Współczesne zastosowania nowych technologii w sektorze TSL*, OAFI 2.
13. Kardasz P., Dorskocz A., Osiński Ł. (2015), *Drony w logistyce*, Otwarta Innowacja PL, 4.
14. Nowak A., Stawska S. (2020), *Motory rozwoju czyli największe osiągnięcia naukowe w budownictwie i architekturze*, Builder.
15. Nowak I. (2019), *UPS zaprzął drony do przewozów próbek medycznych w USA*, Logistyka 2.
16. *Rozporządzenie Delegowane Komisji (UE) 2019/945 z dnia 12 marca 2019 r. w sprawie bezzałogowych systemów powietrznych oraz operatorów bezzałogowych systemów powietrznych z państw trzecich.*
17. *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 marca 2018 r. w sprawie klasyfikacji statków powietrznych (Dz.U. 2018 poz. 1040).*
18. *Rozporządzenie Wykonawczego Komisji (UE) nr 2019/947 z dnia 24 maja 2019 r. w sprawie przepisów i procedur dotyczących eksploatacji bezzałogowych statków powietrznych.*
19. Siczek K., Łukasiewicz G. (2016), *Zastosowanie dronów do przenoszenia ciężkich urządzeń*, Autobusy 6.
20. Sikorski S., Szmigiero M. (2018), *Możliwości zastosowania bezzałogowych statków powietrznych w systemie Państwowego Ratownictwa Medycznego w świetle obowiązujących regulacji prawnych*, Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów. Szkoła Główna Handlowa 167, s. 143-155.

21. Szpilko D., Bazydło D., Bondar E. (2021), *Wpływ pandemii COVID-19 na zakres i jakość usług kurierskich. Wyniki badań wstępnych*, Marketing i Rynek 28 (5), s. 10-22.
22. *Ustawa Prawo Lotnicze z dnia 3 lipca 2002 r. (Dz. U. 2002 Nr 130 poz. 1112)*.
23. West M. (2019), *Creativity and Innovation in Organization*, Taylor & Francis Ltd.

The use of drones in courier deliveries – the buyers' perspective

Abstract

The dynamic development and the increasing use of innovative technologies in transport have a significant impact on the functioning of enterprises operating in the courier industry. Currently, "development through modernization" is very important, so courier companies should be innovative, introduce new improvements to survive in today's turbulent environment. Such a new service may be the use of unmanned aerial vehicles, which are much more accessible than just a few years ago. The aim of the article is to assess the possibility of using drones in courier deliveries. The considerations were based on the results of a survey conducted among the inhabitants of Poland. The article presents the concept of an unmanned aerial vehicle, drone, advantages and disadvantages of using drones and examples of using drones as an alternative delivery option for traditional courier deliveries.

Key words

courier deliveries, drones, survey research

Zastosowanie technologii Przemysłu 4.0 na przykładzie niemieckich zakładów produkcyjnych z branży motoryzacyjnej

Natalia Strojna

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: natalia_strojna@o2.pl

Natalia Sturgulewska

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: natalia.sturgulewska1@gmail.com

Katarzyna Zalecka

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: katarzynazalecka9@gmail.com

Streszczenie

W artykule przedstawiono cztery rewolucje przemysłowe oraz koncepcję i cel Przemysłu 4.0, który opiera się na indywidualizacji i automatyzacji produkcji oraz przetwarzaniu danych. Wymieniono i opisano najważniejsze technologie będące wynikiem rozwoju czwartej rewolucji przemysłowej. Są to między innymi: Internet Rzeczy, RFID, sztuczna inteligencja, chmura obliczeniowa, wirtualna rzeczywistość, druk 3D i Big Data. Przedstawiono również koncepcję inteligentnej fabryki, która bazuje na integracji systemów sprzętowych i systemów programowych. Następnie, trzy niemieckie zakłady przemysłowe (Bosch, Mercedes, Volkswagen) zostały opisane i porównane pod kątem zastosowanych technologii z zakresu Przemysłu 4.0.

Słowa kluczowe

Przemysł 4.0, inteligentna fabryka, Niemcy

Wstęp

Przemysł 4.0 jest efektem czwartej rewolucji przemysłowej, zapoczątkowanej w Niemczech w 2011 roku. Państwo niemieckie od wielu lat niezmiennie uważane jest za światowego lidera w dziedzinie technologii, inżynierii i innowacji. W odpowiedzi na coraz to wyższe wymagania rynku, obszar ten nieustannie się rozwija. W obecnych czasach masowej digitalizacji zmianom podlegają nie tylko procesy produkcyjne, ale również rola i znaczenie człowieka w postępowaniu wytwórczym.

Celem artykułu jest dokonanie autorskiego porównania nowoczesnych usprawnień technologicznych z zakresu Przemysłu 4.0, zastosowanych w niemieckich fabrykach motoryzacyjnych. W tekście postawiono pytanie: *Jakie technologie stosowane są w niemieckich motoryzacyjnych zakładach produkcyjnych oraz jakie różnice i podobieństwa między nimi można wyróżnić?* Opisano trzy przedsiębiorstwa: Bosch, Mercedes i Volkswagen oraz porównano je pod kątem wdrażanych rozwiązań zgodnych z przemysłem czwartej generacji.

1. Geneza i charakterystyka Przemysłu 4.0

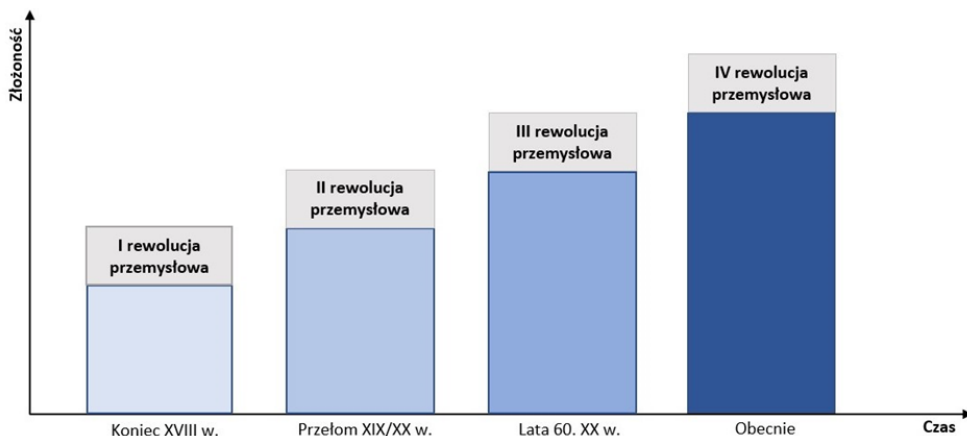
Termin „rewolucja przemysłowa” odnosi się do przełomowych osiągnięć, powodujących zmiany nie tylko w strukturze i organizacji produkcji [Bujak, 2017, s. 1340], ale także w obszarze kulturowym, społecznym, ekonomicznym, ekologicznym [Szum i Magruk, 2019, s. 73].

Pierwsza rewolucja przemysłowa związana jest z wynalezieniem maszyny parowej, która znalazła zastosowanie w górnictwie oraz przemyśle włókienniczym [Furmanek, 2018, s. 56]. Napęd parowy skrócił czas produkcji, a także czas transportu i dystrybucji, poprzez spopularyzowanie kolei [Bulak, 2019, s. 4]. Druga rewolucja przemysłowa umożliwiła produkcję masową, w wyniku wynalezienia elektryczności i linii produkcyjnej. Węgiel i żelazo zastąpiono wtedy tworzywami sztucznymi i metalami lekkimi [Kazberuk i Dąbrowska, 2020, s. 102]. Za początek trzeciej rewolucji przemysłowej przyjmuje się wynalezienie komputera oraz programalnych sterowników z pamięcią. Kolejne innowacje technologiczne, takie jak sieci internetowe, światłowody, mikroprocesor czy druk 3D, dały impuls do rozwoju sektora wysokich technologii (ang. *high-tech*), który wiąże się również z wykorzystywaniem odnawialnych źródeł energii [Ratajczak i Woźniak-Jęchorek, 2020, s. 30-31].

Pojęcie „Przemysł 4.0” po raz pierwszy zostało przedstawione w 2011 roku przez niemiecką grupę naukowców Acatech (niem. *Deutsche Akademie der Technikwissenschaften*) podczas targów w Hanowerze, co symbolicznie uznawane jest za

początek czwartej rewolucji przemysłowej [Matt, Modrák i Zsifkovits, 2020, s. 36]. Pomimo tego, że definicja jest wciąż modyfikowana, wyróżnia się kilka głównych obszarów Przemysłu 4.0, do których należą: indywidualizacja produkcji, możliwość kontroli i organizacji inteligentnych sieci zasobów oraz gromadzenie, przetwarzanie i wymiana danych [Davutoğlu, 2020, s.5].

Na rysunku 1 przedstawiono zakres czasowy czterech rewolucji przemysłowych oraz ich rosnącą złożoność.



Rys. 1. Zakres czasowy czterech rewolucji przemysłowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Bulak, 2019, s.79)

Przemysł 4.0 dąży do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju pomiędzy podstawowymi obszarami przedsiębiorstwa, takimi jak infrastruktura informacyjna, transportowa czy technologiczna oraz innowacyjność procesów operacyjnych i zarządczych [Bulak, 2019, s. 4]. Głównym celem wprowadzania usprawnień technologicznych opartych na Przemysle 4.0 jest sprostanie oczekiwaniom rynku [Woliński, 2016, s. 175]. Coraz częściej klient zwraca uwagę na to, aby oferowane usługi dopasowane były do jego potrzeb [Majchrzak-Lepczyk, 2015, s. 266]. Szeroka konkurencja rynkowa pozwala mu również wymagać od przedsiębiorstw coraz szybszego realizowania dostaw [Bentyn, 2017, s. 1319]. Wobec tego, w celu kompleksowego podejścia do panujących oczekiwań, konieczne jest stosowanie usprawnień zgodnych z Przemysłem 4.0 [Kiraga, 2016, s. 1603], ponieważ tylko w ten sposób możliwe jest jednoczesne obniżenie kosztów produkcji masowej i zaspokojenie indywidualnych potrzeb klienta [Bentyn, 2017, s. 1319]. Dzięki wdrożeniu nowoczesnych technologii, przedsiębiorstwa są w stanie zarówno wprowadzić na rynek produkty

wzbogacone o nowe cechy, które zdolne są zaspokoić rosnące oczekiwania wśród odbiorców [Majchrzak-Lepczyk, 2015, s. 266], jak i zaoferować je szerokiej grupie klientów. Takie działanie nosi miano masowej indywidualizacji [Walczak, 2011, s. 390].

2. Kluczowe komponenty Przemysłu 4.0

Rozwój Przemysłu 4.0 możliwy jest poprzez wykorzystanie głównych technologii, jakimi są: Internet Rzeczy, sztuczna inteligencja, chmura obliczeniowa, wirtualna rzeczywistość, Big Data, Radio-Frequency Identification (RFID), druk 3D czy automatyzacja.

- Internet Rzeczy (ang. *Internet of Things*) stanowi połączenie obiektów fizycznych z wirtualnym światem i systemami, umożliwiając w ten sposób efektywny przepływ informacji [Trzop, 2020, s. 2]. Dane są nie tylko pobierane i przesyłane, ale także przetwarzane oraz przechowywane w urządzeniach [Kazberuk i Dąbrowska, 2020, s. 3]. Tak zintegrowana koncepcja pozwala na ujednoczenie zasobów ludzkich, maszyn oraz produktów w jeden ścisły mechanizm [Woliński, 2016, s. 3], który zapewnia wzajemną komunikację między rozproszonymi elementami sieci [Mychlewicz i Piątek, 2017, s. 18].
- Sztuczna inteligencja (ang. *Artificial Intelligence*) jest sektorem informatycznym specjalizującym się w tworzeniu algorytmów i maszyn [Trzop, 2020, s. 2], wykazujących zachowania typowe dla ludzkiego umysłu. [Gajdzik i Grabowska, 2018, s. 234]. Dziedzina sztucznej inteligencji obejmuje szeroką grupę rozwiązań technologicznych, umożliwiających uczenie maszynowe i rozwiązywanie przez nie wielopłaszczyznowych problemów [Mychlewicz i Piątek, 2017, s. 19].
- Chmura obliczeniowa (ang. *Cloud Computing*) to narzędzie służące do zdalnego składowania oraz obróbki danych [Gajdzik i Grabowska, 2018, s. 225], zapewniające jednocześnie uproszczony dostęp do przechowywanych informacji za pośrednictwem sieci [Trzop, 2020, s. 3]. Takie rozwiązanie zyskuje coraz większą popularność ze względu na możliwość szybkiego wglądu do zasobów organizacji, za pomocą dowolnego urządzenia w jakimkolwiek miejscu [Kobis, 2017, s. 335].
- Wirtualna rzeczywistość (ang. *Virtual Reality*) oznacza w pełni komputerowo wygenerowaną rzeczywistość, z elementami dodatkowych informacji przyporządkowanych do konkretnych elementów sztucznie stworzonej

struktury [Kazberuk i Dąbrowska, 2020, s. 4]. Tak zbudowany model znajduje zastosowanie w kreowaniu symulacji i projektowaniu [Mychlewicz i Piątek, 2017, s. 45].

- Big Data jest efektem powstawania masowych zbiorów danych i ich interpretacji. Informacje zbierane są nie tylko od ludzi, ale także z każdego procesu, operacji, a nawet sprzętu takiego jak smartfony, zegarki i samochody. Dzięki analizie tak dużej ilości danych, możliwe jest zauważenie w łańcuchu dostaw miejsc, w których występują ograniczenia zdolności produkcyjnych, problemy z zaspokojeniem popytu, czy problemy z dostępnością dostaw. Takie informacje pozwalają na doskonalenie procesów i rozwój przedsiębiorstwa [Brzozowska, 2016, s. 89-90].
- Technologia RFID (ang. *Radio-Frequency Identification*) może być stosowana w różnych kształtach i rozmiarach, w zależności od obszaru jej zastosowania. System składa się z trzech komponentów: inteligentnej etykiety, czytnika oraz anteny. Dzięki temu, możliwa jest identyfikacja towarów, a także uzyskanie ich dokładnej lokalizacji – zarówno w magazynie, jak i w transporcie [Bentyn, 2017, s. 3].
- Druk 3D (ang. *3D Printing*) określany jest jako druk addytywny, dzięki któremu możliwe jest tworzenie prototypów oraz produktów o niecodziennych kształtach [Płaczek, 2018, s.60] z materiałów takich jak: polimery, metale, szkło, cukier i cement [Niedbał i in., 2017, s. 561].

Automatyzacja procesów jest jednym z założeń Przemysłu 4.0, który polega na zastępowaniu pracy ludzi pracą maszyn działających na zasadzie samoregulacji [Trzop, 2020, s. 3]. W następstwie, do przedsiębiorstw wprowadza się gniazda produkcyjne oparte na działaniu robotów przemysłowych nowej generacji [Bujak, 2017, s. 5], które są w stanie przystosowywać się do określonych warunków i wymagań, a także potrafią prowadzić interakcję z otoczeniem [Furmanek, 2018, s. 60].

3. Inteligentna fabryka

Fundamentem „inteligentnej fabryki” (ang. *smart factory*) są systemy cyberfizyczne, które mogą komunikować się między sobą przez Internet Rzeczy [Kamiński, 2018, s. 116] oraz wspomagać pracę ludzi i maszyn [Gajdzik i Grabowska, 2018, s. 228] w celu optymalizacji wykonywanych zadań [Płaczek, 2018, s. 57]. Bazuje to na integracji m.in. systemów sprzętowych (robotów, czujników, sterowników), które udostępniają dane [Bulak, 2019, s. 3] oraz systemów programowych, które przesyłają, przetwarzają oraz archiwizują powyższe dane [Szulewski, 2017, s. 58].

Pracując na mechanizmach samoorganizujących się, systemy zdolne są monitorować procesy oraz podejmować decyzje [Furmanek, 2018, s. 59]. Zgodnie z ideą Przemysłu 4.0, systemy cyber-fizyczne mogą działać w wirtualnej rzeczywistości, co ułatwia integrację grup niezależnych sieci przedsiębiorstw partnerskich. Takie rozwiązanie może zastąpić dotychczas stosowane systemy informatyczne MRP/ERP, opracowane na potrzeby pojedynczego przedsiębiorstwa [Kamiński 2018, s. 17].

Uważa się, że architektura fabryki przyszłości powinna składać się z m. in. zautomatyzowanej infrastruktury sieciowej, która bazować będzie na swobodnym przepływie informacji, przetwarzania danych w „chmurze” oraz zdalnym dostępie [Woliński, 2016, s. 177]. Transport zasobów produkcyjnych wspomagany może być przez niezależne pojazdy, które poruszają się na podstawie algorytmów, a dzięki wbudowanym czujnikom zabezpieczone są przed ewentualnymi kolizjami [Paska, 2017, s. 177].

Zamierzonym efektem wdrażania innowacyjnych rozwiązań jest redukcja kosztów wytwarzania, elastyczność oferty produktowej [Szulewski, 2017, s. 58], a także kompresja czasu pomiędzy powstaniem koncepcji produktu a dostarczeniem gotowego wyrobu do odbiorcy [Szulewski, 2016, s. 574]. Rosnące oczekiwania klienta mogą stanowić wyzwanie dla producenta, wobec czego konieczna jest zdolność do reagowania na zmiany w preferencjach rynkowych [Paska, 2017, s. 171]. W myśl masowej indywidualizacji nowoczesne systemy stosowane w inteligentnych fabrykach umożliwiają elastyczną adaptację do sytuacji i dostosowanie produkcji, aby była ona zarówno wydajna, jak i wysoko personalizowana [Mychlewicz i Piątek, 2017, s. 43].

4. Niemieckie motoryzacyjne zakłady produkcyjne – case study

Biorąc pod uwagę poziom rozwoju technologicznego niemieckich motoryzacyjnych zakładów produkcyjnych oraz dostępność opublikowanych materiałów naukowych na ich temat, wybrano trzy wiodące przedsiębiorstwa:

4.1. Bosch

Grupa Bosch jest jednym z wiodących dostawców technologii i usług na świecie, a jej działalność podzielona jest na cztery sektory: Mobility Solutions, Industrial Technology, Consumer Goods, oraz Energy and Building Technology. Swoimi rozwiązaniami Bosch wspiera i rozwija idee inteligentnych domów, inteligentnych

miast oraz zintegrowanej mobilności i przemysłu. Celem strategicznym przedsiębiorstwa jest ułatwianie korzystania z sieci, poprzez produkty i technologie zawierające sztuczną inteligencję lub opracowane na jej podstawie [<https://www.bosch.com/>, 18.05.2021].

W 2013 roku, grupa Bosch rozpoczęła intensywne działania mające na celu wdrażanie strategii przemysłu 4.0. Za podstawę stworzenia systemu uznano: standaryzację procesów wytwórczych, infrastrukturę sieciową przesyłającą dane i łączącą systemy sterowania maszyn oraz stuprocentowe pozyskiwanie danych z urządzeń produkcyjnych [Jędrzejczak i Starzyńska, 2018, s. 6-7]. Przykładami fabryk, w których wdrożono technologie przemysłu 4.0 są zakłady w Blaichach i Homburgu. Pierwszy z nich zajmuje się produkcją elektronicznych układów, takich jak ABS i ESP, układów do samochodów hybrydowych i elektrycznych oraz komponentów układów napędowych. Drugi natomiast, produkuje technikę kontrolną do systemów wtrysku oleju napędowego, systemy hydrauliczne i alternatywne systemy napędowe [<https://www.bosch.de/>, 30.05.2021]. W zakładzie produkcyjnym w Blaichach zastosowano rozwiązanie ActiveCockpit, które stanowi wirtualną platformę służącą do przetwarzania i wizualizacji danych produkcyjnych. Dane wyświetlane są w czasie rzeczywistym oraz mogą być selekcyjonowane w kontekście pojedynczych produktów lub maszyn, a ich analiza jest szybka i możliwa do wykorzystania na różnych interfejsach. System pozwala także na wgląd do wskaźników wydajnościowych i jest połączony z systemem ERP, co usprawnia zarządzanie produkcją i logistyką. W zakładzie wykorzystano także technologię RFID, dzięki której duże bramki umożliwiają automatyczny zapis informacji związanych z transportem towarów między produkcją a magazynem. Kolejną innowacją wprowadzoną w zakładzie produkcyjnym Bosch w Blaichach jest zainstalowanie kamer GoPro w maszynach. To rozwiązanie pozwala na analizę wszelkich awarii w przypadku ich wystąpienia, poprzez zapisany wyodrębniony zapis zdarzenia. Ponadto, wszystkie technologiczne nowości są od podstaw wytwarzane w samym zakładzie, co pozwala na wysoką optymalizację kosztów oraz unikalność i dopasowanie do potrzeb własnych.

Druga niemiecka fabryka Boscha, znajdująca się w mieście Homburg, jest kolejnym przykładem wykorzystywania i rozwijania strategii 4.0. Znajduje się tam uniwersalna linia produkcyjna, która jest w stanie wyprodukować 200 różnych modułów hydraulicznych, wykorzystując dwa tysiące różnych elementów zamawianym i dostarczanych automatycznie. Każdy produkt jest identyfikowany przez układ RFID, który umożliwia także zaplanowanie następnych etapów pracy. W fabryce zastosowano także system redukcji zużycia energii, który polega na podłączeniu maszyn do wspólnej cyfrowej platformy energetycznej. [<https://przemysl-40.pl/>, 20.05.2021].

4.2. Mercedes-Benz

Mercedes-Benz jest niemieckim koncernem motoryzacyjnym istniejącym na rynku od 130 lat. W oparciu o wieloletnie doświadczenie marka wciąż poszukuje najlepszych rozwiązań technologicznych, co skutkuje pozyskiwaniem nowych klientów. Mercedes stale podnosi jakość i komfort swoich produktów, dzięki rozbudowanej sieci własnych zakładów produkcyjnych, w których tworzy innowacyjne modele aut wyznaczające kolejne trendy samochodowe [<https://mercedes-benz-jawor.com.pl>, 17.05.2021].

Mercedes rozwija swoją strategię rozwoju, poprzez wdrażanie rozwiązań technologicznych należących do norm z zakresu przemysłu czwartej generacji. Odpowiednim przykładem jest nowo powstały zakład produkcyjny „Fabryka 56” (niem. *Werk 56*) w niemieckiej miejscowości Sindelfingen. Wraz z momentem ukończenia budowy w 2020 r. fabryka stała się najnowocześniejszą fabryką w tej branży [Wieczorek, 2018, s. 111].

Zakład motoryzacyjny łączy przede wszystkim trzy trendy: cyfryzację, ekologię oraz elastyczność. Takie podejście ma na celu kompleksową integrację łańcucha dostaw – począwszy od dostawców, aż po planowanie, produkcję, zapewnienie jakości, całą organizację i logistykę, kończąc na docelowym odbiorcy procesu. Aby osiągnąć pełną integrację systemu i zdobyć miano fabryki przyszłości, Mercedes zdecydował się m.in. na niezależny system transportowy odpowiedzialny za przemieszczanie elementów konstrukcyjnych do przypisanego pracownika linii montażowej, skąd po skonstruowaniu auto jest automatycznie transportowane do stacji ładowania [<https://przemysl-40.pl>, 14.05.2021].

Sam system montażowy jest na tyle zautomatyzowany, że umożliwia produkcję trzech różnych pod względem konstrukcji samochodów w jednym miejscu. Dużym udogodnieniem są też ergonomiczne stanowiska pracy wyposażone w ruchome platformy z możliwością regulacji wysokości oraz obrotowe podesty górne, umożliwiające dowolność ustawienia pojazdu w wygodny dla montażysty sposób. Jest to wartość dodana obiektu, zapewniająca konkurencyjną elastyczność, wydajność i komfort pracy [<https://przemyslprzyszlosci.gov.pl>, 12.05.2021].

Na terenie zakładu uruchomiona jest także technologia identyfikacji radiowej. Zastosowanie RFID ułatwia śledzenie drogi poszczególnych komponentów w obszarze komplementacji i produkcji. Z takiej funkcji mogą skorzystać nie tylko pracownicy fabryki, ale również docelowi klienci, którzy aktualnie oczekują na wyprodukowanie zamówionego auta. Poprzez szybki podgląd online, są oni w stanie obserwować bieżący postęp prac.

