

AZ

AKADEMIA

ARZĄDZANIA

MANAGEMENT
ACADEMY OF

Tom 4
▶ Numer 3 ▶ 2020 ▶ ISSN 2544-512X
Wydział Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej



POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

KWARTALNIK WYDZIAŁU INŻYNIERII ZARZĄDZANIA



AKADEMIA ZARZĄDZANIA

Numer 4(3) 2020

ACADEMY OF MANAGEMENT

Quarterly Journal of the Faculty of Engineering Management

Volume 4, Issue 3

**POD REDAKCJĄ
JOANNY SZYDŁO, DANUTY SZPILKO,
ANDRZEJA PAWLUCZUKA**

Białystok 2020

Kolegium Redakcyjne

Redaktor naczelny: dr hab. Joanna Moczydłowska, prof. PB

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. Agnieszka Bitkowska, prof. PW (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), prof. Jaroslav Dvorak (Klaipeda University, Litwa), prof. dr hab. inż. Joanna Ejdyś (Politechnika Białostocka), dr hab. inż. Katarzyna Halicka, prof. PB (Politechnika Białostocka), dr hab. Elżbieta Jędrych, prof. AFiB Vistula (Akademia Finansów i Biznesu Vistula w Warszawie), dr hab. Marcin Geryk, prof. UJ (Uniwersytet Jagielloński), dr Laima Jeseviciute-Ufartiene (Kauno Kolegija, Litwa), 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 Andrea Ivanšević (University of Novi Sad, Serbia), dr hab. Aleksandra Laskowska, prof. UŁ (Uczelnia Łazarskiego), dr Lienite Litavniece (Rezekne Academy of Technologies, Lotwa), dr hab. inż. Wiesław Matwiejczuk, prof. PB (Politechnika Białostocka), dr hab. Grażyna Michalczuk, prof. UwB (Uniwersytet w Białymstoku), dr hab. Bogusz Mikuła, prof. UEK (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie), dr hab. Joanna M. Moczydłowska, prof. PB (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), 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-Staško, prof. UJ (Uniwersytet Jagielloński)

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://info.wiz.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 Joanna Szydło, dr Danuta Szpilko, dr Andrzej Pawluczuk

Redakcja techniczna i skład: dr Joanna Szydło, dr Danuta Szpilko, dr Andrzej Pawluczuk

SPIS TREŚCI

ZARZĄDZANIE STRATEGICZNE

Adrian Gerard Białobrodzki, Łukasz Nazarko, Martyna Wilczewska	8
Egzogenne czynniki wpływające na rozwój Przemysłu 4.0 w przedsiębiorstwach produkcyjnych Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego	
Paulina Bajguz	30
Przewagi konkurencyjne osiągnięte przez platformę Airbnb na rynku usług noclegowych w opinii klientów	
Katarzyna Anna Kuźmicz, Martyna Wilczewska, Mirosław Gromek, Adrian Białobrodzki	48
Czynniki kształtowania konkurencyjności portów morskich	
Filip Boltowicz	72
Balanced scorecard and its adaptation to pandemic reality	

TRANSPORT I LOGISTYKA

Łukasz Ciborowski, Pavel Ramanchuk	83
Zarządzanie kryzysowe w czasie pandemii w branży usług przewozów osobowych – studium przypadku Bolta i Ubera	
Katarzyna Anna Kuźmicz, Monika Glinko, Anna Kondraciuk, Łukasz Kowalczyk	96
Perspektywy i kierunki rozwoju automatyzacji terminali kontenerowych	
Katarzyna Anna Kuźmicz, Monika Glinko, Anna Kondraciuk, Łukasz Kowalczyk	119
Analiza potencjału automatyzacji terminalu kontenerowego w Gdańsku	

ZARZĄDZANIE FINANSAMI

Anna Dyhdalewicz, Ewa Zuzanna Galecka	140
Zakres ujawnianych różnic przejściowych w odroczonym podatku dochodowym na przykładzie spółek giełdowych	

POGRANICZA ZARZĄDZANIA

Barbara Roszkowska-Mądra, Łukasz Siemieniuk	167
Identification and evaluation of business support institutions helping with development of academic entrepreneurship in Poland	
Ewa Poniatowska	182
Motywatory wpływające na zaangażowanie studentów	
Grzegorz Samuk, Izabela Sidorowicz	195
Wpływ pandemii COVID-19 na zachowania konsumentów	
Cezary Winkowski, Paulina Olszyńska, Paulina Niewińska	207
Świadomość społeczeństwa w zakresie mobilnych systemów operacyjnych na przykładzie Androida	
Łukasz Zubowicz, Daria Dominika Lewczuk, Maja Patrycja Piątek	226
Istota gry miejskiej w procesie kreowania turystycznego wizerunku miasta	

RECENZJE I WAŻNE WYDARZENIA NAUKOWE

Andrzej Pawluczuk	244
Recenzja monografii pt. „Japońskie fabryki hybrydowe w Polsce i w Europie Środkowo-Wschodniej. Od socjalizmu do przemysłu 4.0”, autorstwa: Tomasza Olejniczaka	