W ramach digitalizacji zakładu przemysłowego zespół pracowniczy wspierany jest najnowszymi narzędziami cyfrowymi również w zakresie analitycznym. Plan produkcji i maksymalizacja jakości opierają się na sztucznej inteligencji oraz analizie Big Data, co z kolei umożliwia uruchomienie metodyki predykcyjnego utrzymania ruchu (ang. *Predictive Maintenance*) [<https://przemysl-40.pl>, 14.05.2021].

4.3. Volkswagen

Niemiecki koncern motoryzacyjny Volkswagen Aktiengesellschaft utrzymuje 122 fabryki w krajach Europy, Ameryki, Azji i Afryki, co czyni go jednym z największych producentów samochodów na świecie [<https://www.vw-group.pl>, 21.05.2021].

Przykładem fabryki, która stała się ikoną zastosowań technologii Przemysłu 4.0 jest zakład w Wolfsburgu. Według Reinharda De Vriesa, szefa logistyki tamtejszych zakładów, duże znaczenie w procesie logistycznym odgrywa cyfryzacja, a wdrażanie nowoczesnych technologii w fabryce Volkswagena przekłada się na przyspieszenie procesów i zwiększenie produktywności.

Na terenie magazynu zastosowanie znalazły smartwatch i opaska na rękę RFID. Wspierają one pracę człowieka podczas kompletacji komponentów. Pierwsze urządzenie za pomocą wbudowanej kamery skanuje kody kreskowe i wyświetla niezbędne informacje na zegarze, natomiast drugie sygnałem dźwiękowym informuje czy pobrany towar jest właściwy. Oba rozwiązania, w porównaniu do tradycyjnego skanera kodów kreskowych szybciej zbierają i przetwarzają dane [<https://www.automotivelogistics.media>, 10.05.2021].

Seryjne zastosowanie w zakładach niemieckiego przedsiębiorstwa znalazła cyfrowa drukarka 3D, wytwarzająca prototypowe części samochodowe z metalowego proszku, które tradycyjnymi metodami uważane są za niewykonalne, np. części odblokowujące pokrywy silnika [<http://elektroonline.pl>, 13.05.2021]. Gerd Rupp, kierownik działu produkcji narzędzi zakładu w Wolfsburgu stwierdza, że stosowanie takiego rozwiązania nie tylko skraca czas produkcji, ale również redukuje ilość zużywanego materiału, co przekłada się na oszczędności w firmie [<https://www.polityka.pl>, 19.05.2021].

W fabryce Volkswagena pracownicy współpracują także z narzędziami robotycznymi, wdrożonymi dzięki grupie ekspertów, która zaprogramowała robota do pracy na linii montażowej. Taka relacja nosi miano Human Robot Collaboration (HRC). Urządzenia są w stanie samodzielnie wykonywać swoje zadania szybko i dokładnie, zachowując przy tym wszelkie normy bezpieczeństwa [<https://www.volkswagenag.com>, 29.05.2021].

Specjaliści IT stale testują nowe rozwiązania w laboratorium Volkswagena, czego przykładem jest Industrial Computer Vision – opracowane połączenie rozpoznawania obrazu i sztucznej inteligencji, które ma na celu wykrywanie błędów i ocenę danych optycznych. Pierwsze zastosowanie AI w fabryce Volkswagena znalazła w weryfikacji sposobu zapakowania pudełek dostawczych. Aby sieci neuronowe były w stanie ocenić obraz w czasie rzeczywistym, potrzebowały zdjęć treningowych, na których mogły dokonać analizy i opracować algorytmy. Już po przejrzaniu kilkuset materiałów szkoleniowych w postaci zdjęć z prawidłowo i nieprawidłowo zapakowanymi pudełkami sztuczna inteligencja osiągała dobre wyniki i odpowiednio oznaczała opakowania [<https://www.volkswagenag.com>, 29.05.2021].

Niemiecka marka wraz z partnerami Amazon Web Services i Siemens rozwija Volkswagen Industrial Cloud, gdzie znaleźć się mają dane ze wszystkich 122 fabryk Volkswagena. W tej współpracy, Siemens odpowiedzialny jest za integrację systemów, urządzeń i instalacji w zakładach produkcyjnych. AWS wykorzystuje posiadane doświadczenie z zakresu systemów samouczących się i przetwarzania usług w chmurze, a Volkswagen swoją wiedzę o procesach i produkcji. Zastosowanie chmury obliczeniowej ma umożliwiać lepszą analizę procesów i tym samym, zwiększyć produktywność w zakładach [<https://www.volkswagenag.com>, 29.05.2021].

4.4. Porównanie niemieckich motoryzacyjnych zakładów produkcyjnych

Niewątpliwie elementem spójnym dla wyżej wymienionych zakładów produkcyjnych (Bosch, Volkswagen, Mercedes) jest nie tyle co kraj pochodzenia, ale również bogactwo zastosowanych technologii. W każdej fabryce producenci zdecydowali się na szeroko pojętą automatyzację – zarówno stanowisk pracy czy to całych linii produkcyjnych lub procesów i systemów towarzyszących tworzeniu końcowego produktu. Obecnie automatyzację można uznać za warunek konieczny w drodze do stworzenia inteligentnej fabryki.

We wszystkich omówionych przypadkach można zauważyć także wsparcie pracy ludzkiej algorytmem sztucznej inteligencji, która wykazuje umiejętności pokrywające się z zachowaniami ludzkiego umysłu. Podjęcie takich działań może świadczyć o wysokim zaawansowaniu wspomnianych zakładów motoryzacyjnych.

Charakterystyczne dla niemieckiej produkcji jest także zastosowanie RFID. Po analizie wszystkich trzech przypadków można zauważyć, że technologia ta znajduje zastosowanie w wielu dziedzinach. O ile w fabryce Boscha i Mercedesa identyfikacja radiowa służy do ustalenia fizycznego położenia produktu na przestrzeni całej produkcji, o tyle w fabryce Volkswagena znalazła ona inną funkcję. Mianowicie,

firma zdecydowała się na użycie RFID w formie opasek na rękę, które za pomocą sygnału dźwiękowego informują o prawidłowości pobranego towaru.

Mimo wielu podobieństw, można wskazać także kilka różnic. Otóż Volkswagen wraz z Mercedeselem używają narzędzia do masowego zbioru danych, jakim jest Big Data, gdzie Bosch w tym celu wykorzystuje ActiveCockpit. Takie rozwiązanie nie tyle co przetwarza zbiory danych, a umożliwia też ich szybką wizualizację. W kontekście wizualizacji, Volkswagen poszedł o krok dalej i jako jedyny wykorzystuje cyfrowy druk 3D. Dzięki temu posiada własną produkcję prototypów części, które uważane są powszechnie za niewykonalne tradycyjnymi metodami. Fabryka Volkswagena również jako jedyna wykorzystuje chmurę obliczeniową do obróbki i przechowywania zebranych informacji.

Warte wyróżnienia są także rozwiązania, których nie znajdziemy w każdej fabryce podążającej za koncepcją Przemysłu 4.0 – mowa tutaj o wykorzystaniu kamer GoPro podczas wykrywania nieprawidłowości maszyn oraz o urządzeniu jakim jest smartwatch i jego użyteczności w procesie kompletacji zamówienia. Pierwsze rozwiązanie zastosowano w zakładzie produkcyjnym Boscha, gdzie wspomniana kamera GoPro instalowana jest w maszynach w celu rejestracji zachodzących zdarzeń. Umożliwia to niezwłoczną analizę problemu w przypadku awarii. Natomiast smartwatch odnajdziemy w fabryce Volkswagena, w której inteligentny zegarek skanuje kody kreskowe towarów za pomocą wbudowanej kamery, kolejno wyświetlając uzyskane informacje o produkcie na ekranie. W porównaniu do metod tradycyjnych, oba zastosowania zbierają dane w o wiele szybszy sposób, znacznie ułatwiając pracę człowiekowi.

Podsumowanie

Czwarta rewolucja przemysłowa, zwana potocznie Przemysłem 4.0, stała się faktem i determinuje pozycję konkurencyjną przedsiębiorstw na arenie międzynarodowej. Rozwój Przemysłu 4.0 ma znaczący wpływ na wdrażane innowacje technologiczne i pozycje przedsiębiorstw na rynku. Kluczowymi komponentami są: automatyzacja procesów, robotyzacja i cyfryzacja. Niemieckie zakłady produkcyjne cechują się wysokim rozwojem technologicznym i innowacyjnością. Widoczne jest to na przykładzie wybranych fabryk motoryzacyjnych jakimi są: Bosch, Mercedes i Volkswagen. Dzięki wprowadzonym rozwiązaniom, zakłady te stały się liderami w dziedzinie produkcji, tym samym zwiększając poziom konkurencyjności.

Należy podkreślić, że zastosowanie technik przemysłu czwartej generacji znacząco wpływa na przebieg procesów produkcyjnych, usprawniając ich przebieg, zapobiegając powstawaniu przypadkowych awarii czy niekontrolowanych przestojów

maszyn. Ponadto znacząco zmienia przebieg procesów decyzyjnych w obszarze organizacji, sterowania i zarządzania produkcją, co jest możliwe dzięki dostępowi do Big Data na różnych poziomach organizacyjnych przedsiębiorstwa. Zastosowanie nowoczesnych rozwiązań i szybkie reagowanie na występujące zakłócenia w procesach produkcyjnych ma znaczący wpływ na poprawę wydajności produkcji oraz jakość wytwarzanych produktów.

Literatura

1. Bentyn Z. (2017), *Adaptacja łańcuchów dostaw do potrzeb przemysłu 4.0.*, Autobusy: Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe 6.
2. Brzozowska M. (2016), *Industry 4.0–Impact on Logistics Processes Management*, Przedsiębiorczość i Zarządzanie 17 (11.2).
3. Bujak A. (2017), *"Rewolucja Przemysłowa-4.0" i jej wpływ na logistykę XXI wieku*, Autobusy: Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe 6.
4. Bulak K. (2019), *Ocena możliwości implementacji Przemysłu 4.0 w polskich przedsiębiorstwach produkcyjnych*, Akademia Zarządzania 3(3).
5. Davoutoğlu N. A. (2020), *Constructing the concept of the physical internet as opposed to the concept of logistics with a view to establishing the paradigm of society-business-technology as part of industry 4.0.*, Journal of Awareness 5(3).
6. Furmanek W. (2018), *Najważniejsze idee czwartej rewolucji przemysłowej (Industrie 4.0)*, Dydaktyka Informatyki 13.
7. Gajdzik B., Grabowska, S. (2018), *Leksykon pojęć stosowanych w przemyśle 4.0.*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie, 132, s. 225-234.
8. <http://elektroonline.pl/news/8015,Volkswagen-wykorzystuje-technologie-druku-3D-przy-produkcji-samochodow> [13.05.2021].
9. <https://mercedes-benz-jawor.com.pl/o-mercedesie/> [17.05.2021].
10. https://przemysl-40.pl/index.php/2017/07/14/industry-4-0-w-praktyce-wizyta-w-fabryce-referencyjnej-firmy-bosch/?fbclid=IwAR3FuV27A5Pn8u5ZmlWdiXsKQKoVdWnjpNcSCZoWV7_dUpA3nVn6JXhJ6o [20.05.2021].
11. https://przemysl-40.pl/index.php/2018/03/13/mercedes-benz-buduje-zaklad-produkcyjny-4-0/?fbclid=IwAR2NPETShmyM9gKcfFCISmKYcYRQqcHjSIR_EKoHa812NQQUg5pT8Ggqliw [14.05.2021].
12. https://przemyslprzyszlosci.gov.pl/jak-dziala-werk-56-czyli-fabryka-przyszlosci-z-sindelfingen/?fbclid=IwAR1UeYAg3gq_YdThzOvnj_14ilvk5OHZWEoHk1DhAX7HW69BNGs55MJbvjo [12.05.2021].

13. <https://www.automotivelogistics.media/volkswagen-trials-smartwatch-and-rfid-for-parts-picking-at-wolfsburg/14855.article> [10.05.2021].
14. <https://www.bosch.com/company/> [18.05.2021].
15. <https://www.bosch.de/en/our-company/bosch-in-germany/homburg/> [30.05.2021].
16. <https://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/rynek/1723740,1,jak-bedzie-wygladal-swiat-z-drukarki-3d.read> [19.05.2021].
17. <https://www.volkswagenag.com/en/news/stories/2018/05/what-exactly-does-a-robotics-expert-do.html> [29.05.2021].
18. <https://www.volkswagenag.com/en/news/stories/2020/08/artificial-intelligence-not-so-difficult-after-all.html> [29.05.2021].
19. <https://www.volkswagenag.com/en/news/stories/2021/04/fully-integrated-volkswagen-builds-industrial-cloud-for-all-plants.html> [29.05.2021].
20. <https://www.vw-group.pl/pl/koncern-volkswagen> [21.05.2021].
21. Kamiński A. (2018), *"Inteligentna fabryka" - nowe trendy w rozwoju systemów informatycznych dla przemysłu*, Zarządzanie i Finanse 16 (3), s. 113-122.
22. Kazberuk P., Dąbrowska J. (2020), *Innowacje dotyczące transportu drogowego osób w inteligentnych miastach w dobie Przemysłu 4.0.*, Akademia Zarządzania 4 (2).
23. Kiraga K. (2016), *Przemysł 4.0: 4. rewolucja przemysłowa według Festo*, Autobusy: Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe 17.
24. Kobis P. (2017), *Czynniki kształtujące wybór informatycznego modelu zarządzania informacją*, Marketing i Rynek 7.
25. Majchrzak-Lepczyk J. (2015), *Zachowania konsumentów na rynku e-commerce-wybrane zagadnienia*, Handel Wewnętrzny 2 (355), s. 259-269.
26. Matt D. T., Modrák V., Zsifkovits H. (2020), *Industry 4.0 for SMEs: Challenges, opportunities and requirements*, Springer Nature 32.
27. Mychlewicz C., Piątek Z. (2017), *Od Industry 4.0 do Smart Factory*, Poradnik menedżera i inżyniera, Siemens.
28. Niedbał R., Wrzalik A., Sokołowski A. (2017), *Czwarta rewolucja przemysłowa jako wyzwanie utrzymania konkurencyjności przedsiębiorstwa*, Marketing i Rynek 7.
29. Paska M. (2017), *Inteligentne fabryki i ich technologia. Innowacyjność to cyfryzacja i rozwój*, Prace Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości z siedzibą w Wałbrzychu.
30. Płaczek E. (2018), *Logistyka w erze Industry 4.0.*, Przedsiębiorczość i Zarządzanie 19 (11.3).
31. Ratajczak M., Woźniak-Jęchorek B. (2020), *Rewolucje przemysłowe i ich wpływ na rozwój ekonomii*, Biuro Analiz Sejmowych.
32. Szulewski P. (2016), *Koncepcje automatyki przemysłowej w środowisku Industry 4.0.*, Mechanik 7.

33. Szulewski P. (2017), *Koncepcje i elementy inteligentnej fabryki przyszłości*, Mechanik 90 (2).
34. Szum K., Magruk A. (2019), *Analiza uwarunkowań rozwoju Przemysłu 4.0 w województwie podlaskim*, Akademia Zarządzania 3(2).
35. Trzop A. (2020), *Przegląd rozwiązań z zakresu przemysłu 4.0 stosowanych w obszarze logistyki*, Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Organizacja i Zarządzanie 81.
36. Walczak M. (2011), *Klasyfikacja przedsiębiorstw w kontekście masowej indywidualizacji*, Nauki o Zarządzaniu 08.
37. Wieczorek P. (2018), *Czwarta rewolucja przemysłowa-wizja przemysłu nowej generacji–perspektywa dla Polski*, Kontrola Państwowa 63 (3(380)), s. 89-115.
38. Woliński B. (2016), *Koncepcja „Industry 4.0” jako strategia reindustrializacji i wdrożenia procesów produkcyjnych kolejnej generacji*, Studia Ekonomiczne 8.

Usage Industry 4.0 technologies on the example of German automotive production factories

Abstract

The article presents the four industrial revolutions and the concept and purpose of Industry 4.0, which relies on individualization and automatization of production and data processing. The most important technologies being results of the development of the fourth industrial revolution are listed and described. These include Internet of Things, RFID, artificial intelligence, cloud computing, virtual reality, 3D printing and Big Data. The concept of a smart factory, which is based on the integration of hardware and software systems, was also presented. Finally, three German industrial plants (Bosch, Mercedes, Volkswagen) were described and compared in terms of applied Industry 4.0 technologies.

Key words

Industry 4.0, smart factory, Germany

ZARZĄDZANIE MIASTEM

CITY MANAGEMENT

Analiza wdrożeń smart city w Polsce i na świecie

Justyna Winkowska 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: j.winkowska@pb.edu.pl

Streszczenie

Nasilające się procesy urbanizacyjne wymuszają poszukiwanie nowych kierunków rozwoju współczesnych miast. W ostatnich latach na popularności zyskała koncepcja smart city, która wdrażana jest w miastach na całym świecie. Obecnie miasto inteligentne postrzegane jest nie tylko przez pryzmat zaawansowanych technologii, ale zwraca się także uwagę między innymi na złożone kwestie społeczne, organizacyjne czy środowiskowe. Celem artykułu jest analiza wdrożeń smart city na gruncie krajowym i światowym.

Słowa kluczowe

smart city, miasto inteligentne, wymiary smart city, ISO 37120

Wstęp

Współczesne miasta dążą do tego, aby być bardziej efektywne, w większym stopniu wykorzystywać zaawansowane technologie, jednocześnie przyczyniając się do ochrony środowiska przyrodniczego i poprawy jakości życia mieszkańców [Jedlińska, 2020, s. 13]. Obserwując stopień zaawansowania wdrażania koncepcji smart city w poszczególnych obszarach oraz analizując ich różne podejścia dotyczące wykorzystywania nowoczesnych technologii cyfrowych do rozwiązywania problemów, które stoją przed współczesnymi miastami, można za B. Cohenem wyróżnić trzy generacje rozwoju smart city [<https://www.fastcompany.com/3047795/the-3-generations-of-smart-cities>, 29.12.2020]:

- smart city 1.0;
- smart city 2.0;
- smart city 3.0.

Według niego w zależności od podmiotu inicjującego, takie inicjatywy w mieście mogą być napędzane [<https://www.fastcompany.com/3047795/the-3-generations-of-smart-cities>, 29.12.2020]:

- przez przedsiębiorstwa z branży ICT w generacji smart city 1.0, poprzez oferowanie miastom gotowych rozwiązań bez względu na zapotrzebowanie;
- przez władze miasta przy wykorzystaniu dostępnych technologii w generacji 2.0;
- partycypacją mieszkańców w zarządzaniu sprawami miejskimi w generacji 3.0.

W smart city pierwszej generacji dostawcy technologii zachęcają do wdrażania proponowanych przez nich rozwiązań w miastach, które bardzo często nie są przygotowane do ich adaptacji. Przykładami tego typu miast są Masdar (Zjednoczone Emiraty Arabskie) oraz Songdo (Korea Południowa). Miasta te zostały zaprojektowane od podstaw jako eksperymenty technologiczne. W miastach generacji 1.0 stworzono środowisko atrakcyjne dla wdrażania nowoczesnych technologii bez uwzględnienia relacji i interakcji miasta z jego mieszkańcami [Jedlińska, 2020, s. 13-14]. W miastach drugiej generacji to władze miejscy są inicjatorami wdrażania inteligentnych technologii, które umożliwiają poprawę jakości życia mieszkańców. Analizują oni użyteczność poszczególnych rozwiązań technologicznych w realizacji przyjętej wizji rozwoju miasta. Jako przykład smart city 2.0 można wskazać Rio de Janeiro, którego burmistrz podjął współpracę z przedsiębiorstwem IBM w celu stworzenia sieci czujników łagodzących rolę osuwisk na wzgórzach favelas [Jedlińska, 2020, s. 14]. Z kolei w najbardziej zaawansowanej, trzeciej fazie rozwoju współczesnych miast, kluczową rolę odgrywają mieszkańcy, a zadaniem władz lokalnych jest stworzenie warunków umożliwiających pełne wykorzystanie potencjału społeczności miejskiej. W tej generacji inteligentnego miasta na znaczeniu tracą ekonomiczne czynniki rozwoju na rzecz kreatywności, zadowolenia z mieszkania w danym mieście czy demokratyczności. W tego typu miastach tworzone są warunki umożliwiające dzielenie się. Powstają wypożyczalnie różnego rodzaju sprzętu (np. rowerów) w celu optymalizacji wykorzystania zasobów oraz podniesienia jakości życia wszystkich mieszkańców. Jako przykład liderów w promowaniu idei współdzielenia można podać takie miasta jak Seul czy Amsterdam [Jedlińska, 2020 s. 14].

Projekty wdrożeniowe zgodne z koncepcją smart city realizowane są na całym świecie. O smart city można mówić w momencie, gdy podejmowane są działania w co najmniej jednym z sześciu obszarów smart city. W niniejszej publikacji przedstawione zostały przykłady wdrożeń z podziałem na sześć obszarów smart city: inteligentną gospodarkę (smart economy), inteligentną mobilność (smart mobility), inteligentne środowisko (smart environment), ludzi (smart people), inteligentne życie

(smart living), inteligentne współzrządzenie (smart governance). Należy jednak zaznaczyć, że przyjęty podział jest umowny, gdyż wiele z podanych przykładów można przypisać jednocześnie do kilku obszarów. Poniżej zaprezentowano wybrane przykłady wdrożeń koncepcji smart city, które w opinii autorki są najciekawsze i najbardziej reprezentatywne.

1. Idea miasta inteligentnego

Idea smart city mimo rosnącej popularności na całym świecie, nie jest terminem usystematyzowanym. Cechują ją mnogość definicji, które ze względu na dużą złożoność zagadnienia przybierają różniące się szczegółami postaci. Uniemożliwia to rzetelną ocenę tego, które z miast i w jakim stopniu wdrażają ten model rozwoju. W celu określenia ram tej szerokiej koncepcji, R. Giffinger zaproponował podział smart city na wymiary, które systematyzują działania w danych obszarach funkcjonowania miasta. Należą do nich [Orłowski i Rosińska, 2018, s. 102, Giffinger i Gudrun, 2010, s. 14-15, Stawasz i Sikora Fernandez, 2016, s. 54, Zanella, 2014, s. 26, Caragliu i in., 2011, s. 68; Winkowska i in., 2019]:

- inteligentna gospodarka (smart economy) – mierzona przedsiębiorczością i produktywnością miasta, przystosowaniem do zmian, elastycznością rynku pracy oraz współpracą międzynarodową;
- inteligentna mobilność (smart mobility) – mierzona dostępnością w skali lokalnej i ponadlokalnej, dostępnością infrastruktury informacyjno-komunikacyjnej, poprzez rozwój zrównoważonego, innowacyjnego i bezpiecznego transportu;
- inteligentne środowisko (smart environment) – mierzone atrakcyjnością stanu środowiska naturalnego, poziomem zanieczyszczeń, działaniami w zakresie ochrony środowiska i poprzez metody zarządzania zasobami;
- ludzie (smart people) – charakteryzowanych poprzez poziom kwalifikacji, uczenie się przez całe życie, różnorodność społeczną i etniczną, kreatywność, otwartość oraz partycypowanie w życiu publicznym;
- inteligentne życie (smart living) – mierzone poprzez istniejące obiekty kulturalne, warunki życia (zdrowie, bezpieczeństwo, mieszkalnictwo), placówki edukacyjne, atrakcyjność turystyczną oraz spójność społeczną;
- inteligentne współzrządzenie (smart governance) – wyrażane przejrzystością zarządzania miastem, partycypacją społeczną, poziomem usług publicznych oraz realizowaniem strategii rozwoju.

Jak zauważa, S. Molpeceres Arnáiz według niektórych dyskursów biznesowych i politycznych inteligentne miasto wydaje się być miastem przyszłości [Molpeceres

Arnáiz, 2017, s. 130]. A. Noworól twierdzi, że, cechy smart city mają charakter przyszłościowy i determinują dzisiejsze rozumienie tego, jaki kształt może przybrać zarządzanie miastem w przyszłości [Glińska, 2013, s. 41-42; Szpilko, 2020]. Jednakże, pomimo licznych, potencjalnych udogodnień smart city, z których współczesne miasta mogłyby czerpać, pojawiają się pewne bariery, które utrudniają implementację tej koncepcji [Dohler i in., 2011, s. 4]. Wśród problemów, pojawiających się przy wdrażaniu koncepcji smart city wyróżnia się [Naphade i in., 2011, s. 36, Szpilko i in., 2020; https://jpi-urbaneurope.eu/app/uploads/2017/04/Ravetz_From-smart-to-wise.pdf, 04.03.2021, <https://forsal.pl/artykuly/1095177,w-miastach-potrzebujemy-inteligentnych-nie-utopijnych-pomyslow.html>, 04.03.2021, <https://proseedmag.pl/gospodarka/smart-city-wady-zalety>, 04.03.2021, <https://www.quora.com/What-are-the-disadvantages-of-smart-cities>, 04.03.2021, <http://urb-news.pl/smart-cities-polsce-nadal-utopia/>, 04.03.2021]:

- nadmierne koncentrowanie się na inwestowaniu w zaawansowane technologie, bez realnego dostrzeżenia konfliktów i problemów występujących w miastach;
- wdrażanie inteligentnych technologii w miastach o złożonych problemach społecznych może przyczynić się do pogłębiania nierówności społecznych;
- brak rozwiązań służących włączeniu społeczności lokalnej do współrzędzenia miastem;
- brak spojrzenia na miasta w sposób kompleksowy, pod kątem zaspokajania potrzeb we wszystkich obszarach ich funkcjonowania;
- zmiany związane z wprowadzaniem koncepcji smart city w głównej mierze sprowadzające się do aspektu technologicznego mogą negatywnie wpłynąć na zatracenie dotychczasowego charakteru i niepowtarzalnego uroku niektórych aglomeracji, szczególnie tych cenionych ze względu na tradycyjny charakter;
- większość inwestycji w rozwój koncepcji smart city skupia się na tworzeniu nowych obiektów zamiast modernizowania starych;
- rozbudowa infrastruktury inteligentnego miasta wymaga ogromnych inwestycji, które pośrednio są ponoszone przez obywateli, (na przykład pod postacią wyższej stawki podatków lub kosztem zaniechania innych, bardziej pożądaných przez mieszkańców przedsięwzięć);
- zarządzanie miastami jest ogromnym wyzwaniem i wymaga przede wszystkim, inteligencji, odpowiedzialności i rozsądku, których nie można zastąpić nowoczesnymi technologiami;

- nieumiejętnie lub nieświadomie wykorzystywane usługi przez tzw. analfabetów cyfrowych mogą spowodować wiele szkód osobistych i systemowych;
- miasta wyposażone w nowoczesne technologie, na przykład w zakresie mieszkalnictwa bądź budowane od nowa nie stają się obiektem zainteresowania mieszkańców ze względu na wysokie koszty utrzymania i brak więzi społecznych (na przykład miasto Masdar lub wybudowane w położonym nieopodal Pekinu Tianjin Eco-city, gdzie w zaawansowanych technologicznie miastach brakuje szkół, sklepów, transportu do fabryk, w których mogą pracować ludzie).

2. Przykłady wdrożeń koncepcji smart city na świecie

Projekty wdrożeniowe zgodne z koncepcją smart city realizowane są na całym świecie. O smart city można mówić w momencie, gdy podejmowane są działania w co najmniej jednym z sześciu obszarów smart city. W tej części opracowania przedstawione zostały przykłady wdrożeń z podziałem na sześć obszarów smart city: inteligentną gospodarkę (smart economy), inteligentną mobilność (smart mobility), inteligentne środowisko (smart environment), ludzi (smart people), inteligentne życie (smart living), inteligentne współzrządzenie (smart governance). Należy jednak zaznaczyć, że przyjęty podział jest umowny, gdyż wiele z podanych przykładów można przypisać jednocześnie do kilku obszarów. Poniżej zaprezentowano wybrane przykłady wdrożeń koncepcji smart city, które w opinii autorki są najciekawsze i najbardziej reprezentatywne.

Przykładem wdrożenia w obszarze smart economy jest projekt „AGORA” w szwedzkim Malmö. Głównym celem projektu było opracowanie metod i narzędzi służących wspieraniu rozwoju młodych, kreatywnych projektów z wykorzystaniem przestrzeni coworkingowych, hubów biznesowych czy domów sąsiedzkich oraz kultury rozwijanej w tego typu miejscach. Podmioty zaangażowane do projektu (mieszkańcy, sektor publiczny i prywatny, instytucje naukowe) pozyskali wiedzę dotyczącą rozwoju biznesu, źródeł finansowania pomysłów, organizacji wydarzeń oraz interaktywnego projektowania innowacji społecznych. Projekt został powołany w wyniku obserwacji, z których wyciągnięto wnioski, że zdecydowana większość programów rozwoju przedsiębiorczości i biznesu dedykowana jest tradycyjnym przedsiębiorstwom nastawionym na zysk. CCI (Cultural-Creative-Industry – działalność kreatywna w zakresie kultury) wymaga innego podejścia, zbliżonego do programów wspierających rozwój przedsiębiorstw społecznych. Wykorzystano metodę dochodzeniową, laboratoryjną i partycypacyjną, aby dowiedzieć się, w jaki

sposób rozwijać projekty kreatywne w ich początkowej fazie [Bień i in., 2020, s. 124].

Ciekawym przykładem wdrożenia w obszarze smart mobility jest projekt zrealizowany w Wiedniu „*Walk & Feel*”. Ruch pieszy będący podstawowym sposobem przemieszczania się ludności jest wciąż zjawiskiem słabo zbadanym, ponieważ statystycznie ruch pieszy jest rzadko rejestrowany, co jest potwierdzeniem niedoceny jego istoty i pozytywnego wpływu na miejski system transportowy. Celem projektu było opracowanie metodologii służącej poprawie jakości codziennego poruszania się pieszych po mieście. W ramach oceny warunków ruchu pieszych, opracowano kompleksową bazę danych, dzięki której otrzymano lepszy obraz potrzeb pieszych. Zastosowano technologię biosensoryczną, dzięki której zebrano między innymi dane fizjologiczne dotyczące reakcji ludzi na elementy infrastruktury miejskiej służące pieszym. Podejście to łączy subiektywne i obiektywne metody w celu stworzenia nowego podejścia do percepcji i emocji pieszych. Zgromadzone dane będą wykorzystane w przyszłości do usprawnienia procesów planowania przestrzeni publicznej w dzielnicy Seestadt Aspern. Do projektu zaangażowano sektor publiczny i prywatny, instytucje naukowe oraz mieszkańców miasta [Bień i in., 2020, s. 121].

W obszarze smart environment interesującym przykładem wdrożenia jest projekt zainicjowany przez urząd miasta Kopenhagi pt. „Park miejski – recepta na obierwanie chmury”. Celem programu było zmniejszenie podatności miasta na straty spowodowane krótkotrwałymi opadami (flash-floods). Dzielnica Kopenhagi – Klimakvar, dawniej znajdowała się na obrzeżach miasta. Jednakże wraz z napływem nowych mieszkańców przeobraziła się w towarzyskie centrum miasta. W dzielnicy tej znajduje się park, który poddano modernizacji, aby zwiększyć jego udział w przystosowaniu miasta do zmian klimatu. Pełni on bardzo ważną funkcję zbiornika wody w przypadku wystąpienia nagłych i obfitych opadów deszczu (w roku 2011 straty wywołane podtopieniami z tego powodu w Kopenhadze wyniosły blisko miliard euro). Podczas opadów teren parku zmienia się w „park wodny”, ponieważ jego konstrukcja umożliwia gromadzenie wody spływającej z okolicy i w ten sposób chroni przed nadmiernym gromadzeniem się jej na ulicach i podtopieniami infrastruktury miejskiej. Oprócz tych funkcjonalności park jest miejscem spotkań mieszkańców i daje im możliwość obcowania z naturą [Buczaj i Michalak, 2018, s. 19-20].

Barcelona realizuje projekt w obszarze smart people pt. „Cibernarium”, będący elementem szkoleniowo-technologicznym programu Barcelona Activa. Jest to program z zakresu kapitału ludzkiego, będący realizacją idei kształcenia przez całe życie, w ramach którego zarówno mieszkańcy, jak i przedsiębiorstwa mogą korzystać ze szkoleń z zakresu poruszania się i działania w środowisku internetowym. Dzięki

temu możliwe jest przynajmniej częściowe ograniczenie zjawiska wykluczenia społecznego, a w szczególności wykluczenia cyfrowego, zwłaszcza u osób starszych. Projekt adresowany jest do szerokiego grona odbiorców, gdyż na szkolenia może zapisać się każdy, kto ukończył 16 rok życia, niezależnie od wykształcenia i sytuacji zawodowej [https://ideologia.pl/smart-city-jak-inteligentne-miasta-poprawiaja-zycie-mieszkanow/, 24.01.2021].

W ramach wymiaru smart living W Wiedniu w 2018 roku sformułowana została strategia e-zdrowia, której celem głównym jest poprawa jakości i skuteczności usług medycznych oraz opieki społecznej. Wśród kluczowych elementów realizowanej strategii wyróżnia się:

- elektroniczny dostęp do sieci informacji zdrowotnych o gwarantowanej jakości dla różnego rodzaju użytkowników (pacjentów, dostawców usług i sponsorów);
- bezpieczną i niezawodną infrastrukturę e-zdrowia;
- elektroniczną kartę zdrowia (ELGA);
- techniczne i organizacyjne środki ochrony danych i bezpieczeństwa danych;
- narzędzia do analizy anonimowych danych do planowania kontroli i transparentności świadczenia usług, w tym badań medyczno-epidemiologicznych;
- systemy wspomagania decyzji;
- usługi telemedyczne, szczególnie obejmujące mobilny sprzęt monitorujący.

Realizacja założeń strategii ma przyczynić się do poprawy stanu zdrowia mieszkańców oraz ogólnej poprawy jakości życia w mieście [Szymańska i in., 2019, s. 105].

Władze Bostonu w ramach rozwoju wymiaru smart governance rozpoczęły eksperyment obywatelski o nazwie Beta Blocks. Inicjatywa ta ma na celu budowanie relacji pomiędzy społecznościami miejskimi i ich potrzebami, a przedsiębiorstwami, naukowcami i projektantami, którzy mogliby dostarczyć rozwiązania. W tym celu miasto i jego partnerzy angażują społeczeństwo poprzez organizowanie publicznych dyskusji na temat inteligentnego miasta i wdrażania innowacyjnych rozwiązań. Zorientowanie władz Bostonu na obywatelach jest również widoczne „Smart City Playbook”, który skierowany jest do przedsiębiorstw technologicznych, naukowców i badaczy w celu promowania podejścia ukierunkowanego na konsultacje z mieszkańcami Bostonu i projektowania w nawiązaniu do ich potrzeb – zanim zwrócą się do władz miasta z ich inteligentnymi rozwiązaniami miejskimi [https://static1.squarespace.com/sttic/5b3c517fec4eb767a04e73ff/t/5b513c57aa4a99f62d168e60/1532050650562/Eden-OXD_Top+50+Smart+City+Governments.pdf, 21.05.2021].

Zaprezentowane przykłady pokazują, w jaki sposób bliska współpraca z różnymi grupami społecznymi może pomóc w odkryciu niezaspokojonych potrzeb, za-projektowaniu i zatwierdzeniu skutecznych i ukierunkowanych rozwiązań.

3. Ocena stopnia wdrożenia koncepcji smart city w Polsce

W celu oceny miast pod kątem bycia „smart” stosuje się zazwyczaj metodę rankingową [Giffinger i Haindlmaier, 2010, s. 8, Giffinger i in, 2007, s. 43]. Wymaga to zdefiniowania cechy, która wpływa na poziom „inteligencji”. Każda cecha może być opisana przez określone czynniki, a każdy czynnik może być przypisany do wskaźników, których wartości można znaleźć w bazach danych, podczas analizy danych wtórnych [Jucevicius i in., 2014, s. 149].

Istnieje wiele rankingów smart city. Do najbardziej znanych rankingów można zaliczyć:

- Cities in Motion Index realizowany przez Business School University of Navarra – miasta oceniane są pod kątem 10 obszarów: kapitał ludzki, spójność społeczna, gospodarka, zarządzanie publiczne, zarządzanie, środowisko, mobilność i transport, planowanie przestrzenne, współpraca międzynarodowa. W rankingu 2020, wśród 174 miast znalazły się dwa polskie miasta: Warszawa i Wrocław [<https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0542-E.pdf>, 29.01.2021].
- Smart City Index (IMD) realizowany przez International Institute for Management Development – jedną z najważniejszych szkół biznesu na świecie, mieszczącą się w Szwajcarii wspólnie z Singapurskim Uniwersytetem Technologii i Projektowania (SUTD). Miasta oceniane są w ramach 5 kategorii: zdrowie i bezpieczeństwo, mobilność, inicjatywy podejmowane w mieście, perspektywy i administracja [<https://www.imd.org/smart-city-observatory/smart-city-index/>, 01.02.2021]. W rankingu z 2020 roku wśród 109 ocenianych miast znalazły się Warszawa i Kraków.

Powyższe rankingi sporządzane są rokrocznie. Z uwagi na ogólnoswiatową sytuację spowodowaną pandemią COVID-19, istotną rolę w przygotowaniu tegorocznych rankingów smart city odegrało między innymi to, jak miasta poradziły sobie podczas obecnego kryzysu. Według pierwszego przytoczonego raportu na 174 oceniane miasta Warszawa znalazła się na 54 miejscu, a Wrocław na 88. Według drugiego raportu Warszawa wśród 109 miast zajęła 55 pozycję, zaś Kraków 58. Można zatem podsumować, że polskie miasta w obu rankingach plasują się mniej więcej w połowie stawki.

Warto zastanowić się także, jak wypadają polskie miasta na tle innych europejskich miast. Oprócz światowego ujęcia, godnym uwagi jest European Smart Cities Ranking – opracowany na Uniwersytecie w Wiedniu, uwzględniający sześć wymiarów funkcjonowania smart city: inteligentna gospodarka (smart economy), inteligentna mobilność (smart mobility), inteligentni ludzie (smart people), inteligentne życie (smart living), inteligentne środowisko (smart environment), inteligentne współzrządzenie (smart governance) [Akande i in., 2019, s. 476]. W ostatniej, trzeciej edycji badań zrealizowanych w 2014 roku do rankingu zakwalifikowano 77 z 1600 miast, biorąc pod uwagę następujące kryteria:

- liczba mieszkańców 100-500 tys.;
- co najmniej jedna uczelnia wyższa;
- typowa rola gospodarcza i kulturotwórcza.

Wśród polskich miast w niniejszym rankingu znalazły się <http://www.smart-cities.eu/?cid=3>, 29.01.2021]:

- Rzeszów – pozycja 55;
- Szczecin – pozycja 56;
- Bydgoszcz – 62;
- Białystok – pozycja 66;
- Kielce – pozycja 68;
- Suwałki – pozycja 70.

Przedmiotowe badanie wykazało, że najslabszym z obszarów analizowanych miast polskich są „inteligentni ludzie”, a dokładnie niesatysfakcjonujący poziom wykształcenia i rozwoju kwalifikacji oraz brak otwartości na innowacje [<https://www.arcanagis.pl/kiedy-miasto-jest-inteligentne/>, 30.01.2021].

Niestety tworzenie rankingów smart city generuje pewne trudności, gdyż porównywanie miast o różnych wielkościach populacji czy też porównywanie miast, które wybierają różne „specjalizacje” smart city, nie jest miarodajne. Potrzebne są znormalizowane i spójne wskaźniki, umożliwiające porównywanie zmian na przestrzeni czasu [Midor i Płaza, 2020, s. 190]. W celu ujednoczenia sposobu oceny różnych miast, Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna opracowała normę ISO 37120, która opublikowana została 15 maja 2014 roku podczas światowego szczytu miast zorganizowanego przez Global City Indicators Facility [Wolniak, 2019, s. 124]. W normie zdefiniowano 100 wskaźników (46 podstawowych i 54 pomocnicze) wraz z metodyką ich obliczania, które mogą być stosowane dla miast różnej wielkości do oceny poziomu ich rozwoju pod kątem gospodarczym, społecznym i środowiskowym [Lehner i in., 2018, s. 1268]. Wskaźniki przyporządkowano do 17 grup:

- gospodarka;

- edukacja;
- energia;
- środowisko;
- finanse;
- reagowanie na pożar i inne zagrożenia;
- administracja
- zdrowie;
- rekreacja;
- bezpieczeństwo;
- schroniska;
- odpady stałe;
- telekomunikacja i innowacje;
- transport;
- planowanie przestrzenne;
- ścieki;
- woda i usługi sanitarne.

W celu wykorzystania normy w miastach do raportowania różnego zakresu danych wprowadzono poziomy certyfikacji (tab. 1), które zależą od tego, ile wskaźników podlega monitorowaniu w określonym mieście

Tab. 1. Poziomy wdrożenia normy ISO 37120

Poziom	Krótką charakterystyka
Aspirujący	30-45 wskaźników podstawowych
Brązowy	46-59 wskaźników (46 podstawowych oraz 0-13 uzupełniających)
Srebrny	60-75 wskaźników (46 podstawowych oraz 14-29 uzupełniających)
Złoty	76-90 wskaźników (46 podstawowych oraz 30-44 uzupełniających)
Platynowy	91-100 wskaźników (46 podstawowych oraz 45-54 uzupełniających)

Źródło: (Wolniak, 2019, s. 127).

Norma ISO 37120 umożliwia porównywanie wyników pomiędzy miastami poddającymi się certyfikacji [Wang i Fox, 2019, s. 358]. Aby stworzyć możliwość gromadzenia danych i ich komunikowania między miastami organizacja WCCD (World Council on City Data) stworzyła platformę otwartych danych: <https://www.dataforcities.org/>. W ramach platformy koordynowane są wszystkie działania związane

z danymi miejskimi raportowanymi zgodnie z normą ISO 37120. Miasta certyfikowane zgodnie z normą ISO 37120, dodawane są do bazy organizacji Global Cities Registry™ na okres 12 miesięcy. Po tym czasie muszą ponownie przejść proces certyfikacji [Wolniak, 2019, s. 127].

Obecnie w bazie GCR znajduje się 149 miast. W Polsce trzy miasta otrzymały certyfikaty: Gdynia, Kielce i Warszawa (stan na 03.02.2021 r.). Wszystkie polskie miasta mogą poszczycić się platynowym certyfikatem. Miasta badano między innymi pod kątem stanu komunikacji miejskiej, jakości wody, zanieczyszczenia powietrza, zatrudnienia czy szkolnictwa. Dokładnie w ten sam sposób, przy zastosowaniu tego samego zestawu narzędzi i pytań oraz kierując się taką samą metodyką oceny przebadano wiele miast na całym świecie. Pierwszym polskim miastem, które otrzymało certyfikat była Gdynia. W 2017 roku Gdynia uzyskała certyfikat na poziomie aspirującym. Natomiast Kielce jako pierwsze w Polsce uzyskały certyfikat na najwyższym, platynowym poziomie.

Poza miastami odnalezionymi w bazie GCR certyfikat na zgodność normy ISO 37120 uzyskały jeszcze Gdańsk i Lublin. Gdańsk został certyfikowany przez Polski Rejestr Statków. Natomiast Lublin jako pierwsze miasto w Polsce, skorzystał z faktu, że Polski Komitet Normalizacyjny opracował „Program certyfikacji metod pomiaru wskaźników usług miejskich i jakości życia na zgodność z Polską Normą”, i jako jedyne miasto do tej pory uzyskał certyfikat polskiej normy Smart City wydany przez Polski Komitet Normalizacyjny.

Rozważając obszary funkcjonowania smart city, w polskich miastach wdrażane są jedynie częściowe rozwiązania nawiązujące do tej idei [<https://dl.ptwp.pl/871ROdgV4y/wnioski-dla-europy-2017.pdf>, 04.02.2021]. Wśród najbardziej popularnych w Polsce rozwiązań smart city wykorzystujących technologie do świadczenia usług usprawniających działanie wyróżnia się [Chomać-Pierzecka, 2019, s. 49]:

- usługi administracyjne;
- zapewnienie bezpieczeństwa w mieście – na przykład poprzez systemy monitoringu;
- dostawę energii.

Obserwuje się także coraz częściej pojawiające się rozwiązania z następujących obszarów [Chomać-Pierzecka, 2019, s. 49]:

- transportu: systemy płatności w komunikacji miejskiej (np. Poznań); system wykrywania wolnych miejsc na parkingach dla autobusów turystycznych (np. Wrocław); system sterowania ruchem (np. Lublin, Łódź, Bydgoszcz);
- zarządzania infrastrukturą energetyczną: system inteligentnego sterowania oświetleniem miejskim (np. Wrocław, Nysa, Pionki); system zarządzania energią (np. Bielsko-Biała);

- zarządzania infrastrukturą wodną: system wykrywania awarii wodociągowych (np. Wrocław); inteligentne systemy zarządzania siecią (np. Warszawa).

Nieco rzadziej pojawiają się indywidualne rozwiązania na poziomie danej aglomeracji jak przykładowo [Chomać-Pierzecka, 2019, s. 49]:

- inteligentne ławki zasilane fotowoltaiką (np. Gostynin);
- lokalny, samorządowy program lojalnościowy (np. Częstochowa);
- system monitoringu obiektów przy wykorzystaniu dronów (np. Toruń);
- system monitoringu jakości powietrza (np. Andrychów);
- system ładowania samochodów elektrycznych (np. Wrocław).

Podjmując próbę przypisania projektów realizowanych w Polsce nawiązujących do idei smart city, do sześciu wymiarów tej koncepcji: inteligentna gospodarka (smart economy), inteligentna mobilność (smart mobility), inteligentne środowisko (smart environment), ludzi (smart people), inteligentne życie (smart living), inteligentne współrzędzenie (smart governance), wybrano zdaniem autorki najciekawsze i najbardziej reprezentatywne przykłady. Należy jednak zaznaczyć, że przyjęty podział jest umowny, gdyż wiele z podanych przykładów można przypisać jednocześnie do kilku obszarów.

Przykładem działań w obszarze smart economy jest projekt Fast Forward (Białystok), którego celem jest ugruntowanie współpracy gospodarczej między przedsiębiorcami dzięki lepszemu zagospodarowaniu środków finansowych z Unii Europejskiej. Ponadto realizacja projektu przyczyni się do wzmocnienia otoczenia biznesowego będącego wsparciem dla przedsiębiorców. Projekt koordynowany jest przez Normandy Development Agency (Francja) i realizowany jest w partnerstwie międzynarodowym przez podmioty z Polski, Danii, Niemiec, Litwy, Węgier, Hiszpanii i Włoch. Koordynator Normandy Development Agency przede wszystkim chce się podzielić swoją wiedzą i doświadczeniem w zakresie programów akcelerycyjnych skierowanych do przedsiębiorstw. Głównym problemem, który napotykają przedsiębiorstwa we wczesnym etapie rozwoju jest brak funduszy, a nie każdy może skorzystać z dotacji unijnych. Dlatego też kluczowe staje się poszukiwanie inwestorów zainteresowanych współpracą z biznesem. Stworzenie odpowiednich ram współpracy dla środowiska startupów i inwestorów jest jednym z kluczowych działań. Jednocześnie ważnym aspektem rozwoju przedsiębiorstw, a co za tym idzie – miast, jest współpraca międzynarodowa, również w zakresie inwestowania w obiecujące przedsięwzięcia. Działania projektu polegające na wymianie wiedzy i zapoznaniu się z najlepszymi rozwiązaniami w wybranych regionach UE dotyczą trzech obszarów:

- programów akceleracji przedsiębiorstw;

- internacjonalizacji działalności;
- źródeł finansowania ze szczególnym naciskiem na udział inwestorów prywatnych [<https://pfr.pl/projekty/fast-forward/>, 06.02.2021].

W kontekście rozwoju inteligentnej mobilności, w strategii Rozwoju Miasta Poznania 2020+ zaplanowano zwiększenie atrakcyjności transportu publicznego, ograniczenie uciążliwości w ruchu drogowym, poprawę jakości podróży niezmotoryzowanych oraz zapewnienie atrakcyjności rozwiązań integrujących transport w metropolii. Istotne dla miasta są także nowoczesne technologie cyfrowe w transporcie. Do roku 2030 władze Poznania planują zwiększenie liczby tablic z informacją pasażerską na przystankach (z 70 sztuk w 2020 roku do 140 sztuk w roku 2030) oraz na dworcach i pętlach komunikacji miejskiej (z 10 szt. W 2020 roku do 15 sztuk w roku 2030). Przewiduje się także wzrost liczby korzystających z Poznańskiej Elektronicznej Karty Aglomeracyjnej – 500 000 użytkowników w 2020 roku do 600 000 w roku 2030. Przyjęte założenia wydają się być racjonalne i realne do osiągnięcia w ciągu kilku najbliższych lat [Boichuk, 2020, s. 70].