CONTENTS

STRATEGIC MANAGEMENT

Adrian Gerard Białobrodzki, Łukasz Nazarko, Martyna Wilczewska	8
Exogenous factors affecting the Industry 4.0 development in manufacturing enterprises of the Białystok Functional Area	
Paulina Bajguz	30
The competitive advantages achieved by the Airbnb plat-form on the market of accommodation services	
Katarzyna Anna Kuźmicz, Martyna Wilczewska, Mirosław Gromek, Adrian Białobrodzki	48
Factors affecting the competitiveness of seaports	
Filip Boltowicz	72
Balanced scorecard and its adaptation to pandemic reality	

TRANSPORT AND LOGISTICS

Łukasz Ciborowski, Pavel Ramanchuk	83
Crisis management during a pandemic in the passenger transport services industry – Bolt and Uber case study	
Katarzyna Anna Kuźmicz, Monika Glinko, Anna Kondraciuk, Łukasz Kowalczyk	96
Prospects and directions of the development of automation in container terminals	
Katarzyna Anna Kuźmicz, Monika Glinko, Anna Kondraciuk, Łukasz Kowalczyk	119
Analysis of the automation potential of the container terminal in Gdańsk	

FINANCE MANAGEMENT

Anna Dyhdalewicz, Ewa Zuzanna Galecka	140
The scope of disclosed temporary differences in deferred income tax based on the example of listed companies	

BORDERLINE MANAGEMENT

Barbara Roszkowska-Mądra, Łukasz Siemieniuk	167
Identification and evaluation of business support institutions helping with development of academic entrepreneurship in Poland	
Ewa Poniatowska	182
Motivators affecting the students involved	
Grzegorz Samuk, Izabela Sidorowicz	195
Impact of the COVID-19 pandemic on consumer behavior	
Cezary Winkowski, Paulina Olszyńska, Paulina Niewińska	207
Public awareness of mobile operating systems on the example of Android	
Łukasz Zubowicz, Daria Dominika Lewczuk, Maja Patrycja Piątek	226
The essence of the location – based game in the process of creating the tourist image of the city	

REVIEWS AND IMPORTANT SCIENTIFIC EVENTS

Andrzej Pawluczuk	244
Review of monograph “Japanese hybrid factories in Poland and Central and Eastern Europe. From socialism to industry 4.0” by Tomasz Olejniczak	

ZARZĄDZANIE STRATEGICZNE

STRATEGIC MANAGEMENT

Egzogenne czynniki wpływające na rozwój Przemysłu 4.0 w przedsiębiorstwach produkcyjnych Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego

Adrian Białobrodzki

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: a.bialobrodzki@student.pb.edu.pl

Łukasz Nazarko

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: l.nazarko@pb.edu.pl

Martyna Wilczewska

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: mwilczewska97@gmail.com

Streszczenie

Celem artykułu jest identyfikacja i ocena czynników wpływających na możliwości rozwoju Przemysłu 4.0 w podlaskich przedsiębiorstwach na terenie Białostockiego Obszaru Funkcjonalnego (BOF). Na podstawie przeprowadzonych studiów literaturowych wyodrębniono 65 czynników przypisanych do siedmiu sfer: społecznej, technologicznej, ekonomicznej, ekologicznej, politycznej, wartości oraz prawnej (metoda STEEPVL). Pierwszy etap badań stanowił panel ekspercki, podczas którego 5 celowo dobranych przedstawicieli środowiska akademickiego i biznesu oceniło czynniki pod względem siły wpływu na rozwój Przemysłu 4.0. W drugim etapie badań przedsiębiorcy z rejonu BOF ocenili 34 wyselekcjonowane przez ekspertów czynniki pod względem ważności (siły wpływu) oraz stopnia przewidywalności stanu danego czynnika w przyszłości. Uzyskane wyniki pozwoliły na wstępne wyodrębnienie kluczowych czynników rozwoju Przemysłu 4.0 w przedsiębiorstwach produkcyjnych w regionie w perspektywie roku 2030.

Słowa kluczowe

Przemysł 4.0, Białostocki Obszar Funkcjonalny, analiza STEEPVL, czynniki zewnętrzne, czynniki egzogenne

Wstęp

Innowacje w przemyśle są z jednej strony „pchane” przez postęp nauki, a z drugiej „ciągnięte” przez zapotrzebowanie przedsiębiorstw na rozwiązania technologiczne pozwalające produkować coraz więcej w coraz krótszym czasie i po coraz niższych kosztach. Tzw. rewolucje przemysłowe odpowiadają przełomowym osiągnięciom technologicznym powodującym znaczące przemiany w strukturze i organizacji produkcji. Czwarta rewolucja przemysłowa – wraz z powiązaną koncepcją Przemysłu 4.0 – jest kontynuacją nazewnictwa trzech poprzednich rewolucji związanych z upowszechnieniem odpowiednio maszyny parowej, linii produkcyjnej oraz automatyzacji procesu produkcyjnego. Polega ona na wykorzystaniu w produkcji złożonych systemów cyber-fizycznych wraz zaawansowanymi technologiami informacyjnymi i telekomunikacyjnymi.

Rozwój współczesnego przemysłu to znacznie więcej niż udoskonalenie pojedynczych elementów składających się na proces produkcyjny i jego otoczenie [Grulewicz, 2015, s. 16]. Istnieją przesłanki do stwierdzenia, że efektywne wdrożenie rozwiązań Przemysłu 4.0 może pozwolić nadgonić zapóźnienia gospodarcze województwa podlaskiego poprzez zwiększenie innowacyjności i konkurencyjności regionalnych przedsiębiorstw. Przemysł 4.0 łączy w sobie aspekty nowoczesnej technologii i produkcji, ale także powiązane z nimi aspekty społeczne, ekonomiczne, polityczne, ekologiczne [Szum i Magruk, 2019, s. 73]. Próba ich zdiagnozowania i opisanie może ułatwić realizację koncepcji Przemysłu 4.0 w lokalnych przedsiębiorstwach.