W ramach rozwoju wymiaru smart environment w Radomiu przedsięwzięto projekt „RadomKlima”, którego celem jest stworzenie przestrzeni miejskiej w Radomiu o zwiększonej odporności na zmiany klimatu poprzez budowę demonstracyjnej zielonej i niebieskiej infrastruktury opartej na podejściu ekosystemowym. Realizacja projektu przyczyni się do:

- złagodzenia zagrożeń powodziowych i suszy, wynikających z niestabilnego przepływu rzek wpływających na teren Radomia;
- złagodzenia zjawiska podtopień na terenie miasta wynikających z przyspieszonego spływu wód opadowych w wyniku uszczelnienia powierzchni miasta oraz powstającej w wyniku szybkiego odpływu wody suszy miejskiej;
- poprawy jakości zielono-błękitnej infrastruktury.

Powyższe działania znacznie wpłyną na poprawę jakości życia mieszkańców Radomia poprzez generowanie korzystnego mikroklimatu w przestrzeni miejskiej, zachowanie różnorodności biologicznej w Radomiu poprzez działania adaptacyjne do zmian klimatu. Ponadto wzrośnie świadomość społeczna na temat konieczności adaptacji do zmian klimatu w przestrzeni miejskiej, zrównoważonej gospodarki wodami przy jednoczesnej ochronie różnorodności biologicznej [<http://life.radom.pl/pl/o-projekcie/cele-przedswiezienia>, 05.02.2021].

Smart City Roadshow – to cykl warsztatów w polskich miastach poświęconych idei smart cities w ramach obszaru smart people. Pomysłodawca Philips Lighting wspólnie z partnerami – Assec Data Systems oraz Microsoft, dzielił się wiedzą na temat rozwiązań w obszarze smart cities zarówno z władzami, jak i mieszkańcami

kilku polskich miast. Philips Lighting, światowy lider w dziedzinie oświetlenia pracuje z Asseco Data Systems i Microsoft nad rozwojem koncepcji smart cities i technologii wspierających budowanie inteligentnych miast. Nawiązanie bliskiej współpracy z liderami w dziedzinie technologii i informatyki jest odpowiedzią na realne potrzeby polskich samorządów, które wyrażają chęć poszerzenia swojej wiedzy na temat nowoczesnych technologii w budowaniu miasta typu smart. Warsztaty w ramach Smart City Roadshow każdorazowo przeprowadzane były w dwóch etapach. Pierwszy etap to warsztaty z mieszkańcami, głównie aktywistami miejskimi, które mają na celu zebranie opinii o potrzebach i pożądanym kierunkach rozwoju technologicznego miasta z perspektywy mieszkańców. Drugi etap skierowany był do urzędników miejskich (przedstawiciele spółek miejskich, zarządu miasta) i skupiał się na głębszym zapoznaniu się uczestników z dostępnymi rozwiązaniami i próbie wypracowania spójnej wizji rozwoju miasta na podstawie dostępnych i przyszłych technologii. Pierwsze warsztaty odbyły się w Białymstoku [<https://smarcity-blog.pl/smart-city-roadshow/>, 06.02.2021].

W celu rozwoju wymiaru smart governance w 2016 roku w Warszawie uruchomiono Miejskie Centrum Kontakt Warszawa 19115, które jest platformą umożliwiającą kontakt mieszkańców z władzami miasta przez 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu. Za pośrednictwem platformy mieszkańcy mogą:

- uzyskać pełną informację o usługach realizowanych przez Urząd Miasta i jednostki miejskie;
- zgłosić problem, którym powinny zająć się służby miejskie;
- przekazać swój pomysł na ulepszenie miasta.

Mieszkańcy mają do wyboru następujące formy kontaktu z Warszawa 19115:

- bezpłatną aplikację mobilną Warszawa 19115;
- portal warszawa19115.pl – korzystanie z portalu umożliwia, poprzez wybranie właściwej zakładki na stronie, zgłoszenie problemu wymagającego interwencji służb miejskich oraz stały monitoring realizacji zgłoszonej sprawy, dostęp do informacji dotyczących bieżącej działalności i funkcjonowania Urzędu Miasta i miejskich jednostek, oraz zgłoszenie swojego pomysłu na ulepszenie miasta;
- telefon 19115;
- e-mail lub czat.

W zależności od zgłoszonej sprawy, informacje udzielane są natychmiastowo lub przekierowane do odpowiedniego adresata (właściwej merytorycznie jednostki miejskiej). Wówczas osoba zgłaszająca otrzymuje potwierdzenie zgłoszenia z numerem, dzięki któremu może monitorować na jakim etapie realizacji jest zgłoszenie [<https://warszawa19115.pl/o-nas>, 07.02.2021].

Podsumowanie

Pomimo dużego zainteresowania w ostatnich latach koncepcją miasta inteligentnego, osiągnięto w tym zakresie wciąż niewiele. Podstawową przyczyną jest sama otwartość społeczeństwa na zrozumienie zagadnień, których celem jest ułatwienie życia. Istotne znaczenie mają także przedsiębiorstwa wprowadzające rozwiązania typu smart [Ryba, 2017, s. 87]. Większość wdrożeń w Polsce to pojedyncze działania, które bardzo często wdrażane są ad hoc, ale mimo wszystko wpisują się w definicję smart city. Można wyróżnić wiele praktycznych rozwiązań takich jak inteligentne sterowanie oświetleniem, systemy sterowania ruchem, systemy płatności w komunikacji miejskiej, systemy zarządzania energią czy czujniki jakości powietrza, ale pojawiają się także zupełnie nieuzasadnione ekonomicznie i społecznie projekty [Cywiński, 2019, s. 44]. Zdaniem badaczy M. Czupich i in., dotychczasowe próby implementacji koncepcji smart city w Polsce nie mają charakteru kompleksowego, a zatem nie mają znaczącego wpływu na jakość życia mieszkańców, środowisko przyrodnicze oraz ograniczenie wydatków publicznych [Czupich i in., 2016, s. 225]. W Polsce nadal brakuje prac nad zintegrowanym systemem smart city. Miasta będą raczej stawać się smart etapami, za sprawą kolejnych wdrożeń [Jedlińska, 2020, s. 28]. Coraz więcej polskich miast interesuje się ideą miasta inteligentnego, ale na razie eksperymentują wdrażając jego pojedyncze elementy.

ORCID iD

Justyna Winkowska: <https://orcid.org/0000-0002-5462-9870>

Literatura

1. Bień M., Jarczewski W., Piziak B. (2020), *URBANLAB narzędzie poprawy jakości życia mieszkańców miast zgodnie z ideą smart city*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa.
2. Boichuk N. (2020), *Smart mobility jako podstawowy element koncepcji inteligentnego miasta – studium przypadku polskich miast*, w: Budziewicz-Guźlecka A. (red.), *Inteligentne miasta*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.
3. Buczaj M., Michalak D. (2018), *Smart city. Elementy zarządzania środowiskiem i infrastrukturą miasta inteligentnego*, Texter, Warszawa.
4. Caragliu A., Del Bo Ch., Nijkamp P. (2011), *Smart Cities in Europe*, *Journal of Urban Technology* 18 (2), pp. 65-82.

5. Chomać-Pierzecka E., *Inteligentne miasta – kapitał przyszłości*, w: W. Januszkiewicz, M. Cywiński, M. Chojnacka (red.), *Idea smart city w miastach średniej wielkości*, Wydawnictwo Naukowe Akademii im. Jakuba Paradyża, Gorzów Wielkopolski 2019.
6. Cohen B., *The 3 generations of smart cities. Inside the development of the technology driven city*. <https://www.fastcompany.com/3047795/the-3-generations-of-smart-cities>, [29.12.2020].
7. Cywiński M. (2019), *Rola innowacji w rozwoju idei inteligentnego miasta* w: Januszkiewicz W., Cywiński M., Chojnacka M. (red.), *Idea smart city w miastach średniej wielkości*, Wydawnictwo Naukowe Akademii im. J. Paradyża, Gorzów Wielkopolski.
8. Czupich M., Ignasiak-Szulc A., Kola-Bezka M. (2016), *Czynniki i bariery wdrażania koncepcji smart city w Polsce*. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach* 276, s. 223-235.
9. Dane panelowe Europejskiego Kongresu Gospodarczego, Katowice 2017, <https://dl.ptwp.pl/871ROdgV4y/wnioski-dla-europy-2017.pdf> [04.02.2021].
10. Dohler M., Vilajosana I., Vilajosana X., Llosa J. (2011), *Smart Cities: An action plan*, in Proc. Barcelona Smart Cities Congress, Barcelona, Spain, pp. 1-6.
11. Fast Forward – Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego: <https://pfrf.pl/projekty/fast-forward/>, [06.02.2021].
12. Giffinger R., Gudrun H. (2010), *Smart cities ranking: An effective instrument for the positioning of the cities?* *ACE: Architecture, City and Environment* 4 (12), pp. 7-26.
13. Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Meijers E., Pichler-Milanović N. (2007), *Smart cities: Ranking of European medium-sized cities*, Vienna University of Technology.
14. Giffinger, R., Haindlmaier, G. (2010), *Smart Cities Ranking: an Effective Instrument for the Positioning of Cities?*, *ACE: Architecture, City and Environment* 4, pp. 7-26.
15. Glińska E. (2013), *Foresight jako narzędzie zarządzania miastem*, w: Noworól A. (red.), *Zarządzanie organizacjami publicznymi*, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie XIV* (13, cz. III), s. 79-96.
16. <http://life.radom.pl/pl/o-projekcie/cele-przedsiewziecia>, [05.02.2021].
17. <http://www.smart-cities.eu/?cid=3>, [29.01.2021].
18. <https://ideologia.pl/smart-city-jak-inteligentne-miasta-poprawiaja-zycie-mieszkanow/>, [24.01.2021].
19. <https://smarcityblog.pl/smart-city-roadshow/>, [06.02.2021].
20. <https://warszawa19115.pl/o-nas>, [07.02.2021].
21. <https://www.arcanagis.pl/kiedy-miasto-jest-inteligentne/>, [30.01.2021].
22. <https://www.imd.org/smart-city-observatory/smart-city-index/>, [01.02.2021].
23. *IESE Cities in Motion Index 2020*, Business School University of Navarra, <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0542-E.pdf>, [29.01.2021].

24. Jedlińska R. (2020), *Inteligentne miasta – wybrane zagadnienia*, [w:] Budziewicz-Guźlecka A. (red.), *Inteligentne miasta*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.
25. Jucevicius R., Patašiene I., Patašius M. (2014), *Digital dimension of smart city: critical analysis*, *Social and Behavioral Sciences* 156, pp.146-150.
26. Krukowska M. (2018), *Miasta przyszłości. Metropolie stają się imperiami, jak nad nimi zapanować?*, <https://forsal.pl/artykuly/1095177,w-miastach-potrzebujemy-inteligentnych-nie-utopijnych-pomyslow.html>, [27.02.2019].
27. Lehner A., Erlacher C., Schlögl M., Wegerer J., Blaschke T., Steinnocher K. (2018), *Can ISO-Defined Urban Sustainability Indicators Be Derived from Remote Sensing: An Expert Weighting Approach*, *Sustainability* 10 (4), 1268.
28. Midor K., Płaza G. (2020), *Norma ISO 37120 – nowe narzędzie do oceny i porównania inteligentnych miast*, w: Jonek-Kowalska I., Kaźmierczak J. (red.), *Inteligentny rozwój inteligentnych miast*, CeDeWu, Warszawa.
29. Molpeceres Arnáiz S. (2017), *Smart City vs. Wise City. En torno a la ciudad y las nuevas tecnologías el caso de Barcelona*, *Cultura, Lenguaje y Representación* 17, pp. 129-155.
30. Naphade M., Banavar G., Harrison C., Paraszczak J., Morris R. (2011), *Smarter Cities and Their Innovation Challenges*, *Computer* 4 (6), pp. 32-39.
31. Orłowski A., Rosińska P. (2018), *Koncepcja Smart Cities – obszar Smart Environment*, *Studia KPZK*, tom 184 *Rozwój lokalny i regionalny. Teorie i zastosowania*, s. 102-117.
32. Proseedmag, *Smart city – wady i zalety*, (2017), <https://proseedmag.pl/gospodarka/smart-city-wady-zalety>, [28.02.2019].
33. Ravetz J. (2017), *From ‘smart’ cities to ‘wise’: synergistic pathways for collective urban intelligence*, *JPI Urban Europe - URBAN TRANSITIONS PATHWAYS SYMPOSIUM*, https://jpi-urbaneurope.eu/app/uploads/2017/04/Ravetz_From-smart-to-wise.pdf, [04.03.2019].
34. Ryba M. (2017), *Czym jest koncepcja smart city, a zatem dlaczego powinniśmy je nazywać miastem sprytnym*, *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, nr 467 *Regiony, Metropolie, Miasta*, s. 82-90.
35. Sikora-Fernandez D. (2017), *Smart cities w Polsce to nadal utopia*, <http://urbnews.pl/smart-cities-polsce-nadal-utopia/>, [06.03.2019].
36. Stawasz D., Sikora-Fernandez D. (2016), *Koncepcja smart city na tle procesów i uwarunkowań rozwoju współczesnych miast*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
37. Szpilko D. (2020). *Foresight as a Tool for the Planning and Implementation of Visions for Smart City Development*, *Energies* 13 (7), pp. 1-24.

38. Szpilko D., Szydło J., Winkowska J. (2020), *Social participation of city inhabitants versus their future orientation. Evidence from Poland*, WSEAS Transactions on Business and Economics 17, pp. 692-702.
39. Szymańska D., Lewandowska A., Korolko M. (2019), *Cyfryzacja w miastach*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernia, Toruń.
40. *Top 50 Smart City Governments*, https://static1.squarespace.com/static/5b3c517fec4eb767a04e73ff/t/5b513c57aa4a99f62d168e60/1532050650562/Eden-OXD_Top+50+Smart+City+Governments.pdf, [19.01.2021].
41. Wang Y., Fox M.S. (2019), *Consistency analysis of city indicator data*, 15th International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management, pp. 355-369.
42. Winkowska J., Szpilko D., Pejić S. (2019). *Smart city concept in the light of the literature review*. Engineering Management in Production and Services 11 (2), 70-86.
43. *What are the disadvantages of smart cities?*, <https://www.quora.com/What-are-the-disadvantages-of-smart-cities>, [02.03.2019].
44. Wolniak R. (2019), *Wykorzystanie normy ISO 37120 do zarządzania jakością życia w mieście*, w: Jonek-Kowalska I. (red.), *Wyzwania i uwarunkowania zarządzania inteligentnymi miastami*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.
45. Zanella A., Bui N., Castellani A., Vangelista L., Zorzi M (2014), *Internet of things for smart cities*, IEEE Internet of things Journal 1 (1), pp. 22-32.

Analysis of smart city implementations in Poland and worldwide

Abstract

Increasing urbanisation processes make it necessary to look for new directions in the development of modern cities. In recent years, the smart city concept has gained popularity and is being implemented in cities all over the world. Nowadays, the smart city is not only perceived through the prism of advanced technologies, but attention is also paid to complex social, organisational and environmental issues. The aim of the paper is to analyse the implementation of smart cities in Poland and worldwide.

Key words

smart city, intelligent city, smart city dimensions, ISO 37120

ZARZĄDZANIE PRODUKCJĄ I USŁUGAMI

PRODUCTION AND SERVICE MANAGEMENT

Kierunki rozwoju usługodawców logistycznych i ich wpływ na funkcjonowanie współczesnych łańcuchów dostaw

Dorota Leończuk 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: d.leonczuk@pb.edu.pl

Wiktoria Golubiewska

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: wiktoria.golubiewska.109201@student.pb.edu.pl

Streszczenie

Usługodawcy logistyczni pełnią we współczesnych łańcuchach dostaw bardzo ważną rolę. Nie są już bowiem postrzegani jako podwykonawcy, lecz stanowią ważne ogniwo wnoszące istotną wartość do całego łańcucha dostaw. Sukcesywnie zwiększa się zakres wykonywanych przez nich działań o czynności związane z zarządzaniem, kompleksową obsługą obszarów obejmujących przepływ produktów, informacji i środków finansowych. W efekcie zwiększa się ich udział w osiągnięciu wysokiej sprawności i skuteczności łańcucha dostaw. Głównym celem artykułu jest dokonanie przeglądu literatury na temat kierunków rozwoju usługodawców logistycznych i znaczenia ich udziału we współczesnych łańcuchach dostaw. W pracy opisano rolę usługodawcy logistycznego w łańcuchu dostaw, scharakteryzowano ewolucję modeli działalności tego typu podmiotów (od 2PL do 10PL), a także zaprezentowano wybranych liderów wśród dostawców usług logistycznych w Polsce.

Słowa kluczowe

usługodawca logistyczny, operator logistyczny, PL, łańcuch dostaw

Wstęp

Usługodawcy są ważnymi ogniwami w łańcuchach dostaw. Są to podmioty, które świadczą usługi producentom, dystrybutorom, detalistom i klientom. Usługodawcy posiadają odpowiednią, specjalistyczną wiedzę oraz umiejętności, które pozwalają im na wykonywanie zleconych przez inne ogniwa określonych zadań w ramach łańcucha dostaw. Podmioty te świadczą usługi wysokiej jakości, ponosząc przy tym odpowiednio niższe koszty niż przedsiębiorstwa, których główne zadania nie są związane z tego typu działaniami. Wykonywanie tych działań we własnym zakresie wiązałyby się niejednokrotnie z poniesieniem wyższych kosztów.

Duże znaczenie dla sprawnego i skutecznego funkcjonowania łańcucha dostaw ma odpowiednie zorganizowanie działań logistycznych. To one decydują o tym, w jaki sposób realizowany jest przepływ fizyczny dóbr w łańcuchu dostaw. W związku z tym analizując strukturę podmiotową łańcuchów dostaw, istotne jest podkreślenie znaczenia usługodawców logistycznych dla zaznaczenia ich wkładu w prawidłowe funkcjonowanie łańcuchów dostaw.

Celem niniejszego artykułu jest dokonanie przeglądu literatury na temat kierunków rozwoju usługodawców logistycznych i znaczenia ich udziału we współczesnych łańcuchach dostaw. W pracy opisano rolę usługodawcy logistycznego w łańcuchu dostaw, scharakteryzowano ewolucję modeli działalności tego typu podmiotów, a także zaprezentowano wybranych liderów wśród dostawców usług logistycznych w Polsce.

1. Usługodawca logistyczny w łańcuchu dostaw

Przedsiębiorstwa w łańcuchu dostaw realizują szereg różnych działań, które można zaliczyć do działalności podstawowej oraz działalności wspomagającej. Dążenie do osiągnięcia jak najlepszych wyników w zakresie realizowanych zadań, często wymaga skupienia się na tym, co należy do obszaru kluczowych kompetencji (ang. *core business*). Pozostałe działania, w tym działania logistyczne, niezbędne do prawidłowego funkcjonowania łańcucha dostaw, jednak nienależące do grupy podstawowych, zlecane są partnerom zewnętrznym. Znajduje tu zastosowanie koncepcja outsourcingu.

Outsourcing to koncepcja organizacyjna polegająca na korzystaniu przez przedsiębiorstwo z narzędzi, usług i/lub produktów oferowanych przez wyspecjalizowanych w tej dziedzinie partnerów biznesowych. Specyfika outsourcingu logistycznego polega na przekazaniu przez przedsiębiorstwo realizacji funkcji logistycznych w ręce operatora logistycznego [Grabowska, 2021, s. 85]. Zastosowanie koncepcji

outsourcingu logistycznego wpływa na wydłużanie łańcuchów dostaw, jednak pojawienie się nowych ogniw na drodze dostawca-odbiorca może pozytywnie wpłynąć na wyniki funkcjonowania łańcucha dostaw, szczególnie w zakresie czasu dostawy, jakości czy też kosztów [Fechner, 2007, s. 229; Kisperska-Moroń i Krzyżaniak, 2009, s. 223].

Realizacja koncepcji outsourcingu w zakresie działań logistycznych wiąże się z wieloma korzyściami, jednak wyprowadzenie części funkcji i procesów na zewnątrz przedsiębiorstwa niesie też ze sobą pewne zagrożenia dla prawidłowego funkcjonowania łańcucha dostaw. Listę najważniejszych korzyści oraz zagrożeń związanych z zastosowaniem outsourcingu działań logistycznych zaprezentowano w tabeli 1.

Tab. 1. Korzyści i zagrożenia związane z zastosowaniem outsourcingu działań logistycznych

Korzyści	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> • możliwość koncentracji na działalności podstawowej • uzyskanie dodatkowych zasobów, wiedzy, umiejętności, doświadczenia usługodawcy, dostępu do najnowszych technologii, systemów informatycznych • zestandaryzowanie i zautomatyzowanie operacji logistycznych • możliwość delegowania czynności trudnych do wykonania, kosztownych oraz wymagających specjalistycznej wiedzy i umiejętności • uproszczenie struktury przedsiębiorstwa • zmniejszenie nakładów na infrastrukturę logistyczną • redukcja potrzeb inwestycyjnych • możliwość elastycznego dopasowania do zmiennych warunków otoczenia • zapewnienie wyższego poziomu obsługi klienta • wykorzystanie efektu skali • poprawa produktywności i jakości • optymalne wykorzystanie infrastruktury • budowanie pozytywnego wizerunku i wiarygodności dzięki współpracy z prestiżowymi partnerami 	<ul style="list-style-type: none"> • zależność od funkcjonowania zewnętrznego podmiotu • wyższe koszty eksploatacyjne • utrata kontroli nad częścią kosztów • częściowa utrata kontroli nad własnymi zasobami • ryzyko utraty kontroli nad procesami logistycznymi • ryzyko zetknięcia się z nieodpowiedzialnymi partnerami biznesowymi • mniejszy kontakt z klientem, powodujący trudności w przepływie informacji zwrotnej do przedsiębiorstwa • ryzyko wydłużenia czasu reakcji na potrzeby klienta • nieodpowiedni przepływ informacji w ramach całego łańcucha dostaw • niepewność co do zachowania poufności danych i informacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Fechner, 2007, s. 231; Leończuk, 2015, s. 65].

Outsourcing może przybierać różną postać, od świadczenia prostych czynności logistycznych, takich jak transport, spedycja czy magazynowanie, do wykonywania złożonych i kompleksowych usług przez operatorów logistycznych. Sektor usług logistycznych w ostatnich latach dynamicznie się zmienia, co powoduje, że na rynku pojawiają się nowego rodzaju podmioty, które muszą sprostać coraz większym potrzebom usługobiorców. Można więc przypuszczać, że w najbliższym czasie na rynku pojawią się nowego typu usługodawcy logistyczni [Tunak, 2017, s. 17].

2. Rozwój modeli działalności usługodawców logistycznych

Usługodawcy logistyczni są zaliczani na podstawie stopnia złożoności świadczonych usług logistycznych do kolejnych grup oznaczonych symbolem PL – od 2PL¹ (*Second Party Logistics*) obecnie aż do 10PL (*Tenth Party Logistics*). Na rysunku 1 zaprezentowano cechy charakterystyczne poszczególnych modeli działalności usługodawców logistycznych.

Logistyka 1PL (*First Party Logistics*, określana też jako *In-House Logistics*) charakteryzuje się samodzielną organizacją całego procesu logistycznego przez bezpośredniego producenta dóbr czy też importera/eksportera [Włodarczyk i Kielek, 2012, s. 146]. Przedsiębiorstwo realizujące działania logistyczne we własnym zakresie posiada odpowiednie działy oraz środki techniczne, takie jak środki transportu bliskiego i dalekiego, sprzęt przeładunkowy itp. Metoda ta obejmuje głównie dwie strony – załadowców i odbiorców towarów. Model 1PL można uznać za rozwiązanie bazowe, które jest odpowiednio proste i bezpieczne, ponieważ producent posiada całkowitą kontrolę nad wszystkimi procesami logistycznymi i ponosi za nie pełną odpowiedzialność [Fechner, 2007, s. 237]. Jednak ten sposób organizacji przepływów towarów w łańcuchu dostaw posiada pewne wady. Może bowiem stanowić poważną przeszkodę w osiąganiu maksymalnej efektywności. Samodzielna inwestycja w organizację wszelkich działań logistycznych oraz zatrudnienie znacznie większej liczby pracowników w czasach wysokiej specjalizacji, może okazać się nieopłacalna.

¹ W rozdziale omówiono także pojęcie logistyki 1PL (*First Party Logistics*), którego *de facto* nie można zaliczyć do usług logistycznych, ze względu na to, iż jest to działalność prowadzona we własnym zakresie. Jednak należy podkreślić, że jest to jeden ze sposobów na realizację obsługi logistycznej w łańcuchu dostaw.



Rys. 1. Rozwój modeli działalności usługodawców logistycznych

Źródło: opracowanie własne.

Koncepcja 2PL (*Second Party Logistics*) oznacza wykonywanie przez przedsiębiorstwo zewnętrzne prostych, tradycyjnych/klasycznych usług logistycznych takich jak transport, spedycja, magazynowanie czy przeładunek. Tego typu zewnętrzni usługodawcy to najczęściej podmioty z branży TSL, czyli przedsiębiorstwa transportowe, spedycyjne, czy też udostępniające przestrzeń magazynową, których działalność regulowana jest przez prawo cywilne (umowa przewozu, spedycji, składu itp.). Ta grupa usługodawców jest w znacznym stopniu zróżnicowana pod względem

własnościowym, kapitałowym, wielkości oraz oferty [Płaczek, 2017, s. 170]. Definicja 2PL może być przykładowo powiązana z przedsiębiorstwami transportowymi czy też kurierskimi, które dysponują własnymi pojazdami służącymi do przewozu towarów, często specjalizującymi się w określonym segmencie, takim jak transport samochodowy, lotniczy, kolejowy czy morski. Model 2PL umożliwia skupienie się na konkretnym zakresie obowiązków biznesowych, dzięki przeniesieniu odpowiedzialności za część procesów w przedsiębiorstwie na inne podmioty. Wśród istotnych powodów korzystania z oferty dostawców usług tego typu wymienić można także dążenie do obniżenia kosztów operacyjnych i uniknięcia kosztownych inwestycji kapitałowych [Włodarczyk i Kielek, 2012, s. 147].

Kolejnym modelem, uważanym za przełom integracyjny, jest model 3PL (*Third Party Logistics*). Oznacza on świadczenie przez operatora logistycznego bardziej złożonych usług logistycznych wykonywanych w formie tzw. logistyki kontraktowej, w ramach której usługodawca logistyczny przejmuje od zleceniodawcy odpowiedzialność za realizację całego procesu logistycznego lub tylko wybranych funkcji [Fechner, 2007, s. 237; Wallenburg et al., 2011]. Operator logistyczny jest więc zewnętrzną dostawcą, który na zasadzie outsourcingu „zarządza” działaniami logistycznymi nadawcy/klienta, świadczy i dostarcza kompleksowe rozwiązania biznesowe w zakresie logistyki [Płaczek, 2017, s. 170].

Podkreślić należy, że usługi świadczone przez operatorów typu 3PL mają charakter kompleksowy. Obejmują one najczęściej takie działania, jak: spedycja, transport, magazynowanie, co-packing, kompletacja, kontrola zapasów itp. Zalicza się tu także szeroką gamę usług podnoszących wartość produktów w łańcuchu dostaw (ang. *value-added-services*), w tym system monitorowania drogi przesyłki, obsługę transakcji itp. Do wykonywania tych czynności operator logistyczny angażuje własne zasoby bądź też – szczególnie w przypadku prostych usług, typu przewóz – zleca je podwykonawcom [Kasperek, 2013; Kisperska-Moroń i Krzyżaniak, 2009, s. 227; Zelkowski i in., 2018, s. 462].

Rozwiązanie oparte o 3PL posiada wiele zalet, między innymi umożliwia skoncentrowanie się jednostki gospodarczej na innych, podstawowych dla niej zadaniach, przyczynia się do poprawy jakości obsługi klienta, a także wpływa na skrócenie cyklu zamówienia. Ponadto przyczynia się do znacznej redukcji kosztów stałych, związanych na przykład z utrzymaniem infrastruktury logistycznej [Kisperska-Moroń i Krzyżaniak, 2009, s. 230]. Z drugiej jednak strony model ten związany jest w dużej mierze z koniecznością rezygnacji z kontroli nad procesami logistycznymi, a także ograniczeniu kontaktów z klientem, które przybierają postać relacji pośrednich.

Na koncepcji 3PL bazują kolejne modele PL. Logistyka 4PL (*Fourth Party Logistics*) pogłębia integrację między producentem a dostawcą usług logistycznych poprzez wzbogacenie jego zadań o projektowanie pewnych rozwiązań, takich jak zarządzanie całym łańcuchem dostaw czy organizacja działań związanych z funkcjonowaniem transportu. Przedsiębiorstwo typu 4PL koordynuje procesy wykonywane przez kolejne podmioty zewnętrzne, między innymi przedsiębiorstwa typu 3PL. Działalność operatora funkcjonującego na podstawie modelu 4PL polega na wypełnianiu funkcji ogniwa koordynującego pomiędzy klientem a wszystkimi jego potencjalnymi i rzeczywistymi dostawcami usług logistycznych [Lowe, 2002; Majid et al., 2019, p. 5]. Operator w zależności od zawartej umowy zarządza częścią procesów biznesowych lub kilkoma funkcjami przedsiębiorstwa klienta. Tego typu działania określa się mianem *megaoutsourcingu* [Jeszka, 2013, s. 73].

Operator logistyczny 4PL uwzględniając potrzeby zleceniodawcy, zajmuje się optymalizowaniem procesów logistycznych, dystrybucją, pełni rolę negocjatora, a także integratora usług. Jego celem jest uzyskanie porozumienia między innymi z przedsiębiorstwami transportowymi, dostawcami usług IT, dystrybutorami oraz innymi producentami. Koncepcja 4PL ma charakter otwarty, wyróżnia się indywidualnym podejściem usługodawców do klientów. Opiera się na współpracy przedsiębiorstw z usługodawcą 4PL i zmaksymalizowaniu korzyści klienta w wymiarze taktycznym oraz strategicznym w zakresie funkcjonowania łańcucha dostaw. Klient zyskuje ogromne pole wyboru usług, konkurencyjne stawki oraz zaoszczędzony czas. Pozytywne aspekty wynikające z tego typu współpracy to między innymi obniżone koszty, skrócony czas dostaw oraz wzrost dochodów [Włodarczak i Kielek, 2012, s. 148].

Sukcesywne rozszerzenie modelu 4PL występuje w koncepcji 5PL (*Fifth Party Logistics*). Cele tego modelu skupiają się wokół rozwijania elastycznych łańcuchów dostaw o charakterze sieciowym. Podmioty określane mianem operatorów 5PL, będące usługodawcami zintegrowanych usług logistycznych, zarządzają łańcuchem dostaw na poziomie strategicznym, a także koncentrują się na dostarczaniu rozwiązań logistycznych w całym łańcuchu dostaw. Charakterystyczne dla tego modelu jest wykorzystanie zaawansowanych technologii informatycznych oraz tzw. interfejsu e-business [Erkan, 2014, p. 1246]. Wśród głównych zadań realizowanych przez podmioty 5PL, obok funkcji pełnionych przez operatorów 4PL, wymienia się także mapowanie i reengineering łańcucha dostaw, zapewnienie zintegrowanych systemów informacyjnych w celu zapewnienia przejrzystości i kontroli łańcucha dostaw w czasie rzeczywistym [Łapuńka i Pisz, 2014, s. 3932; Włodarczak i Kielek, 2012, s. 148-149; Zerkowski i in., 2018, s. 462].

Model 5PL umożliwia elastyczne zarządzanie całym łańcuchami dostaw. Obejmuje on bowiem wszelkie działania związane z planowaniem, organizowaniem,

wdrażaniem, które są wykonywane w imieniu klienta przez operatora logistycznego, z wykorzystaniem nowoczesnych i innowacyjnych technologii. Efektem tego jest szybsza reakcja na zmiany popytu, sprawniejsza realizacja procesów, a także minimalizacja występowania błędów, co w rezultacie przekłada się na wzrost efektywności we wszystkich ogniwach łańcucha dostaw oraz redukcję globalnych kosztów [Platforma Logistyczna, 24.06.2021].

W związku z rozwojem koncepcji Przemysłu 4.0 rozwijane są także kolejne modele operatorów logistycznych – od 6PL (*Sixth Party Logistics*) do 10PL (*Tenth Party Logistics*). Są to koncepcje jeszcze w pełni niezdefiniowane w literaturze oraz nieukształtowane w praktyce gospodarczej. Podkreśla się jednak, że koncentrują się one głównie na rozwiązaniach innowacyjnych, zastosowaniu sztucznej inteligencji w zarządzaniu łańcuchem dostaw, w szczególności uczenia maszynowego. Wiąże się to z koniecznością wykorzystania dużej ilości danych w związku z zarządzaniem i doskonaleniem procesów w łańcuchach dostaw [Majid et al., 2019, pp. 444-445; Siderska, 2020; WareTeka, 24.06.2021]. Określeniem 10PL określa się koncepcję, zgodnie z którą łańcuch dostaw funkcjonuje w znacznej mierze autonomicznie. Ten model jest jednak obecnie jedynie pewnym prognozowanym kierunkiem rozwoju usługodawców logistycznych, a nie realnie stosowaną koncepcją [Horzela, 2018, p. 305].

Poza opisanymi wyżej modelami wskazać można także inne modele prowadzenia działalności przez usługodawców logistycznych. Wśród przykładów wymienić można między innymi *Virtual Network Company* (VNC), *Joint Services Company* (JSC) oraz *Lead Logistics Provider* (LLP). Modele *Virtual Network Company* i *Joint Service Company* opierają się na współpracy przedsiębiorstw. Zgodnie z modelem JSC dwa lub więcej przedsiębiorstwa współpracują ze sobą na poziomie strategicznym, a także z kilkoma mniejszymi, aby wspólnie zaspokajać potrzeby rynku. Ten typ współpracy określa się jako wspólne zarządzanie przedsiębiorstwem usługowym. Z kolei model VNC ma na celu zintegrowanie wielu zdolności różnych elementów łańcucha dostaw, doprowadzając do uelastycznienia struktury łańcucha dostaw z nastawieniem na jego dużą skalę działalności. Przedsiębiorstwa funkcjonujące w ramach tego modelu współpracują w oparciu o luźne alianse, wobec czego bez żadnych konsekwencji mogą odłączyć się w dowolnym momencie [Jeszka, 2013, s. 66-67; Wincewicz-Bosy, 2015, s. 344].

Lead Logistics Provider to odrębna kategoria usługodawców, którą stanowią podmioty obsługujące jednego zleceniodawcę, przejmujące od niego poszczególne funkcje logistyczne. Przedsiębiorstwa typu LLP zarządzają siecią operatorów 3PL, bazując na doświadczonej kadrze, stale doskonaląc funkcjonowanie całego systemu.

Ich działanie opiera się także na wykorzystaniu szerokiego zestawu narzędzi optymalizacyjnych [Jeszka, 2013, s. 67; Wincewicz-Bosy, 2015, s. 344].

3. Liderzy wśród usługodawców logistycznych w Polsce

Dynamiczny rozwój wszystkich gałęzi gospodarki światowej oraz konieczność spełnienia coraz to większych wymagań klientów wymusza na przedsiębiorstwach ciągłe modyfikacje tradycyjnych łańcuchów dostaw. W celu zwiększenia konkurencyjności, a także dążenia do znalezienia się wśród liderów usługodawców logistycznych, nieustannie poszukiwane, a następnie wprowadzane są innowacyjne rozwiązania. Przyczyniają się one między innymi do optymalizacji kosztów, poprawy jakości usług, co wiąże się ze skróceniem czasu obsługi klienta i zaspokojeniem potrzeb znacznie większej liczby nabywców. Innowacje wprowadzane są obecnie przez wchodzących na rynek operatorów logistycznych, jak i tych już istniejących, ponieważ można uznać to za warunek pozostania na ugruntowanej pozycji [Tylżanowski, 2013, s. 289]. Na podstawie rankingu liderów wśród usługodawców logistycznych, głównie reprezentujących modele 3PL oraz 4PL, w latach 2019-2021 (Tab. 2) widać zmiany w pozycjach niektórych przedsiębiorstw. Na podium w ciągu ostatnich lat silną pozycję utrzymują 2 firmy: Poczta Polska S.A. oraz PKP Cargo S.A.

Poczta Polska S.A. to jednoosobowa spółka Skarbu Państwa, która zajmuje się świadczeniem usług pocztowych, bankowo-ubezpieczeniowych, jak również usług logistycznych, jednocześnie rozwijając obszar usług cyfrowych poprzez platformę internetową Envelo. Firma będąca na pierwszym miejscu w rankingu, w 2017 roku udostępniła infrastrukturę oraz własne zasoby młodym przedsiębiorcom w celu przygotowania nowych rozwiązań. Cytując wypowiedź wiceprezesa Poczty Polskiej, Wiesława Włodka: „*Poczta chce nie tylko korzystać z nowych rozwiązań, ale też uczestniczyć w ich kreowaniu. Dlatego zdecydowaliśmy się na udział w programie GammaRebels, dzięki któremu mogliśmy poznać młodych polskich innowatorów. Pracowaliśmy wspólnie nad tym, jak szybciej i wygodniej doręczać paczki, jak lepiej poznać zdanie naszych klientów a nawet pomagaliśmy w tworzeniu polskiej kapsuły Hyperloop*” można stwierdzić, że mimo silnej pozycji na rynku, przedsiębiorstwo stale się rozwija, szuka nowych rozwiązań i nie zatrzymuje się w miejscu [Poczta Polska, <https://media.poczta-polska.pl/pr/365475/poczta-polska-wspolnie-z-9-start-upami-testuje-innowacyjne-rozwiazania>, 28.06.2021]. Aktualnie Poczta Polska pracuje nad usługą e-Doręczeń.

Tab. 2. Ranking 20 najlepszych firm spedycyjnych

Pozycja w 2021 roku	Pozycja w 2020 roku	Pozycja w 2019 roku	Nazwa przedsiębiorstwa [grupy]	Przychody ze sprzedaży w 2020 r. [tys. zł]	Zmiana przychodów 2020/2018 [%]
1	1	1	Poczta Polska SA GK, Warszawa	7 200 000	+0,62
2	2	2	PKP Cargo SA GK, Warszawa	4 075 600	-14,76
3	5		Amazon Fulfillment Poland sp. z o.o., Warszawa	3 669 685	+64,23
4	3	3	Grupa Raben, Robakowo	2 900 904	+1,95
5	6	4	DPD Polska sp. z o.o. GK, Warszawa	2 793 193	+25,80
6			Grupa Integer.pl SA, Kraków	2 517 768	+104,36
7	4		Havi Logistics sp. z o.o., Warszawa	2 500 000	+0,71
8	9		DHL Parcel Polska sp. z o.o., Warszawa	1 780 000	+9,59
9	8	6	Schenker sp. z o.o., Warszawa	1 776 146	+1,42
10	7	12	Grupa DSV w Polsce, Ołtarzew	1 556 268	+7,86
11			UPS Polska sp. z o.o., Warszawa	1 340 000	+10,07
12	11	18	Hegelmann Transporte sp. z o.o., Częstochowa	1 204 623	+10,56
13	14	11	Rohlig Suus Logistics SA, Warszawa	1 156 401	+21,63
14	10	8	FM Polska sp. z o.o. (FM Logistic)	1 108 644	+6,02
15	15		Pantos Logistics Poland sp. z o.o., Warszawa	960 000	+2,78
16	12	10	Grupa PEKAES sp. z o.o., Błonie	917 316	+5,31
17	17	13	Kuehne + Nagel sp. z o.o., Gądk	888 619	+2,87
18	13		OT Logistics SA GK, Szczecin	853 356	-13,36
19	22		General Logistics Systems Poland, Komorniki	810 292	+14,48
20	19	19	Grupa Rhenus SA, Warszawa	800 000	+45,14

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Ranking TSL 2021 e-handel potęgą jest i basta, <https://logistyka.rp.pl/logistyka/15975-e-handel-potega-jest-i-basta>, 30.06.2021; Ranking TSL 2020, <https://logistyka.rp.pl/logistyka-kontraktowa/8311-ranking-tsl-2020>, 30.06.2021].

Kolejnym krokiem w stronę spełnienia oczekiwań klientów jest wprowadzenie opakowań biodegradowalnych, dzięki którym polski gigant dostaw usług logistycznych promuje postawy ekologiczne. Nie są to jedyne działania proekologiczne stosowane przez przedsiębiorstwo. Poczta Polska zmodernizowała również flotę obejmującą ponad 1000 nowych samochodów dostawczych w celu ograniczenia emisji spalin, a także zaopatrzyła się w elektryczne środki transportu [<https://www.poczta-polska.pl/poczta-polska-z-eko-oferta-opakowania-biodegradowalne-zyskuja-coraz-wieksza-popularnosc/>, 24.06.2021; <https://www.poczta-polska.pl/5-pazdziernika-rusza-uslug-a-e-doreczen-co-nalezy-o-niej-wiedziec/>, 25.06.2021]. Przedsiębiorstwo, aby usprawnić procesy księgowo-ujednolicić źródła danych oraz zautomatyzować pracę poprzez integrację systemu finansowo-księgowego z systemami dziedzinowymi, w 2019 roku wprowadziło rozwiązanie Microsoft Dynamics AX, które integruje systemy informatyczne i ma poprawić efektywność. Dodatkowo w 2020 roku największy operator logistyczny zaczął prace badawcze nad modelem symulacyjno- optymalizacyjnym do zarządzania procesami logistycznymi. Opracowany prototyp oprogramowania ma umożliwić symulacje i optymalizacje systemu logistycznego Poczty Polskiej, co zdecydowanie obniżyłoby koszty logistyki pocztowej [<https://media.poczta-polska.pl/pr/582545/poczta-polska-tworzy-innowacyjne-narzedzie-do-przebudowy-sieci-logistycznej>, 08.07.2021].

PKP Cargo to największy w Polsce, natomiast drugi w Unii Europejskiej operator kolejowych przewozów towarowych, zapewniający profesjonalne zarządzanie zintegrowanym łańcuchem dostaw. Przedsiębiorstwo znajdujące się na drugim miejscu listy liderów wśród usługodawców, w 2015 roku wykazało zainteresowanie wdrożeniem nowych, innowacyjnych rozwiązań biznesowych. Spółka podpisała list intencyjny z Agencją Rozwoju Przemysłu i dołączyła do utworzonej przez nią Platformy Transferu Technologii w celu znalezienia systemów optymalizujących przewozy, zarządzania, monitorowania i zabezpieczenia taboru na bocznicach czy terminalach przeładunkowych. Jednocześnie planuje ona zmniejszenie zużycia energii elektrycznej oraz paliwa trakcyjnego i redukcję hałasu. Warto dodać, że już w 2014 roku PKP CARGOTABOR zastosował metodę „Lean Management” służącą eliminacji niepotrzebnych działań w procesie produkcji, co skutkowało wzrostem wydajności, a także poprawą bezpieczeństwa i warunków pracy. Przedsiębiorstwo sukcesywnie rozwija system informatyczny EKL (Elektroniczna Księga Logistyki), który wspomaga realizację procesów przewozowych, wykorzystywany jest do wsparcia planowania pracy drużyn trakcyjnych oraz umożliwia posiadanie przez dyspozytorów szeregu informacji o pociągu i jego obsłudze [<https://www.pkp.pl/pl/pkp-aktualnosci/803-w-pkp-cargo-o-bezpieczestwo-dbaj-systemy-na-miar-xxi-wieku>, 03.07.2021; Bęlcik, 2015].

Trzecim dynamicznie rozwijającym się liderem w 2020 roku była Grupa Raben, będąca holenderskim operatorem logistycznym świadczącym wysokiej jakości usługi dostosowane do potrzeb klientów. Do takich usług należą m.in.: dystrybucja krajowa, logistyka kontraktowa, transport drogowy, spedycja oraz przegląd i serwis taboru. Przedsiębiorstwo Raben stworzyło aplikację „Integrator” służącą do składania zlecenia w transporcie krajowym oraz międzynarodowym, a także wdrożyło innowacyjny system CRM7, który usprawnił funkcjonowanie firmy i zwiększył korzyści finansowe. System pozwolił na zwiększenie skuteczności działań biznesowych poprzez spójną platformę wymiany informacji, wielojęzyczny interfejs użytkownika oraz pełną integrację z istniejącymi systemami informatycznymi [Halicka i Święcka, 2012; <http://www.crm7.pl/klienci/wdrozenia/korporacje/crm-grupa-raben/>, 09.07.2021].

Grupa Raben jednak w 2021 roku straciła pozycję, a na jej miejsce awansował Amazon Fulfillment Poland. Przedsiębiorstwo w Polsce działa od roku 2014 i od tego czasu otworzyło 9 centrów logistycznych, przy czym we wrześniu obecnego roku ma w planach otworzyć kolejne centrum logistyki e-commerce. Firma podkreśla, że ich głównym celem jest skupienie się na potrzebach klienta. Jako pierwsza na świecie wprowadziła między innymi takie usługi i produkty, jak: możliwość wyrażenia opinii przez klienta, One Click Amazon – szybki zakup za pomocą jednego przycisku, polegający na ustawieniu domyślnej metody płatności i adresu dostawy, Fulfillment by Amazon, AWS, Kindle Direct Publishing, Kindle, program Postaw na Rozwój, tablety Fire, TV Fire, Amazon Echo (dzięki tej usłudze firma jest w stanie wysłuchać potrzeb konsumentów), technologia Just Walk Out, Amazon Studios, Deklaracja Klimatyczna [<https://biuroprasoweamazon.pl/O-Amazon-w-Polsce/Centra-Logistyki/Komunikat-prasowy/amazon/pl/news/Trwa-rekrutacja-do-centrum-logistycznego-Amazon-w-%C5%9Awiebodzinie/>, 17.06.2021].

Jedną z bardziej rozwiniętych przez Amazon innowacji jest Alexa, czyli oparta na chmurze usługa głosowa, która dzięki wbudowanym umiejętnościom odpowiada na zadane przez klienta pytania oraz wykonuje jego polecenia. Aktualnie operator logistyczny pracuje nad dodatkiem Alexa Skills Kit, który umożliwi skorzystanie z wielu nowych umiejętności oraz wesprze funkcjonowanie osób niepełnosprawnych czy też seniorów. Amazon stara się skupić się na budowaniu Alexa Skills w taki sposób, aby mogły z niego korzystać osoby m.in. z wadą wzroku, dysfunkcjami ruchowymi, neurologicznymi czy chorobami przewlekłymi [<https://biuroprasoweamazon.pl/O-Amazon-w-Polsce/Centrum-Rozwoju-Technologii/Komunikat-prasowy/amazon/pl/news/Alexa-Skills-pomaga-na-wiele-sposob%C3%B3w--Innovation-Amazon---niezwyk%C5%82y-hakaton-online/>, 17.06.2021]. Usługodawca logistyczny zajmujący 3 miejsce w rankingu w roku 2021 korzysta z wielu

innowacyjnych technologii, pomyślnie wdrożył ponad 350 000 robotów transportowych, sortowniki towarów, podnośniki pojemników, roboty sortujące, a także zautomatyzowane systemy paletyzacji [<https://biuroprasoweamazon.pl/O-Amazon-w-Polsce/Centra-Logistyki/Komunikat-prasowy/amazon/pl/news/Amazon-og%C5%82asza-otwarcie-Europejskiego-Laboratorium-Innowacji,-gdzie-b%C4%99dzie-rozwija%C4%87-nowe-technologie-wspieraj%C4%85ce-pracownik%C3%B3w/>, 17.06.2021]. Przedsiębiorstwo Amazon korzysta ze sztucznej inteligencji, uruchomiło w Polsce programy Brand Registry i Project Zero, służące do walki z handlem podróbkami, w celu ochrony sprzedających na platformie Amazon przed wszelkimi naruszeniami oraz zapewnienia poczucia bezpieczeństwa konsumenta, że zakupiony produkt jest oryginalny. Program Projekt Zero wykorzystuje uczenie maszynowe, jednocześnie czerpiąc od przedsiębiorców posiadaną wiedzę o ich własności intelektualnej, aby program zapisywał informacje o usunięciu danych produktów. Pozwoli to w przyszłości usamodzielnąć system w eliminacji sprzedaży podrobionych produktów. [<https://www.komputerswiat.pl/aktualnosci/internet/amazon-rozpoznal-w-polsce-walke-z-podrobkami-korzysta-ze-sztucznej-inteligencji/115619y>, 14.06.2021]. Metody sztucznej inteligencji stosowane są także w koncepcji mikro-wizyty, gdzie algorytmy szacują jaka konfiguracja półek sklepowych umożliwia zakupy trwające mniej niż 5 minut, zapamiętują najczęściej kupowane produkty przez konsumenta i generują rekomendację przy kolejnej wizycie w sklepie, a także uwzględniają opinie i oceny, aby przewidzieć jakimi produktami zainteresuje się konsument [<https://antyweb.pl/jak-to-robi-amazon-i-jego-sztuczna-inteligencja/>, 05.06.2021].