Celem niniejszej pracy jest identyfikacja kluczowych czynników wpływających na realizację założeń czwartej rewolucji przemysłowej w Białostockim Obszarze Funkcjonalnym (BOF). W tym celu określono 65 czynników przypisanych zgodnie z założeniami metody STEEPVL do siedmiu sfer: społecznej, technologicznej, ekonomicznej, ekologicznej, politycznej, wartości oraz prawnej. Następnie, w dwuetapowym badaniu zespół ekspertów oraz grupa przedstawicieli przedsiębiorstw oceniły wybrane czynniki pod kątem ich siły wpływu oraz stopnia przewidywalności w przyszłości. Przeprowadzone badania pozwoliły wyselekcjonować sześć kluczowych czynników rozwoju Przemysłu 4.0 w przedsiębiorstwach produkcyjnych w regionie w perspektywie roku 2030.

1. Stan i perspektywy rozwoju Przemysłu 4.0 w Polsce i na świecie

W gospodarkach wysokorozwiniętych przez wiele lat praktykowano model ciągłego obniżania kosztów produkcji, w dużej mierze przez przenoszenie aktywów na Bliski i Daleki Wschód oraz do Europy Środkowo-Wschodniej. Takie podejście

podlega jednak coraz mocniejszej krytyce, jako że trudno jest kreować długoterminowy rozwój gospodarki bez oparcia na sektorze wytwórczym. W odpowiedzi na to powstała Inicjatywa Przemysłu 4.0 (niem. Industrie 4.0). Termin ten został użyty po raz pierwszy w 2011 roku jako nazwa inicjatywy łączącej przedstawicieli środowisk akademickich, polityki i biznesu pod patronatem niemieckiego rządu federalnego. Inicjatywa ta miała zwiększać konkurencyjność europejskiego przemysłu na tle świata i powodować zmiany w myśleniu i działaniu sektorów przemysłowych gospodarek tak zwanej „starej Unii”, a więc stanowić motywację dla rządów państw takich jak Niemcy, Francja czy Wielka Brytania do inwestowania w nowoczesne fabryki [Szymczak i Zaraziński, 2019, s. 5].

Główne założenia czwartej rewolucji przemysłowej obejmują trzy elementy. Pierwszy to globalne sieci łączące zakłady produkcyjne, maszyny i systemy zarządzania magazynami organizacji. Drugi zakłada autonomiczną wymianę informacji w cyber-fizycznych systemach, w ramach których urządzenia i bazy danych mogą wspólnie działać i wzajemnie się kontrolować. Natomiast trzeci to identyfikowalne, lokalizowane w czasie rzeczywistym „inteligentne produkty”, znające swoją historię, status i ścieżki umożliwiające im dotarcie do miejsca docelowego [Wodnicka, 2019]. Wśród koncepcji związanych z czwartą rewolucją przemysłową wyróżnia się Internet rzeczy, druk 3D, Big Data, rzeczywistość rozszerzoną, sensory, chmury obliczeniowe czy roboty mobilne i współpracujące [Mychlewicz i Piątek, 2017, s. 18-19].

W raporcie firmy Roland Berger zatytułowanym „INDUSTRY 4.0. The new industrial revolution. How Europe will succeed” przedstawiono wskaźnik RB Industry 4.0 Readiness Index, który dzielił europejskie kraje na 4 grupy: liderów, potencjalnych, wahających się oraz tradycjonalistów. Polska znalazła się w grupie państw wahających się, czyli tych o stosunkowo niskiej gotowości do wdrożenia koncepcji Przemysłu 4.0 [Roland Berger Strategy Consultants, 2014, s. 13]. Jednak należy zaznaczyć, że koncepcja ta jest już znana polskim inżynierom i menedżerom. Badania przeprowadzone wśród inżynierów pokazują, że około 80% polskich przedsiębiorstw jest obecnie w trakcie trzeciej rewolucji, a co za tym idzie – ciągle aktualne są dla nich wyzwania trzeciej rewolucji przemysłowej, związane z technologiami mikroelektrycznymi [Szymczak i Zaraziński, 2019, s. 10]. Wynika to m.in. z tego, że koszty dostępu do technologii (np. robotyzacji) znacząco spadły, ale główną motywacją do wdrażania takich innowacji jest chęć obniżenia kosztów produkcji i braki kadrowe. Jeżeli chodzi o automatyzację polskich fabryk, również pozostajemy w tyle za naszymi zachodnimi sąsiadami. Tylko 15% polskich fabryk jest w pełni zautomatyzowanych, a 76% wskazuje na częściową automatyzację. Koncepcję Przemysłu 4.0 wdraża natomiast tylko 6% z badanych przedsiębiorstw [Iwański i Gracel,

2016, s. 14]. Polska pozostaje również jedną z najslabiej zrobotyzowanych gospodarek, z liczbą 22 robotów przemysłowych przypadająca na 10 000 pracowników przemysłowych [Michałowski i in., 2016, s. 10].