Warto też przyjrzeć się Grupie Integer.pl zajmującej aktualnie szóste miejsce w rankingu, która uzyskała tytuł „Najbardziej innowacyjnej firmy w Polsce”. Firma stworzyła Paczkomaty InPost, czyli system skrytek pocztowych zapewniający nadawanie i odbieranie przesyłek całodobowo przez 7 dni w tygodniu Ponadto jest ona odpowiedzialna za platformę InFlavo, dzięki której każdy użytkownik serwisu społecznościowego Facebook, ma możliwość sprzedaży produktów i usług za pośrednictwem portalu [<https://www.bankier.pl/wiadomosc/Grupa-Integer-pl-najbardziej-innowacyjna-firma-w-Polsce-2365760.html>, 29.06.2021]. Operator pocztowy Integer.pl wprowadza innowacyjne rozwiązania, jednocześnie wyprzedzając światowe trendy, co może być przyczyną jego szybkiego awansu w rankingu liderów wśród usługodawców.

Przedsiębiorstwo Schenker mimo osłabionej pozycji wciąż znajduje się w dziesiątce najlepszych dostawców usług logistycznych w Polsce. Firma jest ważnym uczestnikiem systemu globalnej wymiany towarów przy wykorzystaniu transportu

drogowego, kolejowego, lotniczego i oceanicznego, logistyki kontraktowej oraz zarządzania łańcuchami dostaw [<https://www.dbschenker.com/pl-pl/o-nas/profil>, 09.07.2021]. W 2018 roku przedsiębiorstwo Schenker zaczęło współpracę z Cisco w celu opracowania innowacyjnych rozwiązań i wdrożenia aplikacji związanych z Internetem rzeczy. Współpraca obejmowała opracowanie i testowanie nowych technologii, takich jak: rozwiązania oparte na czujnikach, systemy lokalizacji w czasie rzeczywistym, robotyka i automatyzacja, inteligentne urządzenia, analityka wideo, rozszerzona rzeczywistość, zarządzanie energią i aktywami, rozpoznawanie twarzy [<https://www.logistyczny.com/aktualnosci/wymiana-doswiadczen/item/3771-db-schenker-wspolpracuje-z-cisco-nad-iot>, 09.07.2021]. Już w 2020 wiodący usługodawca wprowadził do swoich zasobów 16-tonową ciężarówkę z napędem elektrycznym – Volvo FL, aby zredukować emisję dwutlenku węgla i tlenu azotu na rzecz ekologicznych rozwiązań transportowych. Zamówione zostały również kolejne elektryczne ciężarówki, a do 2030 roku, przedsiębiorstwo planuje zmniejszyć emisję poszczególnych gazów cieplarnianych o 40% [<https://www.kierunekenergetyka.pl/artukul,79069,db-schenker-w-100-elektryczna-logistyka-miejska-w-oslo-z-nowa-ciezarowka-volvo-fl-electric.html>, 17.06.2021]. Tego samego roku Schenker wprowadził roboty autonomiczne firmy Gideon Brothers, które są elastycznym rozwiązaniem automatyzującym procesy logistyczne w magazynach. Roboty logistyczne wyposażone są w Autonomy System, który bazuje na technologii Visual Perception i łączy technologię głębokiego uczenia z kamerami stereoskopowymi. Zastosowana technologia percepcji wizualnej jest wsparta o sztuczną inteligencję, która umożliwi poruszanie się wśród pracowników Schenker, sprzętu oraz ruchomych maszyn. Roboty autonomiczne umożliwiają osiągnięcie większej wydajności bez modyfikacji obiektów, potrafią unieść ciężar 800 kilogramów, a także mają wymienne akumulatory, bez konieczności przerywania pracy, co pozwala zminimalizować czas przestoju [DB Schenker, 09.07.2021].

Analizując zmiany, które zaszły z roku 2020 na rok 2021, można stwierdzić, że w obliczu intensywnego tempa zmian na rynku, żaden lider wśród usługodawców nie może przestać się rozwijać. Wzrost konkurencyjności oraz ciągły rozwój technologii wymusza na usługodawcach potrzebę szukania i wdrażania innowacyjnych rozwiązań w celu zbudowania czy też utrzymania wysokiej pozycji rynkowej. Idealnie odwzorowuje to sytuacja operatora logistycznego Schenker, który już od 2019 roku zajmuje coraz niższe pozycje wśród usługodawców, czy też przykład Grupy Integer.pl, która w latach 2019-2020 nie istniała w rankingu, natomiast w 2021 roku z przychodami ponad 100% wyższymi niż w roku 2018 awansowała na 11 miejsce wśród największych dostawców usług logistycznych.

Podsumowanie

Obecnie usługodawcy logistyczni nie są już postrzegani jako podwykonawcy, lecz stanowią ważne ogniwo wnoszące istotną wartość do całego łańcucha dostaw [Tunak, 2017, s. 17]. Wraz z rozszerzaniem zakresu wykonywanych przez nich działań o czynności związane z zarządzaniem, kompleksową obsługą obszarów obejmujących przepływ produktów, informacji i środków finansowych, zwiększa się ich udział w osiągnięciu wysokiej sprawności i skuteczności łańcucha dostaw.

Usługodawcy logistyczni w zależności od zakresu świadczonych usług oraz swojego wpływu na kształt funkcjonowania łańcucha dostaw najczęściej zaliczani są do modeli oznaczonych symbolami 2PL-5PL. Rozwój koncepcji Przemysłu 4.0 przyczynia się także do rozwoju kolejnych modeli działalności operatorów logistycznych, określanymi symbolami 6PL-10PL, wykorzystujących nowoczesne i innowacyjne rozwiązania, w ramach których stosuje się między innymi metody sztucznej inteligencji. Również na polskim rynku część operatorów logistycznych wprowadza elementy innowacyjne [WareTeka, 24.06.2021]. Można zatem przypuszczać, że jest to kierunek, w którym w najbliższych latach rozwijać się będzie rynek usług logistycznych.

ORCID iD

Dorota Leończuk: <https://orcid.org/0000-0002-0424-0226>

Literatura

1. *Antyweb*, <https://antyweb.pl/jak-to-robi-amazon-i-jego-sztuczna-inteligencja/> [05.06.2021].
2. *Bankier.pl*, <https://www.bankier.pl> [29.06.2021].
3. Bełcik A. (2015), *PKP Cargo postawi na innowacje*, Puls Biznesu, <https://www.pb.pl/pkp-cargo-postawi-na-innowacje-808234> [08.07.2021].
4. *Biuro Prasowe Amazon*, <https://biuroprasoweamazon.pl/> [17.06.2021].
5. *DB Schenker*, <https://www.dbschenker.com/> [09.07.2021].
6. Erkan B. (2014), *The Importance and Determinants of Logistics Performance of Selected Countries*, *Journal of Emerging Issues in Economics, Finance and Banking* 3 (6), pp. 1237-1254.
7. Fechner I. (2007), *Zarządzanie łańcuchem dostaw*, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań.
8. Grabowska J. (2012), *Outsourcing usług logistycznych*, *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej*. Seria: Organizacja i Zarządzanie 60, s. 83-96.

9. Halicka K., Świąćka S., (2012), *Logistyczna obsługa klienta na przykładzie wybranych firm*, *Ekonomia i Zarządzanie* 4, s. 211-225.
10. Horzela A. et al. (2018), *Analysis of use of communication standards on the implementation of distribution processes in fourth party logistics (4PL)*, *Business Logistics in modern management. Proceedings of the 18th International Scientific Conference*, October 11-12, Croatia, pp. 299-315.
11. Jeszka A.M. (2013), *Sektor usług logistycznych w teorii i praktyce*, Difin, Warszawa.
12. Kasperek M. (2013), *Operating model of a 4PL provider*, *Journal of Economics & Management* 12, pp. 23-44.
13. *Kierunekenergetyka.pl*, <https://www.kierunekenergetyka.pl/> [17.06.2021].
14. Kisperska-Moroń D., Krzyżaniak S. (red.) (2009), *Logistyka*, Biblioteka Logistyka, Poznań.
15. *Komputer Świat*, <https://www.komputerswiat.pl> [14.06.2021].
16. Leończuk D. (2015), *Outsourcing usług logistycznych w zwinnych łańcuchach dostaw*, *Studia Oeconomica Posnaniensia* 3 (6), s. 55-67.
17. *Logistyczny.com*, <https://www.logistyczny.com/aktualnosci/wymiana-doswiadczen/item/3771-db-schenker-wspolpracuje-z-cisco-nad-iot> [09.07.2021].
18. *Logistyka.rp.pl* [30.06.2021].
19. Lowe D. (2002), *The Dictionary of Transport and Logistics*, Kogan Page, London.
20. Łapuńka I., Pisz I. (2014), *Wybór operatora logistycznego 3PL z zastosowaniem metody oceny zobiektywizowanej wspomaganiej komputerowo*, *Logistyka* 3, s. 3930-3940.
21. Majid Z.A. et al. (2019), *Innovation in Logistics from 1PL toward 10PL: Counting the numbers*, *Advances in Transportation and Logistics Research* 2, pp. 440-447.
22. PKP, <https://www.pkp.pl/>, [08.07.2021].
23. Platforma Logistyczna, <https://platformalogistyczna.com/model-5pl-w-logistyce-co-takiego/>, [24.06.2021].
24. Płaczek E. (2017), *Trendy rozwojowe usługodawców logistycznych w Polsce*, *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach* 322, s. 168-183.
25. *Poczta Polska*, <https://www.poczta-polska.pl/>.
26. Siderska J. (2020), *Robotic Process Automation — a driver of digital transformation?* *Engineering Management in Production and Services* 12 (2), pp. 21-31.
27. System CRM7, <http://www.crm7.pl> [09.07.2021].
28. Tunak B. (2017), *Kluczowe czynniki sukcesu usługodawców logistycznych w świetle zmian zachodzących na rynku TSL*, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka* 8, s. 14-24.
29. Tyłżanowski R. (2013), *Innowacyjne rozwiązania logistyczne w przedsiębiorstwach*, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Zarządzanie i Marketing* 34, s. 285-297.

30. Wallenburg C. et al. (2011), *Commitment and Trust as Drivers of Loyalty in Logistics Outsourcing Relationships: Cultural Differences Between the United States and Germany*, *Journal of Business Logistics* 32 (1), pp. 83-98.
31. WareTeKa, międzynarodowa platforma skierowana do podmiotów funkcjonujących na rynku logistycznym, <https://wareteka.pl/blog/dostawcy-uslug-logistycznych-czym-sie-roznia/#title6>, [24.06.2021].
32. Wincewicz-Bosy M. (2015), *Logistyka międzynarodowa*, *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach* 249, s. 338-350.
33. Włodarczak B., Kielek D.K. (2012), *Etapy rozwoju polskiego rynku usług logistycznych – od tradycji (IPL) do innowacji (5PL)*, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego Współczesne Problemy Ekonomiczne. Globalizacja. Liberalizacja. Etyka* 5, s. 145-155.
34. Zelkowski J., Gontarczyk M., Kijek M., Owczarek P. (2018), *Analiza i ocena operatorów logistycznych w Polsce*, *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport* 120, s. 459-470.

Directions of development of logistics service providers and their impact on the functioning of modern supply chains

Abstract

Logistics service providers play a very important role in today's supply chains. They are no longer seen as subcontractors but are an important link that brings significant value to the entire supply chain. The scope of their activities is successively extended by activities related to management, comprehensive services of areas covering the flow of products, information, and financial resources. As a result, their contribution to achieving high supply chain efficiency and effectiveness increases.

The main purpose of the article is to review the literature on the development directions of logistics service providers and the importance of their participation in modern supply chains. The paper describes the role of a logistics service provider in the supply chain, characterizes the evolution of business models of such entities (from 2PL to 10PL), and presents selected market leaders in logistics service providers in Poland.

Key words

logistics service provider, logistics operator, PL, supply chain

Wpływ Przemysłu 4.0 na innowacyjność w procesie obsługi klienta

Bartosz Radzewicz

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: bartosz.radzewicz@sspb.pl

Streszczenie

Dynamiczny rozwój automatyzacji, stopniowe wprowadzanie do procesu produkcyjnego sztucznej inteligencji, która to automatycznie koordynuje pracę maszyn, sprzyja wzrostowi produktywności przedsiębiorstw. Działania te niewątpliwie obrazują, że koncepcja 4.0 zmienia oblicze przemysłu, który do niedawna kojarzony był z opartym na automatyzacji systemem 3.0, znanym już od lat 70. XX wieku. Celem artykułu jest zbadanie występowania koncepcji Przemysłu 4.0 w przedsiębiorstwach oraz zidentyfikowanie wyzwań dla pracowników i przedsiębiorców, związanych z wdrażaniem koncepcji Przemysłu 4.0. Niniejszy tekst obrazuje, że Przemysł 4.0 zwiększając elastyczność procesu produkcyjnego, rozwijając proces obsługi klienta, a także włączając go do procesu projektowego, otwiera nowe możliwości rozwoju rynku dystrybucji.

Słowa kluczowe

produkcja, Przemysł 4.0, obsługa klienta

Wstęp

Przemysł 4.0 na dobre zmienił oblicze dotychczas znanego przemysłu. Dynamiczny rozwój automatyzacji, stopniowe wprowadzanie do procesu produkcyjnego sztucznej inteligencji, która to automatycznie koordynuje prace maszyn, sprzyja wzrostowi produktywności przedsiębiorstw. Bazując na najnowszych osiągnięciach technologicznych pozwala na komunikację i zarządzanie procesem produkcyjnym za pośrednictwem smartfona, bądź jednego panelu sterowania, z racji na połączenie ze sobą wszystkich maszyn produkcyjnych poprzez sieć internetową.

Nie ulega wątpliwości, że takowe działania wprowadzają nie tylko ogrom korzyści, ale także wiele wyzwań zarówno dla przedsiębiorców, jak i dla pracowników. Dlatego też ci pierwsi, powinni dołożyć wszelkich starań, by korzystać z możliwie nowoczesnych maszyn produkcyjnych, umożliwiających nie tylko przyspieszenie procesu produkcyjnego, ale także jego elastyczność, czyniąc swoje przedsiębiorstwa konkurencyjnymi na rynku. Dla pracowników ważne okazuje się wykształcenie kierunkowe. Pracownik specjalizujący się w nadzorowaniu procesu produkcyjnego oraz potrafiący wprowadzić zmiany w oprogramowaniu maszyny, dostosowując produkcję do preferencji konsumenta, staje się bardzo cennym podmiotem na rynku pracy.

Mówiąc o personalizacji produktów, nie można nie zauważyć, że Przemysł 4.0 pozwala na innowacyjne podejście do obsługi klienta, czyniąc go niemalże częścią zespołu projektowego. Klient bowiem może indywidualnie dobrać specyfikację pożądanego towaru według swoich upodobań, a przedsiębiorca, przez wzgląd na elastyczność procesu produkcyjnego, powinien dołożyć wszelkich starań, by takowe oczekiwania klienta spełnić.

W poniższym artykule przedstawiono czym jest koncepcja Przemysłu 4.0, w jaki sposób bada się jej obecność w przedsiębiorstwach, a także przedstawiono największe wyzwania dla pracowników i przedsiębiorców, związanych z wdrażaniem koncepcji Przemysłu 4.0 w przedsiębiorstwach.

1. Czym jest Przemysł 4.0?

Przemysł 4.0 to kolejny model zmian zachodzących w przemyśle, zarówno w procesach zarządzania produkcją jak i w sposobie dystrybucji towarów i usług oraz w szerokokorozumianej jakości obsługi klienta w firmie. Dotychczas stosowane dane gromadzone o produktach w koncepcji Przemysłu 4.0 będą stanowiły wyznacznik przyszłych prognoz zapotrzebowania rynku, a także będą odgrywać ważną rolę w procesie produkcyjnym (łącznie z jego automatyzacją), nie zaś służyć jedynie (jak w przypadku Przemysłu 3.0), do tworzenia analiz i statystyk wydajności produkcji.

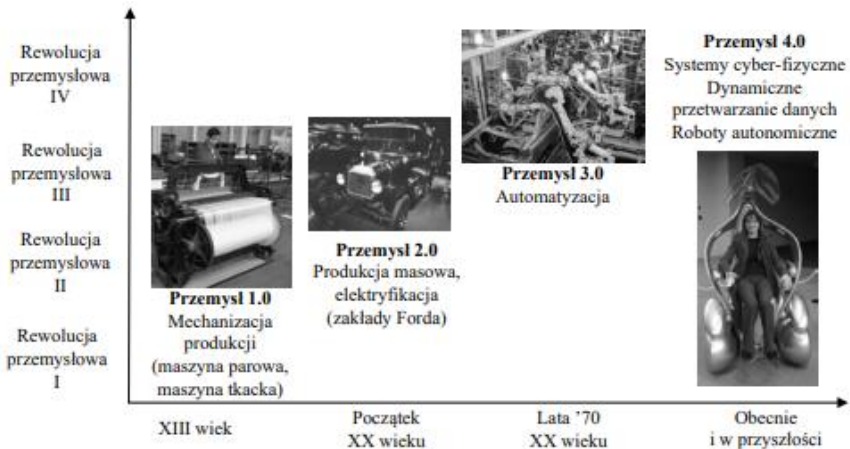
Specjaliści zaznaczają, że nowe technologie komunikacji M2M, czyli tzw. Machine to Machine, będą korzystać z przemysłowego Internetu Rzeczy (IIoT), a zaawansowane metody przetwarzania danych będą tworzyły dane zebrane w szerokokorozumianym zjawisku cyfrowej transformacji. Przełożenie tworzenia analiz danych z człowieka, na maszynę, która będzie w stanie na bieżąco dostosowywać zapotrzebowanie produkcyjne, do zmian rynkowych, umożliwi przedsiębiorcom znacznie szybsze i bardziej precyzyjne reagowanie na wszelkie zmiany rynkowe oraz bardziej precyzyjne dopasowanie zakresu swojej działalności do wymagań konsumentów.

Zmiany te będą możliwe, dzięki wysokiej integracji poszczególnych elementów procesów biznesowych. Specjaliści wiążą ogromne nadzieje głównie ze zmianami produkcyjnymi, kiedy to staną się one bardziej elastyczne, przedsiębiorstwa będą w stanie realizować bardziej złożone procesy w krótszym terminie. Przy niezmiennie wysokiej jakości i minimalizacji kosztów własnych, jak i zmniejszeniu kosztów sprzedażowych – co będzie wpływać na satysfakcję z transakcji zarówno producenta jak i konsumenta [https://przemysl-40.pl, 16.05.2021].

1.1. Czwarta rewolucja przemysłowa

Nie ulega wątpliwości, że Przemysł 4.0 to pojęcie zawierające w sobie zagadnienia dotyczące integracji inteligentnych maszyn, systemów jak i wszelkich zmian w procesach produkcyjnych zwiększających wydajność i elastyczność produkcji. Warto zaznaczyć, że Przemysł 4.0 to nie tylko zmiany technologiczne, ale także nowe sposoby zarządzania kadrą pracowniczą jak i przewartościowaniem roli pracownika w przemyśle.

Koncepcja ta czerpie zatem ze wszelkich benefitów poprzednich koncepcji przemysłowych (Rys. 1), a także z dobrodziejstwa nowych technologii. Warto zaznaczyć, że rola ludzi w procesie produkcyjnym coraz bardziej zmierza w kierunku nadzorowania maszyn, a nie zaś pracy fizycznej. Przemysł 4.0 obejmuje całość łańcucha dystrybucji, począwszy od złożenia zamówienia przez klienta, aż po proces wysyłki towaru do kontrahenta.



Rys. 1. Zobrazowanie rewolucji przemysłowej

Źródło: [D. Stadnicka i in., 2017, s. 3].

Wspominając o procesie transformacji przemysłu, warto zwrócić uwagę na wykres zmian historycznych w koncepcji modernizacji przemysłowej od XIII-wiecznego etapu 1.0 do XXI-wiecznego etapu 4.0, zaprojektowanego w ubiegłej dekadzie [Dmowski i in., 2016, s. 31-44]:

- Przemysł 1.0 – bazował na mechanizacji produkcji i wynalezionym wówczas silniku parowym, który to stopniowo wprowadzano do zakładów produkcyjnych wchodząc w erę industrializacji.
- Przemysł 2.0 – era elektryfikacji, w której to stopniowo wypierano silniki parowe na korzyść silników elektrycznych i mechanicznych. Rozpoczęto produkcję na skalę masową, co z czasem nazwano produkcją masową, którą stanowiły fabryki dystrybuujące swoje towary na rynki krajowe i zagraniczne w dużych nakładach – seriach (np. zakłady Forda).
- Przemysł 3.0 – to era cyfryzacji, w której to w przemyśle zaczęto korzystać z coraz bardziej wydajnych komputerów, a pierwsze ciągi kodów umożliwiły sterowanie maszynami za pomocą oprogramowania. Nastąpił początek automatyzacji produkcji – czyli coraz większego zastępowania ludzi maszynami, które to umożliwiły zwiększenie efektywności procesu produkcyjnego.
- Przemysł 4.0 – wykorzystując najnowsze zdobycze techniki pozwala na niemalże pełną automatyzację produkcji. Rola człowieka w cyklu produkcyjnym coraz częściej ogranicza się do koordynacji pracy maszyny oraz prowadzenia ewentualnych jej modernizacji, czy naprawy. Korzystanie z nowinek IT pozwala na komunikację maszyn produkcyjnych z oprogramowaniem, które automatycznie tworzy raporty wydajności procesu produkcyjnego. [<https://przemysl-40.pl/index.php/2017/03/22/czym-jest-przemysl-4-0/>, 18.05.2021]

1.2. Ramy badania Przemysłu 4.0

Przemysł 4.0 można badać w wielu aspektach, w których wyróżnia się następujące zagadnienia:

1. Standaryzacja i architektura referencyjna – określająca zapewnienie norm i wytycznych niezbędnych do standaryzacji przemysłu w koncepcji 4.0.
2. Zarządzanie systemami – zawierające stworzenie metod i planów zarządzania systemami, np. poprzez tworzenie odpowiednich oprogramowań, umożliwiających nadzór nad technologią procesu produkcyjnego.

3. Odpowiednia infrastruktura – obejmująca zarówno posiadanie przez przedsiębiorstwo niezbędnych maszyn przemysłowych, jak i odpowiednio wysoko przepustowego łącza, umożliwiającego nadzór nad maszynami przemysłowymi.
4. Bezpieczeństwo – zarówno bezpieczeństwo danych klientów i kodu oprogramowania – w przypadku Przemysłu 4.0 oprogramowanie jak i system nadzorujący maszyny może być podatny na ataki hakerskie – jak i bezpieczeństwo pracowników nadzorujących proces produkcyjny.
5. Organizacja i projektowanie pracy – rola pracowników w procesie produkcyjnym w przemyśle 4.0 przybiera rolę nadzoru nad procesem produkcyjnym i często wymaga od pracowników specjalistycznej wiedzy z zakresu obsługi i funkcjonowania maszyny. Personel zakładowy, powinien być stale doszkalany z zakresu odpowiedniego koordynowania pracy maszyn, tak by systematycznie zwiększać produktywność przedsiębiorstwa.
6. Szkolenie i rozwój zawodowy – Przemysł 4.0 stawia silny nacisk na stały rozwój pracowników poprzez szkolenia jak i kursy doszkalające. Niewątpliwie, przedsiębiorca już w samym procesie rekrutacyjnym będzie oczekiwał od przyszłych pracowników wykształcenia elektronicznego, bądź automatycznego, co znacznie przyspieszy czas szkolenia pracownika na stanowisko kontrolera procesu produkcyjnego.
7. Efektywność zasobów – modernizacja przedsiębiorstwa do standardów Przemysłu 4.0 powinna przynosić znaczący zysk przedsiębiorcy. Dlatego też ważne jest mierzenie stopy zysku z modernizacji zakładu, uwzględnienie w raportach zmniejszonych kosztów produkcji etc., co ma na celu analizę, czy koncepcja Przemysłu 4.0 przynosi przedsiębiorstwu oczekiwane zyski oraz czy proces koordynowania procesu produkcyjnego przebiega w poprawny sposób. [Götz, 2018, s. 388-389]

1.3. Obszary wdrażania koncepcji Przemysłu 4.0

Szacuje się, że każde przedsiębiorstwo stosuje swój własny system wprowadzania Przemysłu 4.0. Przedsiębiorstwa, różnią się używanymi oprogramowaniami i sposobem zarządzania procesem produkcyjnym. Różnice te często wynikają z niejednakowych możliwości technologicznych przedsiębiorstwa, które powodują zastosowanie innych technik i modeli modernizacji struktury przemysłu. Nie mniej jednak mimo licznych różnorodności wdrażania koncepcji Przemysłu 4.0 niezmienna jest jego właściwa optymalizacja [Wittbrodt i Łapuńska, 2017, s. 1-2].