Polska pozostaje w tyle za krajami wysoko uprzemysłowionymi z wielu powodów. Są to m.in. późne otwarcie na zachodnie technologie (dopiero po 1989 roku), niskie koszty pracy, brak dostępu do odpowiedniego kapitału, brak wyspecjalizowanej kadry inżynierskiej, a także koncentracja na marketingu i sprzedaży w celu budowania pozycji rynkowej [Iwański i Gracel, 2016, s. 15; Nazarko i in., 2017a]. Inny znaczący problem to brak odpowiedniej promocji rodzimej myśli inżynierskiej na arenie międzynarodowej i budowania silnych polskich marek w dziedzinie wysokich technologii. Istotnym jest więc, aby uczyć polskich inżynierów i pracowników operacyjnych myślenia biznesowego, czyli umiejętnego przekładania realizowanych projektów na wskaźniki biznesowe tak, aby zobaczyć, jaką wartość dla przedsiębiorstwa owe projekty są w stanie zagwarantować. Konieczne jest również zadbanie o odpowiednie wykształcenie menedżerów i inżynierów, żeby byli oni w stanie prowadzić pracowników przez kolejne etapy wdrażania innowacji [Szymczak i Zaraźński, 2019, s. 6-8].

Według prognoz, Fabryki 4.0 do 2022 roku wniosą do światowej gospodarki wartość dodaną na poziomie 500 miliardów dolarów. W ciągu najbliższych siedmiu lat rynek inteligentnej produkcji ma wzrosnąć o ponad 130%, do 400 miliardów dolarów. To ogromna szansa dla polskiej gospodarki, jako że właśnie produkcja jest głównym motorem jej wzrostu. Według przewidywań Siemens Finance, dzięki cyfrowej rewolucji w sektorze przemysłowym możemy wzbogacić się o blisko 5 miliardów dolarów [Dekier i Wyżykowski, 2018, s. 1]. Dlatego niezwykle istotnym jest zwiększanie świadomości przedsiębiorców w zakresie nowoczesnych rozwiązań, które mogą wspomagać i ulepszać procesy produkcyjne.

Niniejsza praca skupia się na przedsiębiorstwach prowadzących działalność produkcyjną na terenie Białostockiego Obszary Funkcjonalnego (BOF). BOF jest samorządowym stowarzyszeniem gmin powołanym w grudniu 2013 roku w celu wspierania idei samorządności lokalnej, ochrony wspólnych interesów, wymiany doświadczeń, promocji osiągnięć oraz koordynacji wspólnych przedsięwzięć i inwestycji. W skład Stowarzyszenia BOF wchodzi: stolica województwa podlaskiego – miasto Białystok oraz 9 gmin należących do powiatu białostockiego: Choroszcz, Czarna Białostocka, Łapy, Supraśl, Wasilków, Zabłudów, Dobrzyniewo Duże, Juchnowiec Kościelny i Turośń Kościelna. BOF zlokalizowany jest w centralnej części województwa podlaskiego i zajmuje obszar 8,6% powierzchni województwa. Według danych rejestru REGON na terenie BOF zarejestrowanych było 45,9 tys. podmiotów gospodarki narodowej (bez osób prowadzących gospodarstwa indywidualne

w rolnictwie) i stanowiły one 46,0% ogólnej liczby podmiotów w województwie podlaskim [<http://www.bof.org.pl/pl/o-stowarzyszeniu/statut>, 23.02.2020]. Z przedstawionych danych jednoznacznie wynika, jak duże znaczenie dla rozwoju gospodarczego województwa oraz realizowania jego potencjału wytwórczego ma omawiany obszar.

W województwie podlaskim istnieje wiele inicjatyw wspierających tworzenie środowiska dla rozwoju innowacyjności. Podlascy przedsiębiorcy ze strefy BOF mają możliwość działania na terenie Suwalskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej (SSSE). Inicjatywami działającymi w ramach Specjalnych Stref Ekonomicznych są klastry. Pozwalają one wspierać rozwój innowacyjności i przedsiębiorczości poprzez współpracę z instytucjami naukowymi i uczelniami. W rozwój koncepcji Przemysłu 4.0 zaangażowane są takie klastry jak Polski Klaster Budowlany, Klaster Obróbki Metali, czy Klaster Technologiczny InfoTECH, Przedsiębiorstwa z obszaru BOF korzystają z wsparcia w zakresie innowacji oferowanego również przez podmioty takie jak parki naukowo-technologiczne, parki przemysłowe, inkubatory przedsiębiorczości czy centra transferu technologii. Możliwość transferu technologii i wiedzy, współpracy oraz korzystania z profesjonalnego wsparcia znacząco ułatwiają działania na rzecz innowacyjności w sektorach, które mogą stać się inteligentnymi specjalizacjami gospodarczymi BOF, takich jak przemysł maszynowy (SAMASZ), produkcja alkoholi (Browar Dojlidy, Polmos Białystok) czy mebli (Forte) [Szum i Magruk, 2019, s. 80].

Przedsiębiorstwa działające na terenie BOF, dzięki uzyskiwanemu wsparciu mają szansę rozwijać swoją działalność i dopasowywać ją do nowych uwarunkowań światowego przemysłu, które są następstwem czwartej rewolucji przemysłowej. W tej sytuacji szczególnie istotnym jest, aby zwiększać świadomość przedsiębiorców w zakresie zarówno możliwości, jakie przynosi im postęp technologiczny, jak i zagrożeń, które z tego postępu wynikają. Badanie mające na celu identyfikację kluczowych czynników, które mogą mieć wpływ na rozwój Przemysłu 4.0 w województwie może pomóc przedsiębiorcom przygotować się na nadchodzące zmiany.

2. Metodyka badania

2.1. Opis procedury badawczej

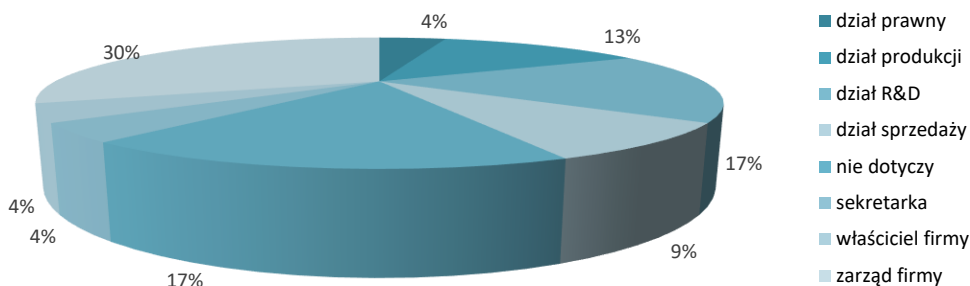
Metoda STEEPVL wykorzystana przy realizacji badania pozwala na identyfikację wybranych czynników pod kątem ważności (siły wpływu) i stopnia przewidywalności stanu danego czynnika w przyszłości [Nazarko i in., 2017b; Nazarko,

2013], a także na ich analizę w kontekście rozwoju Przemysłu 4.0 w przedsiębiorstwach produkcyjnych BOF w perspektywie roku 2030. Badanie podzielono na dwa etapy. Pierwszym z nich był panel ekspercki, w którym dokonano analizy i selekcji 65 czynników pod względem siły wpływu na rozwój Przemysłu 4.0 w przedsiębiorstwach produkcyjnych w regionie. Przy użyciu techniki CAWI skierowano kwestionariusz ankiety do 5 ekspertów (celowo dobranych pracowników akademickich i przedstawicieli przedsiębiorstw), którzy dokonali oceny czynników pod kątem ich siły wpływu za pomocą 7-stopniowej skali Likerta. Zastosowano skalę oceny od 1 do 7, gdzie dla wpływu: ocena 1 oznaczała, że wpływ ten będzie „bardzo mały”, a ocena 7, że będzie on „bardzo duży”. Uzyskane w ten sposób informacje pozwoliły wyznaczyć średni poziom oceny siły wpływu poszczególnych czynników, co umożliwiło wyodrębnienie do następnego etapu badań czynników o ocenie ważności wyższej lub równej średniej w danej grupie czynników. Panel ekspercki w zakresie Przemysłu 4.0 pozwolił skrócić listę czynników do 34 pozycji.

Drugi etap badania to ocena 34 wyselekcjonowanych czynników przy pomocy metody STEEPVL. W tym celu również wykorzystano technikę CAWI. Wysłano kwestionariusze do przedsiębiorców z rejonu BOF (dobór celowy przedsiębiorstw produkcyjnych z regionu) z prośbą o dokonanie oceny czynników pod względem ważności (siły wpływu) dla rozwoju Przemysłu 4.0 w przedsiębiorstwach produkcyjnych w regionie w perspektywie roku 2030, a także stopnia przewidywalności stanu danego czynnika w przyszłości. W badaniu zastosowano 7-stopniową skalę ocen Likerta, gdzie dla ważności: 1 oznaczała, że będzie ona „bardzo mała”, a 7, że będzie ona „bardzo duża”, a w przypadku przewidywalności: 1 – „bardzo niska”, a 7 – „bardzo wysoka”. Ze względu na konstrukcję ankiet, w której badani wskazywali oceny danego czynnika na tle innych z danej grupy, wyznaczono zarówno klasyczne miary statystyczne, to jest średnie arytmetyczne ocen (uwzględniające liczbę odpowiedzi), odchylenie standardowe tych ocen, współczynniki zmienności, a także miary pozycyjne. Wyniki badań oraz ekspercka ocena siły wpływu czynników na rozwój Przemysłu 4.0 wśród przedsiębiorstw produkcyjnych BOF w perspektywie 2030 roku pozwoliły na wstępne wyodrębnienie kluczowych czynników rozwoju.

2.2. Charakterystyka respondentów

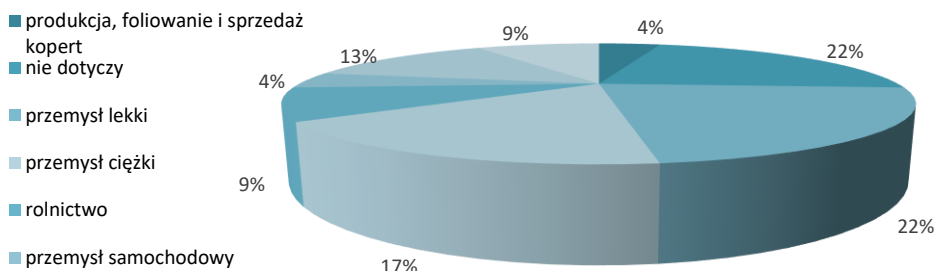
Kwestionariusz ankiety drugiego etapu badań wypełniło 23 respondentów. Byli to przedstawiciele przedsiębiorstw zatrudnieni na różnych stanowiskach i w różnych działach. Najwięcej (7) wypełnień uzyskano od osób będących w zarządzie przedsiębiorstw, co daje 30,4% uzyskanych odpowiedzi. Strukturę miejsc pracy respondentów przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Miejsca praca (działy przedsiębiorstw) respondentów

Źródło: opracowanie własne.