Dlatego też zauważa się kilka głównych zasad wprowadzania tychże zmian, do których należą:

- Współdziałanie – wszelkie czynniki procesu produkcyjnego powinny współgrać ze sobą, będąc połączone za pośrednictwem Internetu, dzięki czemu istnieje możliwość zarządzania procesem produkcyjnym z jednego panelu.
- Decentralizacja – zauważa się, że centralizacja procesów decyzyjnych znacznie wydłuża podejmowanie decyzji, poprzez jej hierarchiczność. W przypadku decentralizacji procesu decyzyjnego, decyzje podejmowane są na poziomie systemów cyber-fizycznych niemalże natychmiast, bez ich zbędnego rozpatrywania, co pozwala na szybsze reagowanie na wszelkie zmiany rynkowe. Warto zaznaczyć, że w przypadku najbardziej poważnych decyzji dla przedsiębiorstwa, decyzje te delegowane są do organów wyższych rangą (nadzorczych).
- Działanie w czasie rzeczywistym – które to bazuje na kontroli procesu produkcyjnego przez oprogramowanie komputerowe. W skład takowego oprogramowania wchodzi: sieci transmisyjne, układy wejściowe i wyjściowe oraz urządzenia kontrolne.
- Modułowość – jest to system, elastycznie dostosowujący się do zmian produkcyjnych. Zakłada także, istnienie możliwości rozbudowy modułów, jeśli proces produkcyjny wymaga takowych zabiegów [Qina i in., 2016, s. 173-178].

2. Wyzwania Przemysłu 4.0

Przemysł 4.0 bazujący głównie na rozwoju przemysłu w aspekcie dążenia do przekserowania odpowiedzialności za produkcję z ludzi na maszyny, w którym to coraz większą rolę odrywa sztuczna inteligencja, stawia coraz większe wyzwania zarówno dla przedsiębiorców, jak i dla pracowników [Qina i in., 2016, s. 173-178].

Mówiąc o wyzwaniach dla przedsiębiorców nie można pomijać ogromnych możliwości rozwoju przedsiębiorstwa, które to wymaga znacznych nakładów finansowych na rozwój używanych technologii. Nie ulega wątpliwości, że przestarzałe maszyny, nie będą w stanie sprostać wymaganiom koncepcji Przemysłu 4.0, ponieważ ich zadaniem było (zgodnie z koncepcją 3.0) tworzenie produktów na skalę przemysłową, nie zaś bazowanie na elastycznym oprogramowaniu, umożliwiającym dowolną ingerencję w proces produkcyjny.

Mimo możliwości rozwoju przemysłu na skalę globalną, przedsiębiorcy powinni zauważyć, że globalizacja poza swoimi korzyściami, ma również wiele wad,

jak chociażby większa konkurencja rynkowa z krajów wysokorozwiniętych, gdzie technologia produkcji jest na znacznie wyższym poziomie, niż w krajach rozwijających się. Oznacza to, że produkcja tych samych produktów w krajach wysokorozwiniętych, poprzez dostęp do najnowszej technologii, może okazać się szybsza i co najważniejsze, tańsza niż w krajach mniej rozwiniętych. Niższe koszty produkcji, to także niższe koszty finalnej ceny produktu, co w erze wolnego rynku powoduje, że konsumenci chętniej kupią tańszy produkt równie wysokiej jakości, pochodzenia zagranicznego, niż towary krajowe, często droższe od tych importowanych. [<https://przemysl-40.pl/wp-content/uploads/2017-Przemysl40-czyli-wyzwania-współczesnej-produkcji.pdf>, 16.05.2021]

Nie mniej jednak największym wyzwaniem dla przedsiębiorcy będzie pozyskanie takich pracowników, którzy umożliwią wzrost efektywności produkcji. Nie ulega wątpliwości, że wykształceni pracownicy będą żądali wyższych wynagrodzeń, niż pracownicy bez wykształcenia. Automatycy, elektronicy, informatycy, mimo iż są specjalistami wysoko opłacanymi, niewątpliwie stają się nieodłączną częścią zespołu koordynującego proces produkcyjny. Ponadto należy zauważyć, że samo zatrudnienie wyspecjalizowanej kadry pracowniczej, nie kończy wydatków przedsiębiorstwa na ich stały rozwój. Dynamiczne zmiany na rynku technologicznym, wymagają aktualnej wiedzy specjalistów, którzy są w stanie przełożyć zdobytą wiedzę na wzrost wydajności produkcji w przedsiębiorstwie.

Tematyka wyspecjalizowanej kadry pracowniczej, stanowi również największe wyzwanie dla pracowników, którzy to mając świadomość wpływu kierunkowego wykształcenia na wysokość zarobków, starają się stale ubogacać swoje CV by być możliwie atrakcyjnym pracownikiem na rynku.

Za główne wyzwania dla pracowników w przemyśle 4.0 można uznać wszelkiego rodzaju zaznajamianie się z oprogramowaniem maszyn. Wpływa to na cały proces produkcyjny oraz monitoruje jego przebieg. Pracownicy, aby zapewnić wydajność przedsiębiorstwa, powinni być biegli w tematyce monitorowania pracy sprzętu, optymalizując jego pracę w taki sposób, by utrzymać możliwie wysoką produktywność, nie tracąc przy tym na jakości wykonywanych usług [Castro, 2020].

3. Innowacyjność w procesie obsługi klienta

Innowacyjność w procesie obsługi klienta w Przemysle 4.0, polega na realizowaniu coraz wyższych wymagań klientów względem produktów oraz uwzględnianiu w procesie produkcyjnym indywidualnych upodobań klientów. Koncepcja Przemysłu 4.0 poza kontynuacją produkcji masowej, znanej z Przemysłu 3.0 zawiera

możliwość dowolnego manipulowania procesem produkcyjnym, który to uwzględnia możliwość zmiany parametrów produkowanej partii lub nawet pojedynczego egzemplarza danego towaru, bez konieczności wprowadzanie znacznych zmian w procesie produkcyjnym.

Warto zaznaczyć, że zjawisko to nie występuje jedynie przy produkcji towarów uznawanych za luksusowe, takie jak np. samochody, ale i w trakcie indywidualnych zamówień popularnych towarów, np. kubków z nadrukiem, kiedy to zmiana wzoru nanoszonego napisu, czy grafiki, wymaga jedynie nieznacznych zmian w ustawieniach maszyny (wgrania takowego wzoru do oprogramowania), nie zaś, jak miało to miejsce w przypadku produkcji masowej w przemyśle 3.0, tworzenia nowej formy pod wydruk.

Owa innowacyjność w procesie produkcyjnym odbywa się w trzech głównych aspektach, w których zauważa się:

- Zwiększoną personalizację produktów – elastyczność procesu produkcyjnego pozwala na jego modyfikację niemalże na każdym z procesów produkcji. Rosnące oczekiwania klientów względem zamawianych towarów, chęć tworzenia i posiadania niepowtarzalnych produktów, wymaga od przedsiębiorców zmiany podejścia do procesu produkcyjnego. Umożliwia to klientowi coraz większy dostęp do możliwych wariantów danego produktu, odchodząc tym samym od posługiwania się szablonami. Istnieje nawet możliwość wpływania na finalny stan produktu za pośrednictwem smartfona, kiedy to zdjęcie znalezione w Internecie, można przenieść na grafikę umieszczoną na produkcie.
- Pogłębienie relacji z klientem – zwiększenie możliwości personalizacji produktów, sprzyja zacieśnianiu więzi pomiędzy klientem a przedsiębiorcą. Dbałość o spełnianie wymagań klientów oraz oddanie w ich ręce możliwości niemalże nieograniczonego projektowania finalnej wersji produktu, umożliwia włączenie klienta w proces produkcyjny, w której pełni on coraz bardziej istotną rolę. Finalnie, klient otrzymuje wymarzony produkt, a przedsiębiorca nie ponosi wygórowanych kosztów jego wytworzenia, z racji na elastyczność procesu produkcyjnego, który to jest niezwykle podatny na modyfikacje.
- Szybszy czas realizacji zamówień – automatyzacja produkcji, w której coraz skuteczniej eliminuje się błędy produkcyjne, poprzez przekserowanie zadań pracowników (czynnika ludzkiego) na nadzorowanie procesu produkcyjnego, nie zaś na jego fizyczne wykonanie umożliwia zwiększenie wydajności produkcji oraz minimalizację nieprawidłowości w toku procesu produkcyjnego [Schume, 2020].

Podsumowanie

Pełna automatyzacja procesu produkcyjnego pozwoliła na znaczną poprawę wydajności produkcji, a poprzez specjalistyczne oprogramowanie maszyn przemysłowych, zwiększona została możliwość tworzenia indywidualnych zamówień dla klientów, bez konieczności tworzenia nowych form, czy znaczącej modernizacji produkcji. Rozwój automatyzacji przyczynił się także do licznych zmian w procesie pozyskiwania pracowników. Od przyszłych kandydatów coraz częściej zaczyna się wymagać uprawnień do obsługi maszyn lub nawet specjalistycznego wykształcenia, np. automatyka, dzięki czemu pracownik będzie w stanie w pełni wykorzystać potencjał maszyny.

Przemysł 4.0 przyczynił się do licznych zmian w procesie optymalizacji produkcji. Poprzez możliwość połączenia wielu urządzeń produkcyjnych za pośrednictwem Internetu, przedsiębiorca może zarządzać całym cyklem produkcyjnym za pomocą jednego oprogramowania lub panelu, co znacznie ułatwia zarządzanie przedsiębiorstwem.

Wpływ klienta na przebieg procesu produkcyjnego nabiera znaczenia. Do niedawna, mimo masowej produkcji np. samochodów osobowych, klient mógł wybierać jedynie z dostępnych u danej marki konfiguracji podzespołów, co obecnie jest zjawiskiem wręcz niedopuszczalnym. Poprzez możliwość ingerencji pracowników w proces produkcyjny, istnieje możliwość zaprogramowania maszyny w celu wykonania wyżej wymienionego samochodu w konfiguracji preferowanej przez klienta, począwszy od koloru lakieru, kończąc na wyposażeniu, pojemności silnika, czy nawet na drobnych detalach wnętrza.

Nie ulega wątpliwości, że pełna automatyzacja produkcji wyznacza nowe standardy procesu produkcyjnego, który w erze Przemysłu 4.0, stał się przedsięwzięciem o wiele bardziej dochodowym, poprzez eliminację błędów ludzkich przy tworzeniu produktów, a także poprzez zmniejszenie kosztów procesu produkcyjnego i zwiększenie jego elastyczności pod kątem dostosowania do preferencji klienta.

Literatura

1. Castro R. (2020), *AI visual insights drive manufacturing efficiency* Bains, IBM Business Operations Blog, <https://www.ibm.com/blogs/client-voices/ai-visual-insights-drive-manufacturing-efficiency> [02.06.2021].
2. Dmowski J., Jędrzejewski M., Libucha J., Owerczuk M., Suffczyńska-Hałabuz N., Pławik K., Iwasieczko M., Kowalska I. (2016), *Przemysł 4.0 PL. Szansa czy zagrożenie dla rozwoju innowacyjnej gospodarki?*, The Boston Consulting Group, s. 31-44.

3. Götz M. (2018), *Przemysł czwartej generacji (przemysł 4.0) a międzynarodowa współpraca gospodarcza*, *Ekonomista*, nr. 4, *Komitet Nauk Ekonomicznych PAN, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne*, Wydawnictwo Key T s. 388-389.
4. <https://przemysl-40.pl/index.php/2017/03/22/czym-jest-przemysl-4-0> [18.05.2021].
5. PWC, *Przemysł 4.0 czyli wyzwania współczesnej produkcji*, <https://przemysl-40.pl/wp-content/uploads/2017-Przemysl40-czyli-wyzwania-wspolczesnej-produkcji.pdf> [16.05.2021].
6. Qina J., Liua Y., Grosvenora R. (2016), *A Categorical Framework of Manufacturing for Industry 4.0 and Beyond*, *Procedia CIRP* 52, s. 173-178.
7. Schume P. (2020), *Improve product quality and yield with intelligent, secure, and adaptable manufacturing operations*, *IMB Business Operations Blog*, <https://www.ibm.com/blogs/internet-of-things/iot-manufacturing-ready> [03.06.2021].
8. Stadnicka D., Zielecki W., Sęp J., *Koncepcja przemysł 4.0 – ocena możliwości wdrożenia na przykładzie wybranego przedsiębiorstwa*, http://www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2017/T1/t1_472.pdf [26.05.2021].
9. Wittbrodt P., Łapuńska I. (2017), *Przemysł 4.0 – wyzwanie dla współczesnych przedsiębiorstw produkcyjnych*, *Instytut Innowacyjności Procesów i Produktów*, http://ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2017/T2/t2_793.pdf [19.05.2021].

Impact of Industry 4.0 on innovation in the customer service process

Abstract

The dynamic development of automation, gradual introduction to the production process of artificial intelligence, which automatically coordinates the work of machines, contributes to the increase in the productivity of enterprises. These activities undoubtedly illustrate that the concept of 4.0 is changing the face of industry, which until recently was associated with the automation-based 3.0 system, known since the 1970s. The aim of the article is to examine the occurrence of the concept of industry 4.0 in enterprises and to identify challenges for employees and entrepreneurs related to the implementation of the concept of industry 4.0. This paper illustrates that industry 4.0 by increasing the flexibility of the production process, developing the customer service process, and including it in the design process, opens up new opportunities for the development of the distribution market.

Key words

production, industry 4.0, customer service

MISCELLANEA

Świadomość ekologiczna a płeć – wyniki badania studentów wybranych podlaskich uczelni

Marta Moroz

Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, Wydział Nauk o Zdrowiu

Magdalena Olszewska

Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Nauk o Edukacji

Małgorzata Kurpiewska

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

Mateusz Ciborowski

Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, Wydział Nauk o Zdrowiu

Anna M. Olszewska

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: a.olszewska@pb.edu.pl

Streszczenie

Zaprezentowane w niniejszej publikacji badanie dotyczy problematyki świadomości ekologicznej studentów wybranych Białostockich uczelni wyższych. Celem badania było ukazanie wpływu postrzegania codziennych zachowań studentów na wybrane aspekty ekologiczne oraz wskazanie różnic w postrzeganiu tych aspektów przez kobiety oraz mężczyzn. Aby zgłębić zagadnienie, dokonano przeglądu literatury przedmiotu oraz przeprowadzono badania ankietowe. Uzyskane w ten sposób wyniki wskazują, że świadomość ekologiczna ankietowanych jest dość rozbudowana mimo tego, że nie posiadają oni obszernej wiedzy na temat ochrony środowiska. Zauważalne są też w wielu obszarach dość znaczne rozbieżności w opinii dotyczącej zagadnień powiązanych z ekologią w analizowanej grupie kobiet i mężczyzn.

Słowa kluczowe

Świadomość ekologiczna, badania ankietowe, analiza statystyczna

Wstęp

W literaturze naukowej, jak też prasie codziennej coraz częściej słyszy się głosy mówiące o tym, że świat stoi na progu globalnego kryzysu ekologicznego, będącego skutkiem szybkiego tempa rozwoju cywilizacji [Bednarek-Gejo i in., 2012, s. 202]. Rozwój ten może nieść za się wiele konsekwencji, do których należy znaczna dewastacja środowiska naturalnego [Lemańska, 2016, s. 9]. Dlatego też niezwykle ważna jest nieustanna troska o otaczający świat, która powinna być podejmowana przez osoby będące w różnym wieku, na różnym poziomie rozwoju. Zatem konieczne jest nieustanne poszerzanie świadomości ekologicznej całego społeczeństwa, a zwłaszcza osób młodych. Tym bardziej jest to istotne, że jak wskazują badania, poziom wiedzy ekologicznej Polaków jest znacznie niższy niż innych mieszkańców Unii Europejskiej [Moryń-Kucharczyk, 2016, s. 265].

Warto w tym miejscu wyjaśnić pojęcie jakim jest świadomości ekologicznej. T. Burger definiuje ją jako „zespół informacji i przekonań na temat środowiska przyrodniczego oraz postrzeganie związków między stanem i charakterem środowiska przyrodniczego a warunkami i jakością życia człowieka [Burger, 2008, s. 2]. Jest to niezwykle ważne zagadnienie kształtujące postawę społeczną ukierunkowaną na ochronę środowiska [Garczewska i in., 2017, s. 200], którą tworzą takie składowe jak: wiedza ekologiczna (obejmująca zrozumienie relacji pomiędzy człowiekiem i przyrodą), wrażliwość ekologiczna (objawiająca się w emocjonalnym nastawieniu do przyrody) i postawa proekologiczna (dotycząca działań podejmowanych na rzecz ochrony środowiska) [Kwiatek i Skiba, 2017, s. 130].

1. Metodyka badania

W grudniu 2020 roku zostało przeprowadzić badanie ankietowe wśród trzech białostockich uczelni, dotyczące postrzegania wybranych aspektów związanych ze świadomością ekologiczną. Celem badania była ocena nastawienia, wiedzy i praktycznych działań podejmowanych przez studentów uczelni znajdujących się w strefie Zielonych Płuc Polski, jak też wskazanie różnic w postrzeganiu tych aspektów przez kobiety i mężczyzn [Moroz i in., 2021, s. 238].

W badaniu uczestniczyło 445 osób studiujących na trzech białostockich uczelniach: Politechnice Białostockiej, Uniwersytecie Medycznym w Białymstoku i Uni-

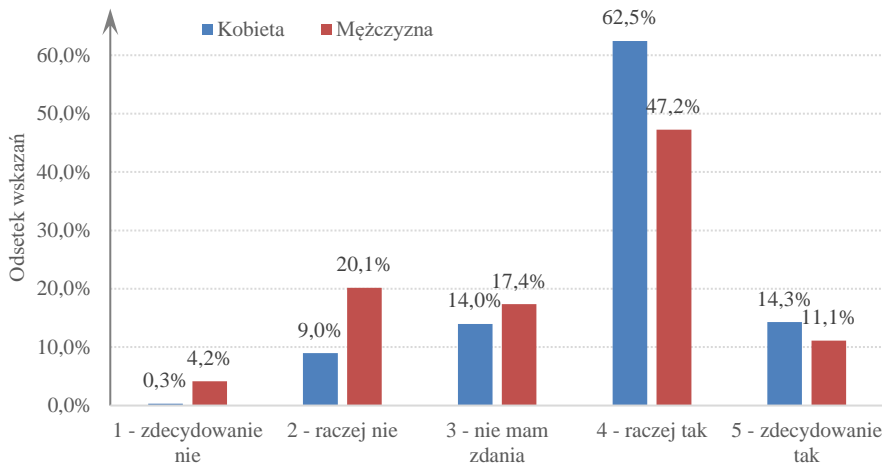
wersytecie w Białymstoku. Zostali oni poproszeni o udzielenie odpowiedzi na pytania, które pogrupowano w trzy bloki: pierwszy dotyczący wrażliwości ekologicznej, drugi podejmowanych działań, zaś trzeci sprawdzający wiedzę w tym zakresie. W tym miejscu należy zaznaczyć, że próba była pozyskana metodą wyboru przypadkowego i metodą kuli śnieżnej, zatem uzyskane wyniki nie mogą być uogólnione na całą zbiorowość studentów podlaskich uczelni, a publikowane wnioski dotyczą wyłącznie badanej grupy.

Respondentami w przeprowadzonym badaniu były w większości kobiety, które stanowiły 68% ogółu badanych. Najliczniejszą grupą były osoby studiujące na Politechnice Białostockiej (38,7% badanych) i na Uniwersytecie Medycznym w Białymstoku (36,4%). Najmniej było osób z Uniwersytetu w Białymstoku (24,9%). Najwięcej badanych to studium na pierwszym roku studiów (26%), nieco mniej: na drugim (22%) i trzecim (25%).

2. Analiza wyników badania w obszarze wrażliwości ekologicznej

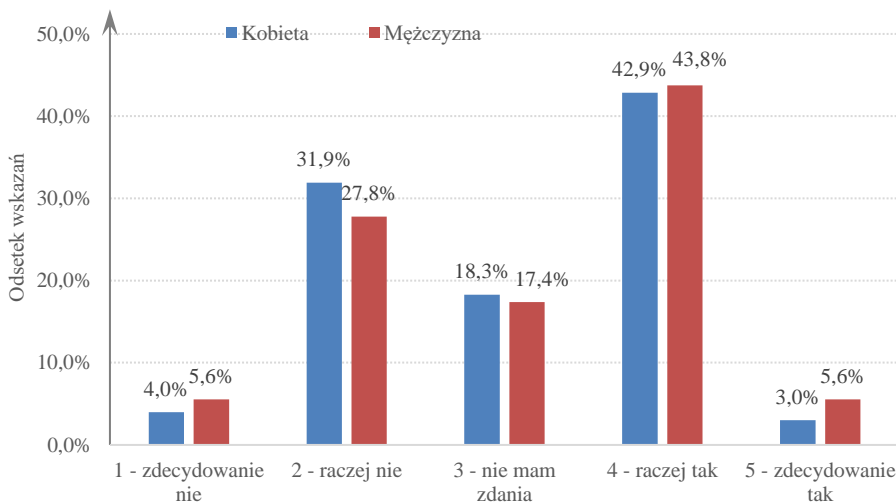
Pierwsza część badania dotyczyła nastawienia analizowanych osób do zagadnień związanych z ekologią. Znalazły się tam pytania związane z indywidualną oceną ważności ekologii w życiu ankietowanych, ich wiedzy i zachowań podejmowanych w tym obszarze oraz wpływu tych działań na stan środowiska naturalnego, w tym ocena tego czy grozi ludzkości katastrofa ekologiczna. Wyniki uzyskanych odpowiedzi w podziale na płeć przedstawiono na rysunkach 1-5.

Jedno z pytań zawartych w ankiecie dotyczyło ważności ekologii w życiu badanych (rys. 1). Na to pytanie ponad połowa (62,5%) studentek odpowiedziało, że raczej ekologia jest ważna, przy czym studentów, którzy tak twierdzili było nieco mniej, bo 47,2%. Odsetek osób w przypadku zdecydowanych odpowiedzi i braku zdania na dany temat był dla obu płci zbliżony, chociaż analizowani mężczyźni znacznie częściej wskazywali, że ekologia raczej nie jest lub zdecydowanie nie jest istotna w ich życiu.



Rys. 1. Rozkłady odpowiedzi kobiet i mężczyzn na pytanie: Czy ekologia jest ważnym aspektem Twojego życia?

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

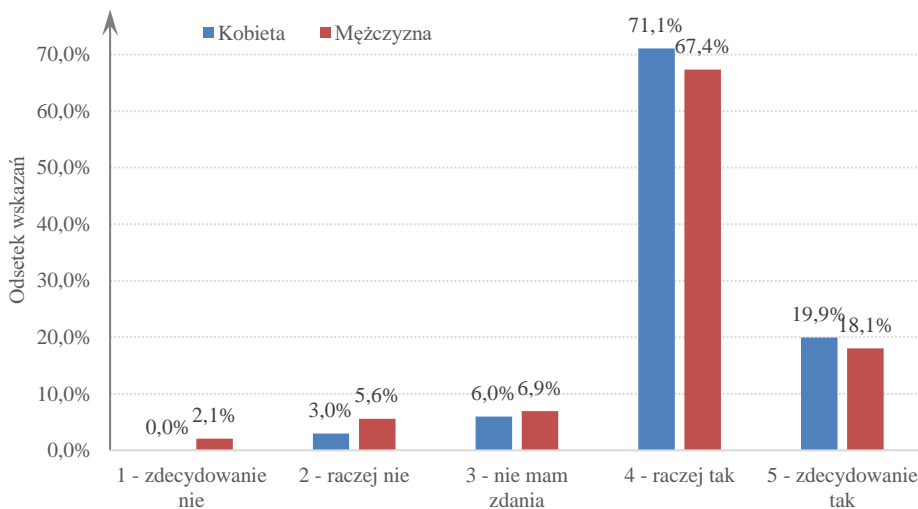


Rys. 2. Rozkłady odpowiedzi kobiet i mężczyzn na pytanie: Czy uważasz, że posiadasz rozbudowaną wiedzę z zakresu ekologii?