Następnym elementem badanym w kwestionariuszu była specyfika sektora (branża) przedsiębiorstwa. Uzyskane od respondentów dane przedstawiono na rys. 2.



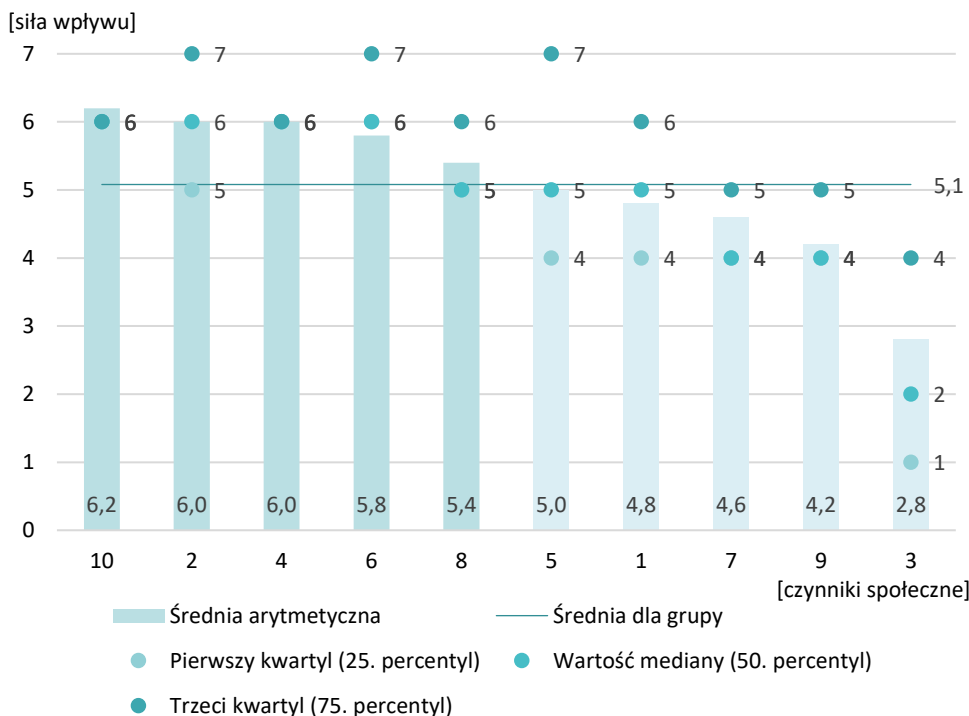
Rys. 2. Specyfika sektorów (branże) przedsiębiorstw

Źródło: opracowanie własne.

Inne informacje uzyskane w ankietach dotyczyły miejsca lokalizacji przedsiębiorstw oraz ich wielkości. 52,2% wypełnionych kwestionariuszy pochodziło z przedsiębiorstw zlokalizowanych w Białymstoku. Pozostałe ankiety zostały wypełnione przez przedstawicieli przedsiębiorstw w Łapach, Choroszczu, Juchnowcu Kościelnym i Zabłudowie. Uzyskano także kwestionariusze od przedstawicieli firm spoza obszaru BOF – z gmin Narew oraz Gołdap. Kwestionariusze wypełnili przedstawiciele firm różnej wielkości – zarówno mikro, małych, średnich jak i dużych firm. Jak można zauważyć, przekrój respondentów jest dosyć zróżnicowany. Problemem może być niewielka liczba wypełnionych kwestionariuszy oraz wypełnienia ankiet przez przedsiębiorstwa spoza BOF. Jednak były to firmy z regionu województwa podlaskiego, także potencjalne różnice mogą być znikome.

3. Wyniki I etapu badań

Wyniki badań pierwszego etapu (panelu eksperckiego) przeanalizowano z podziałem na poszczególne grupy czynników, za pomocą miar takich jak średnia arytmetyczna, odchylenie standardowe oraz klasyczny współczynnik zmienności. Uzyskane rezultaty pozwoliły na wyselekcjonowanie do drugiego etapu badań czynników, których oceny przewyższyły średnią ocen dla całej grupy. Wyniki dla grupy czynników społecznych przedstawiono na rys. 3.



Rys. 2. Średnie ocen siły wpływu czynników społecznych

Źródło: opracowanie własne.

Zebrane wyniki oscylują wokół średniej na poziomie 5,1, z wyjątkiem czynnika numer 3. Zmienność wyników jest mała (poniżej 25%), przeciętna dla czynnika numer 6 ($25\% \div 45\%$) i silna dla czynnika numer 3 ($45\% \div 100\%$). Takie współczynniki zmienności wskazują na dużą jednorodność uzyskanych rezultatów. Pięć czynników

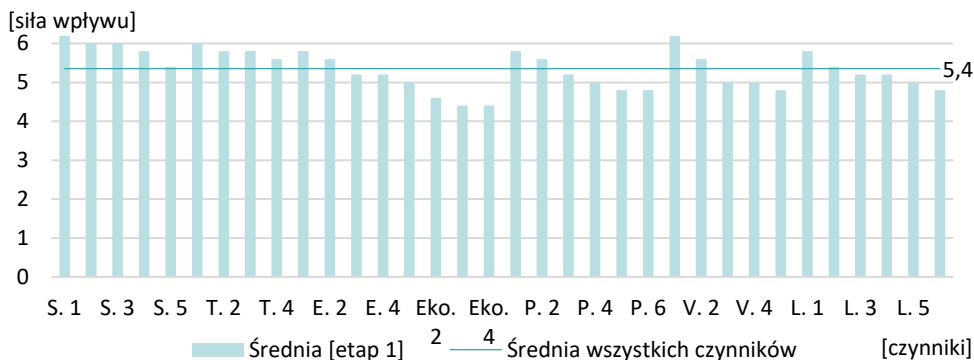
uzyskało oceny powyżej średniej dla grupy czynników. Ostateczną klasyfikację czynników wybranych do drugiego etapu i odrzuconych przedstawiono w tab. 1.

Tab. 1. Miary ocen siły wpływu czynników społecznych

L.p.	Czynnik społeczny	Średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe z próby	Klasyczny współczynnik zmienności
10	Dostępność siły roboczej	6,2	0,4	7%
2	Świadomość korzyści z nowych rozwiązań technologicznych	6,0	1,0	17%
4	Poziom kwalifikacji kadr	6,0	0,0	0%
6	Inicjatywa ze strony managementu	5,8	1,6	28%
8	Oczekiwania klientów i partnerów	5,4	1,1	21%
5	Potencjał kadrowy B+R	5,0	2,1	42%
1	Stan regionalnego systemu edukacji	4,8	1,9	40%
7	Zmiana wzorców konsumpcji	4,6	1,5	33%
9	Atrakcyjność regionu dla specjalistów i kadr B+R	4,2	0,8	20%
3	Zagrożenie dla prywatności	2,8	2,2	77%

Źródło: opracowanie własne.

Analogicznej analizie dokonano dla pozostałych sześciu grup czynników i na podstawie uzyskanych wyników wybrano 34 czynniki, które według grupy ekspertów mogą mieć największą siłę wpływu na rozwój koncepcji Przemysłu 4.0 w BOF w perspektywie 2030 roku (rys. 4). Ocena ekspercka na tym etapie badania jest dość zgodna i charakteryzuje się umiarkowaną zmiennością uzyskanych odpowiedzi. Jak można zauważyć, średnia ocena siły wpływu jest zbliżona, z wyjątkiem grupy czynników ekologicznych, których siła wpływu została oceniona znacznie poniżej średniej.



Rys. 4. Ocena siły wpływu czynników dla pierwszego etapu badań

Źródło: opracowanie własne.

Pozostałe 31 czynników zostało odrzuconych po pierwszym etapie badań. Klasyfikację czynników zakwalifikowanych do drugiego etapu oraz odrzuconych przedstawiono w tab. 2.

Tab. 2. Wykaz czynników zakwalifikowanych i odrzuconych po I etapie badań

Grupa czynników	Czynniki zakwalifikowane	Czynniki odrzucone
Społeczne	<p>S.1 Dostępność siły roboczej (10)</p> <p>S.2 Świadomość korzyści z nowych rozwiązań technologicznych (2)</p> <p>S.3 Poziom kwalifikacji kadr (4)</p> <p>S.4 Inicjatywa ze strony managementu (6)</p> <p>S.5 Oczekiwania klientów i partnerów (8)</p>	<p>Potencjał kadrowy B+R (5)</p> <p>Stan regionalnego systemu edukacji (1)</p> <p>Zmiana wzorców konsumpcji (7)</p> <p>Atrakcyjność regionu dla specjalistów i kadr B+R (9)</p> <p>Zagrożenie dla prywatności (3)</p>
Technologiczne	<p>T.1 Poziom cyfryzacji gospodarki i przedsiębiorstw (7)</p> <p>T.2 Możliwość pozyskiwania światowych technologii (4)</p> <p>T.3 Integracja nowych oraz starych systemów i urządzeń IT (6)</p> <p>T.4 Infrastruktura teleinformatyczna w regionie (1)</p>	<p>Infrastruktura techniczna w regionie (2)</p> <p>Dostępność szkoleń w zakresie nowych technologii (5)</p> <p>Infrastruktura badawczo-rozwojowa w regionie (3)</p>
Ekonomiczne	<p>E.1 Nakłady na innowacje i działalność B+R (3)</p> <p>E.2 Siła kapitałowa przedsiębiorstw w regionie (2)</p>	<p>Poziom złożoności i dynamizm otoczenia Przemysłu 4.0 (4)</p> <p>Instytucje otoczenia biznesu (6)</p>