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

Kolejne analizowane w ankiecie zagadnienie dotyczyło opinii respondentów na temat tego czy uważają oni, że posiadają rozbudowaną wiedzę ekologiczną (rys. 2). W przypadku tego pytania odpowiedzi badanych kobiet i mężczyzn były podobne. Przeważały osoby, które uznają, że albo raczej posiadają taką wiedzę (tu odsetek wynosił niewiele ponad 40%), albo raczej jej nie posiadają (odsetek wskazań oscylował dla kobiet i mężczyzn na poziomie około 30%). Najmniej było osób, które twierdziły, że zdecydowanie posiadają rozbudowaną wiedzę z zakresu ekologii, albo zdecydowanie jej nie posiadają.

Zapytano również o to, czy badani starają się zachowywać ekologicznie (rys. 3). W przypadku tego zagadnienia odpowiedzi respondentów obu płci również były w znacznym stopniu zgodne. Zdecydowanie przeważały wskazania „raczej tak” (podało tak około 2/3 zarówno badanych kobiet i mężczyzn), jak też „zdecydowanie tak” (wskazało tak niemal 20% udzielających odpowiedzi studentek i studentów).

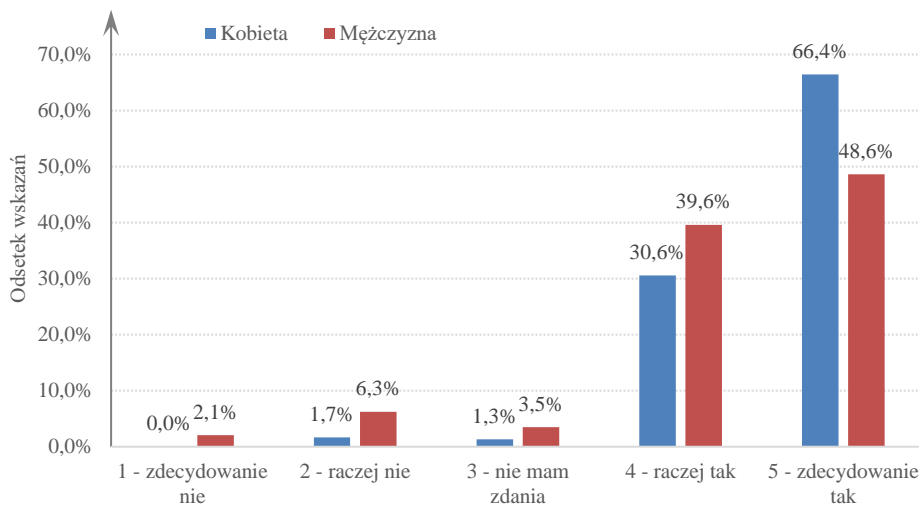


Rys. 3. Rozkłady odpowiedzi kobiet i mężczyzn na pytanie: Czy starasz się zachowywać ekologicznie w życiu codziennym?

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

Zadano również pytanie dotyczące tego, czy ankietowani uważają, że ich zachowanie ma wpływ na środowisko naturalne (rys. 4). I tu można zauważyć pewne rozbieżności w odpowiedziach kobiet i mężczyzn. Aż 97% kobiet potwierdziło, że

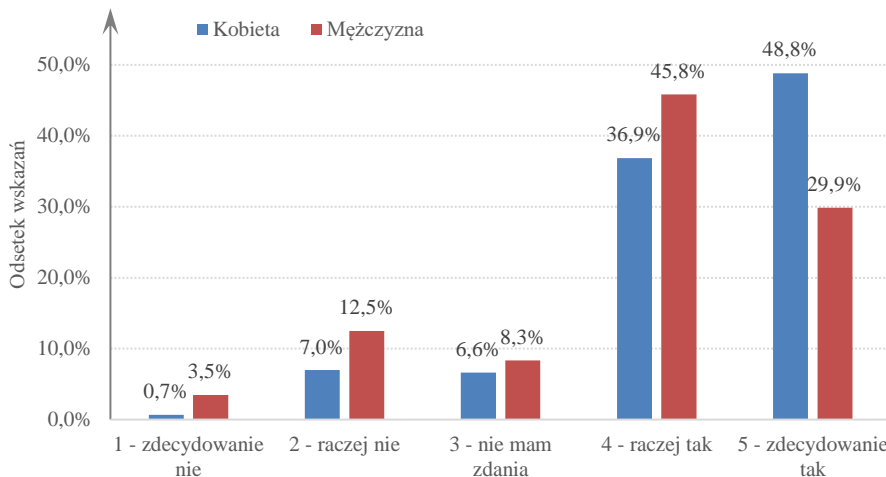
ich postępowanie wpływa na stan środowiska naturalnego, przy czym dwukrotnie więcej było kobiet, które były o tym zdecydowanie przekonane niż tych, które tak dużej pewności nie miały. Z kolei odsetek badanych mężczyzn, mimo że również był wysoki (twierdziło tak 88,2% badanych studentów), to dysproporcja pomiędzy odpowiedziami zdecydowanymi i mniej pewnymi była mniejsza. Warto również zauważyć, że odsetek mężczyzn, którzy uważali, że raczej ich zachowanie wpływa na stan środowiska naturalnego był wyższy niż kobiet.



Rys. 4. Rozkłady odpowiedzi kobiet i mężczyzn na pytanie: Czy uważasz, że Twoje zachowania mają wpływ na stan środowiska naturalnego?

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

Kolejne zagadnienie, jakie brano pod uwagę w pierwszej części ankiety dotyczyło opinii przedstawicieli obu płci na temat tego, czy grozi ludzkości katastrofa ekologiczna (rys. 5). Zarówno analizowane kobiety, jak i badani mężczyźni byli w większości (odpowiednio 85,7% i 75,7%) przekonani, że katastrofa ta nastąpi, przy czym w grupie osób co do tego zdecydowanie przekonanych dominowały studentki, zaś w grupie osób raczej potwierdzających przeważali mężczyźni.



Rys. 5. Rozkłady odpowiedzi kobiet i mężczyzn na pytanie: Czy grozi ludzkości katastrofa ekologiczna?

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

Z powyżej przedstawionej analizy wynika, że występują pewne różnice w postrzeganiu wybranych zagadnień ekologicznych wśród osób obu płci studiujących na podlaskich uczelniach. Aby sprawdzić, czy opisane różnice są istotne wykonano test U Manna-Whitneya. Test ten pozwala wskazać, czy rozkłady odpowiedzi na pytania podane w skali co najwyżej porządkowej, udzielone przez obie grupy respondentów są istotne [Rabiej, s.152]. Wyniki przeprowadzonego testu podano w tabeli 1.

Tab. 1. Wyniki testu U Manna Whitneya w odniesieniu do pytań dotyczących wrażliwości ekologicznej dla zmiennej grupującej płeć

Pytanie	Statystyka Z	Poziom p-value
Czy ekologia jest ważnym aspektem Twojego życia?	3,870	<0,001
Czy uważasz, że posiadasz rozbudowaną wiedzę z zakresu ekologii?	-0,726	0,468
Czy starasz się zachowywać ekologicznie w życiu codziennym?	1,378	0,168
Czy uważasz, że Twoje zachowania mają wpływ na stan środowiska naturalnego?	4,041	<0,001
Czy grozi ludzkości katastrofa ekologiczna?	4,050	<0,001

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

Analizując poziomy p-value zamieszczone w tabeli 1 widoczne jest, że test istotności różnic w postaci rozkładu odpowiedzi dla kobiet i mężczyzn dał wynik potwierdzający rozbieżności w przypadku pytań o ważność ekologii w życiu badanych, ich wpływu podejmowanych działań na stan środowiska naturalnego i nieuchronności nadejścia katastrofy ekologicznej.

3. Analiza wyników badania w obszarze postawy proekologicznej

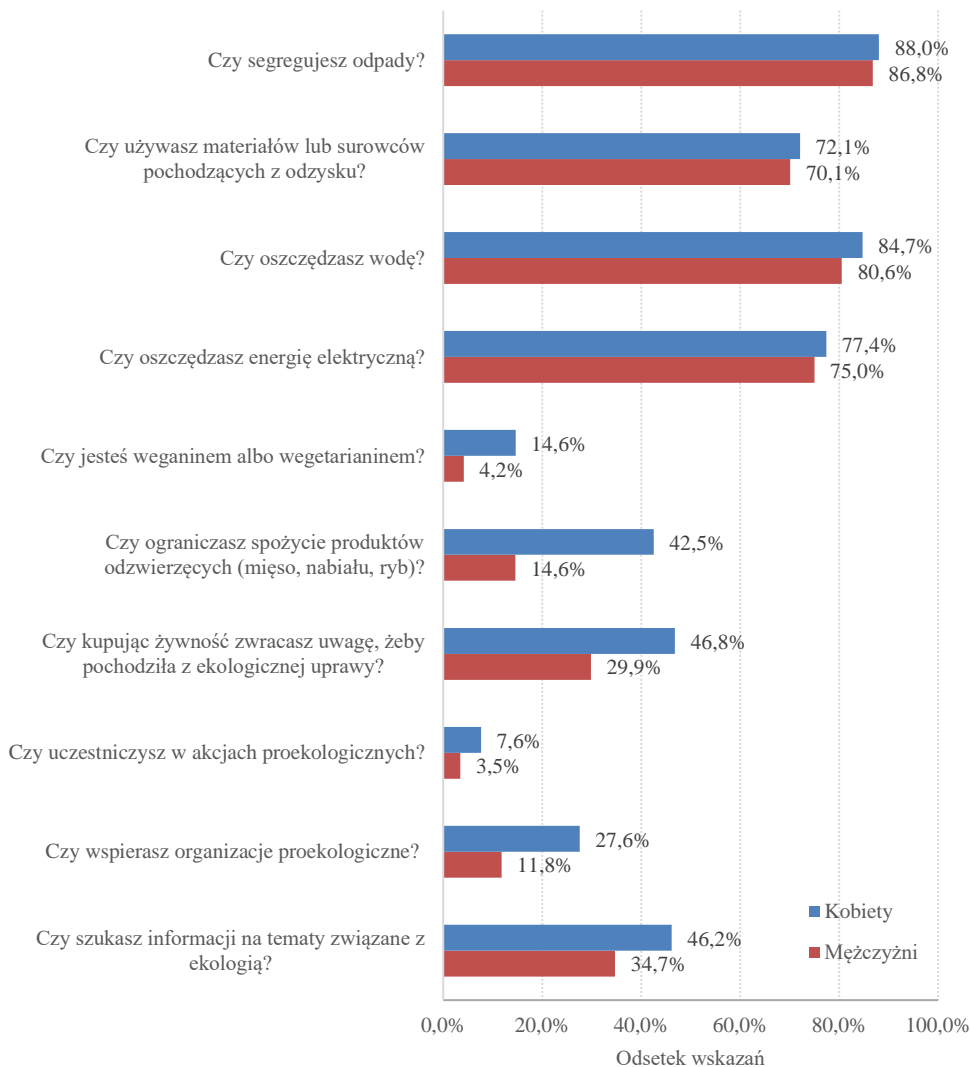
Drugim obszarem, który uwzględniono w ankiecie była postawa proekologiczna. W tej części znalazły się pytania dotyczące takich zagadnień jak segregacja odpadów, używanie materiałów czy surowców pochodzących z odzysku, oszczędzania wody i energii elektrycznej, stosowanie diety wegańskiej czy wegetariańskiej, ograniczanie spożywania produktów odzwierzęcych, zwracanie uwagi na to jakie jest źródło nabywanych produktów spożywczych, uczestnictwo w akcjach proekologicznych i wspieranie organizacji działających w obszarze ekologii oraz poszukiwanie informacji na temat ekologii. Odsetek wskazań w podziale na płeć respondentów w odniesieniu do wskazanego obszaru przedstawiono na rysunku 6.

Do segregacji odpadów przyznało się 88% badanych kobiet i niemal 87% mężczyzn. Niemniej warto zaznaczyć, że na moc ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach [Dz.U.2021.888] obecnie każdy powinien segregować odpady, zatem uzyskany wynik wskazuje, że część studentów nie jest świadoma tego obowiązku.

Ponad 70% respondentów płci męskiej i żeńskiej wskazało, że używa materiałów pochodzących z odzysku, przy czym znaczna większość tych osób (około 80% zarówno kobiet jak i mężczyzn, którzy pozytywnie odpowiedzieli na to pytanie) wykorzystuje opakowania czy torby wyprodukowane z materiałów z odzysku. Część osób wskazało również, że dokonują zakupu ubrań z recyklingu (podało tak 37% kobiet i 17% mężczyzn, którzy używają materiałów lub surowców z odzysku).

Znaczna część respondentów, niezależnie od płci, zaznaczyło, że stara się oszczędzać wodę i energię elektryczną. W odniesieniu do wody, spośród osób, które wskazały, że świadomie korzystają z tego zasobu przeważająca część wskazała, że: stara się brać prysznic zamiast kąpieli w wannie (podało tak 91% mężczyzn z tej grupy oraz 85% kobiet), uruchamia pralkę wyłącznie wtedy, kiedy jest pełna (podało tak 82% studentek i 77% studentów) czy rezygnuje z wody butelkowanej (wskazało tak 57% kobiet oraz 42% mężczyzn). Często studenci obu płci wskazywali też, że starają się dbać o szczelność instalacji sanitarnej, korzystają ze zmywarki zamiast ręcznego mycia naczyń, jak też wykorzystują deszczówkę, starają się również

zmniejszyć zużycie zakręcając kran podczas mycia np. zębów czy krócej biorąc prysznic.



Rys. 5. Odsetek wskazań na pytania związane z działaniami proekologicznymi w podziale na płeć

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

Z kolei w odniesieniu do szczegółowych działań dotyczących oszczędzania energii, nie zaobserwowano większych rozbieżności w odniesieniu do płci respondentów. W obu grupach przeważały takie działania jak: wyłączanie światła w pomieszczeniach, z których nie korzystają (wskazania te dotyczą 99% kobiet świadomie ograniczających zużycie energii elektrycznej i 97% mężczyzn), używanie energooszczędnych żarówek (podało tak 82% studentek i 85% studentów) oraz odłączania ładowarek czy innych sprzętów od zasilania, gdy nie korzystają z nich (wskazało tak 67% kobiet i 57% mężczyzn). Pojawiły się też odpowiedzi, takie jak: wykorzystanie ogniw fotowoltaicznych, wykorzystywanie sprzętów energooszczędnych czy manualnych w sytuacji, gdy jest to możliwe.

Opisane powyżej działania nie wykazywały różnic w odniesieniu do płci respondentów, co potwierdzają wyniki wykonanego dla tych danych testu niezależności chi-kwadrat (tabela 2). Użyty tu test niezależności chi-kwadrat pozwala wskazać występowanie zależności pomiędzy danymi wyrażonymi także na skali nominalnej [Ferguson, Takane, s. 240].

Tab. 2. Wyniki testu niezależności chi-kwadrat w odniesieniu do pytań dotyczących postawy proekologicznej w zestawieniu ze zmienną płeć

Pytanie	Statystyka chi-kwadrat	Poziom p-value
Czy segregujesz odpady?	0,137	0,711
Czy używasz materiałów lub surowców pochodzących z odzysku?	0,182	0,669
Czy oszczędzasz wodę?	1,217	0,270
Czy oszczędzasz energię elektryczną?	0,316	0,574
Czy jesteś weganinem albo wegetarianinem?	10,667	0,001
Czy ograniczasz spożycie produktów odzwierzęcych (mięso, nabiału, ryb)?	34,144	<0,001
Czy kupując żywność zwracasz uwagę, żeby pochodziła z ekologicznej uprawy?	11,584	0,001
Czy uczestniczysz w akcjach proekologicznych?	2,871	0,090
Czy wspierasz organizacje proekologiczne?	13,902	<0,001
Czy szukasz informacji na tematy związane z ekologią?	5,233	0,022

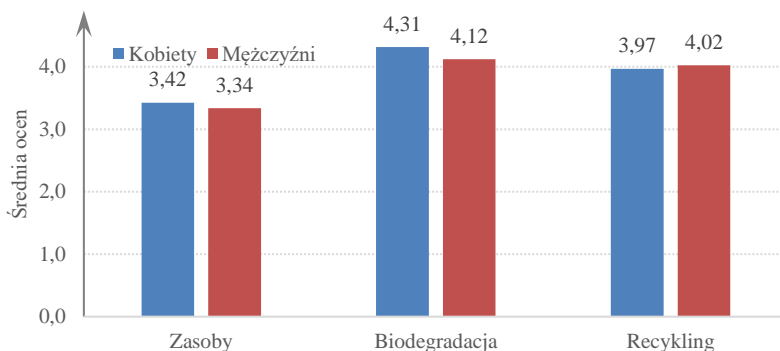
Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

W odniesieniu do kolejnych pytań zawartych w ankiecie, dotyczących działań proekologicznych podejmowanych przez osoby studiujące, wskazania były znacznie rzadsze, jak też w większości wykazywały różnice w odniesieniu do płci osób udzielających odpowiedzi. I tak w przypadku kwestii związanych z ograniczeniem spożycia produktów pochodzenia zwierzęcego, czy bycia na diecie wegetariańskiej czy wegańskiej, zdecydowanie przeważały wskazania kobiet. Odsetek studentek,

które tą opcję wybrały był niemal trzykrotnie wyższy jak studentów. Warto również zaznaczyć, że głównym powodem takiego działania była chęć ochrony zwierząt i miłość do nich, jak też chęć ochrony środowiska czy troska o zdrowie lub względy etyczne. Z kolei dwukrotna różnica w odsetku wskazań kobiet i mężczyzn dotyczyła takich kwestii jak: zwracanie uwagi na ekologiczność żywności, wsparcia organizacji proekologicznych i uczestnictwo w organizowanych przez nie akcjach. Kobiety z analizowanej grupy osób młodych częściej jak mężczyźni szukają informacji na tematy związane z ekologią, chociaż tutaj rozbieżność, mimo że istotna, nie jest tak wyraźna jak w przypadku opisanych powyżej zagadnień związanych z żywnością i stylem życia czy wsparciem działalności proekologicznej.

4. Analiza wyników badania w obszarze wiedzy ekologicznej

Ostatnim obszarem, jaki poruszono w ankiecie było sprawdzenie wiedzy na temat ekologii wśród badanych osób. Zostali oni poproszeni o wskazanie jakie zasoby (energia słoneczna, organizmy żywe, woda pitna, ropa naftowa, gleba) wyczerpią się najszybciej, jak też które przedmioty (karton, skórka banana, puszka aluminiowa, papier) mają najdłuższy czas biodegradacji oraz jakie są etapy recyklingu (segregacja, rozdrabnianie, mycie, wytlaczanie oraz działania zabezpieczające i magazynowanie). Uzyskane odpowiedzi poddane zostały ocenie, przy której wykorzystano skalę od 2 do 5. Średnie wyników uzyskanych dla kobiet i mężczyzn przedstawione zostały na rysunku 6, a wyniki testu U Manna Whitneya w tabeli 3.



Rys. 6. Średnie odpowiedzi na pytania związane z wiedzą na temat ekologii w podziale na płeć

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

Tab. 3. Wyniki testu U Manna Whitneya w odniesieniu do pytań dotyczących wiedzy ekologicznej dla zmiennej grupującej płeć

Obszary oceny	Statystyka Z	Poziom p-value
Zasoby	-4,311	<0,001
Biodegradacja	1,269	0,156
Recycling	-0,666	0,483

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego.

Analizując uzyskane wyniki, można zauważyć, że wiedza na temat wybranych zagadnień związanych z ekologią w badanej grupie osób nie jest wysoka i nie są widoczne w tym obszarze znaczące rozbieżności pomiędzy odpowiedziami badanej grupy kobiet i mężczyzn. Jedynie istotną, chociaż niewielką różnicę na korzyść płci żeńskiej można dostrzec w odniesieniu do pytania o szybkość wyczerpywania się zasobów.

Podsumowanie

Podsumowując powyższe rozważania można zauważyć, że w badanej grupie studentki w większym stopniu jak studenci uważają, że mają wpływ na stan środowiska naturalnego. Są też znacznie bardziej przekonane o tym, że obecne postępowanie ludzkości nieuchronnie prowadzi do katastrofy ekologicznej. Mają również wyższą wiedzę na temat zużywania się zasobów, jak chętniej szukają informacji na ten temat. Zdobytą w ten sposób wiedzę starają się przekuć w praktykę angażując się w różnego typu akcje proekologiczne, wspierając organizacje proekologiczne oraz sprawdzając pochodzenie nabywanej żywności. Kobiety z badanej grupy również znacznie częściej rezygnują ze spożywania mięsa i innych produktów odzwierzęcych.

Przeprowadzone analizy, mimo, że nie dotyczyły reprezentatywnej próby stanowia interesujące źródło wiedzy na temat postrzegania kluczowych dla przyszłości ludzkość aspektów związanych z ekologią, kształtujących świadomość ekologiczną. Zgromadzony materiał wskazuje, że wiedza o ekologii w grupie osób młodych nie jest na bardzo wysokim poziomie, chociaż, jeżeli mają oni świadomość znaczenia konkretnych działań proekologicznych, chętnie wdrażają ją w życie. W związku z tym należy wziąć pod rozwagę poszerzenie edukacji z zakresu troski o środowisko naturalne w grupie studentów, gdyż to oni w przyszłości będą kształtowali postawy społeczne i podejmowali działania chroniące dobro jakim jest środowisko naturalne.

ORCID iD

Anna M. Olszewska: <http://orcid.org/0000-0001-6643-1100>

Literatura

1. Bednarek-Gejo A., Mianowany M., Skoczylas P., Głowacka A. (2012), *Świadomość ekologiczna studentów*, Hygeia Public Health 47(2), s. 201-206.
2. Burger T. (2008), *Uwagi o świadomości ekologicznej*, „Przegląd Powszechny” 1986, nr 12 za Bołtromiuk A. (red.): *Polacy w zwierciadle ekologicznym, Raport z badań nad świadomością ekologiczną Polaków w 2008 r.*, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa.
3. Ferguson G. A., Takane Y. (1997), *Analiza statystyczna w psychologii i pedagogice*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
4. Garczewska A., Garczewski K., Jurewicz A., Redo J., Redo M., Skorek A., Świętoń A. (2017), *Wnioski z analizy wiedzy i postaw ekologicznych studentów na podstawie wyników badania „Współczesne problemy ekologiczne świata”*, [w:] *Współczesne problemy ekologiczne świata. Wybrane zagadnienia*, Garczewska A. (red.), Collegium Jagiellońskie – Toruńska Szkoła Wyższa, Toruń, s. 199-223.
5. Kwiatek A., Skiba M. (2017), *Świadomość ekologiczna młodych ludzi*, Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej Zarządzanie 28 (2), s. 127-136.
6. Lemańska A. (2016), *Postawa człowieka wobec przyrody a skuteczność ochrony środowiska*, Teologia i Moralność 11 (1), s. 7-16.
7. Moroz M., Ciborowski M., Kurpiewska M., Olszewska M., Olszewska A.M. (2021), *Świadomość ekologiczna studentów wybranych podlaskich uczelni*, Zeszyty Naukowe Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku. T. 1, Białystok, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, 236-247.
8. Moryń-Kucharczyk E. (2016), *Edukacja i świadomość ekologiczna studentów uczelni technicznych*, Edukacja – Technika – Informatyka 2 (16), s. 264-271.
9. Rabiej M. (2012), *Statystyka z programem Statistica*, Helion, Gliwice.
10. *Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach*, Dz.U.2021.888.

Ecological awareness and gender - results of a survey conducted among students of selected universities in Podlasie

Abstract

The research presented in our publication concerns the issue of environmental awareness of students of selected universities in Białystok. The aim of the study was to demonstrate the influence of students' perceptions of their daily behaviour on selected environmental aspects and to indicate differences in the perception of these aspects by women and men. To explore this issue, a literature review and survey were conducted. The obtained results indicate that environmental awareness of responders is quite developed despite the fact that they do not have an extensive knowledge about environmental protection. It is also noticeable that in many areas there are quite significant discrepancies in the opinion of issues related to ecology in the analysed group of women and men.

Key words

environmental awareness, survey, statistical analysis