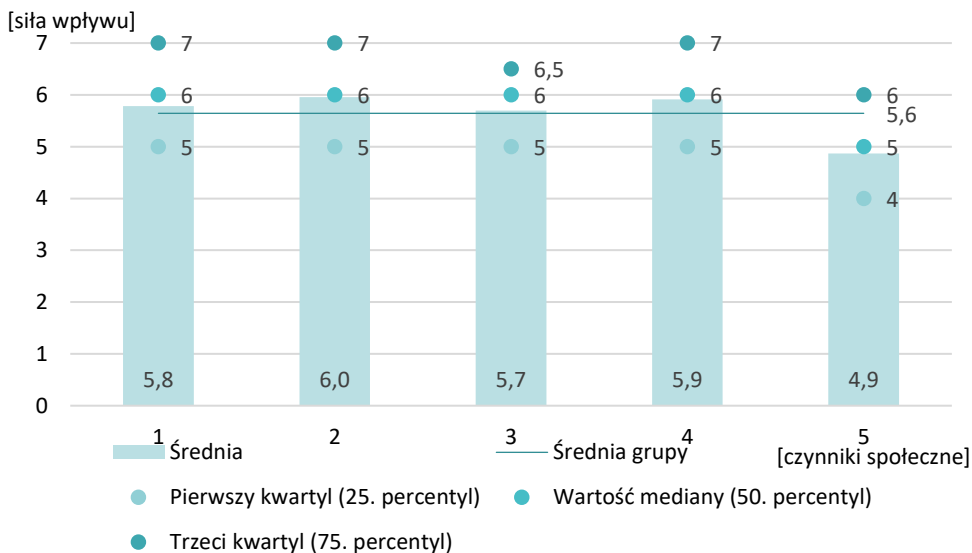
Grupa czynników	Czynniki zakwalifikowane	Czynniki odrzucone
	<p>E.3 Zmiany cen urządzeń technologicznych wykorzystywanych w Przemysle 4.0 (5)</p> <p>E.4 Struktura branżowa regionalnej gospodarki (7)</p>	<p>Zewnętrzne wsparcie finansowe rozwoju innowacyjności (1)</p> <p>Koszty działalności gospodarczej (10)</p> <p>Stan gospodarki i poziom rozwoju gospodarczego regionu (9)</p> <p>Dostępność terenów inwestycyjnych w regionie (8)</p>
Ekologiczne	<p>Eko.1 Wymagania dotyczące zużycia prądu przez urządzenia (energooszczędność) (4)</p> <p>Eko.2 Oddziaływanie technologii Przemysłu 4.0 na człowieka i środowisko naturalne (2)</p> <p>Eko.3 Wykorzystanie nowoczesnych materiałów (3)</p> <p>Eko.4 Świadomość ekologiczna (7)</p>	<p>Dostępność „czystej” energii na potrzeby Przemysłu 4.0 (5)</p> <p>Działalność organizacji ekologicznych (6)</p> <p>Stan środowiska przyrodniczego (1)</p>
Polityczne	<p>P.1 Odejście od polityki przewagi dzięki taniej sile roboczej (3)</p> <p>P.2 Polityka proinnowacyjna państwa (10)</p> <p>P.3 Sytuacja geopolityczna regionu (9)</p> <p>P.4 Polityka UE wspierania innowacyjności (1)</p> <p>P.5 Wpływ zewnętrznych grup interesu (6)</p> <p>P.6 Warunki polityczne dla prowadzenia biznesu (8)</p>	<p>Działalność instytucji zreszających interesariuszy wokół Przemysłu 4.0 (2)</p> <p>Światowe trendy (7)</p> <p>Strategia rozwoju regionu (4)</p> <p>Wpływ politycznych grup interesu (5)</p>
Odnoszące się do wartości	<p>V.1 Otwartość przedsiębiorców na nowe technologie (6)</p> <p>V.2 Przedsiębiorczość (1)</p> <p>V.3 Tworzenie nieznanych do tej pory relacji człowiek-maszyna (2)</p> <p>V.4 Postrzeganie regionu jako miejsce na inwestycje i rozwój nowych technologii (4)</p> <p>V.5 Otwartość społeczeństwa na nowe technologie (5)</p>	<p>Przywiązanie do tradycyjnych wartości/technologii/rozwiązań (3)</p> <p>Poczucie przynależności do regionu (patriotyzm lokalny) (7)</p> <p>Środowisko naturalne (10)</p> <p>Zaangażowanie mieszkańców regionu w życie zawodowe (9)</p> <p>Równowaga między życiem zawodowym a prywatnym (8)</p>
Prawne	<p>L.1 Otwarte standardy w obszarach komunikacji i oprogramowania (2)</p> <p>L.2 Atrakcyjność rozwiązań prawnych (3)</p> <p>L.3 Regulacje w zakresie dofinansowania unijnego obejmującego B+R (6)</p>	<p>Regulacje dotyczące przepisów RODO (5)</p> <p>Regulacje w zakresie opracowywania i wdrażania nowych technologii (4)</p> <p>Regulacje w zakresie prawa podatkowego (7)</p>

Grupa czynników	Czynniki zakwalifikowane	Czynniki odrzucone
	L.4 Prawne instrumenty ubiegania się o wsparcie publiczne przedsiębiorstw (9) L.5 Procedury komercjalizacji wiedzy i technologii (1) L.6 Regulacje dotyczące ochrony środowiska (11)	Regulacje związane z rynkiem pracy (10) Regulacje celne i wysokość ceł (8)

Źródło: opracowanie własne.

4. Wyniki II etapu badań

Wyniki badań drugiego etapu przeanalizowano z podziałem na poszczególne grupy czynników, za pomocą miar takich jak średnia arytmetyczna, odchylenie standardowe oraz klasyczny i pozycyjny współczynnik zmienności. Uzyskane rezultaty pozwoliły na wyselekcjonowanie grupy czynników o największym stopniu przewidywalności oraz sile wpływu na rozwój koncepcji Przemysłu 4.0 w BOF w perspektywie 2030 roku. Wyniki dla grupy czynników społecznych pod kątem siły ich wpływu przedstawiono na rys. 5.



Rys. 5. Średnie ocen siły wpływu czynników społecznych

Źródło: opracowanie własne.

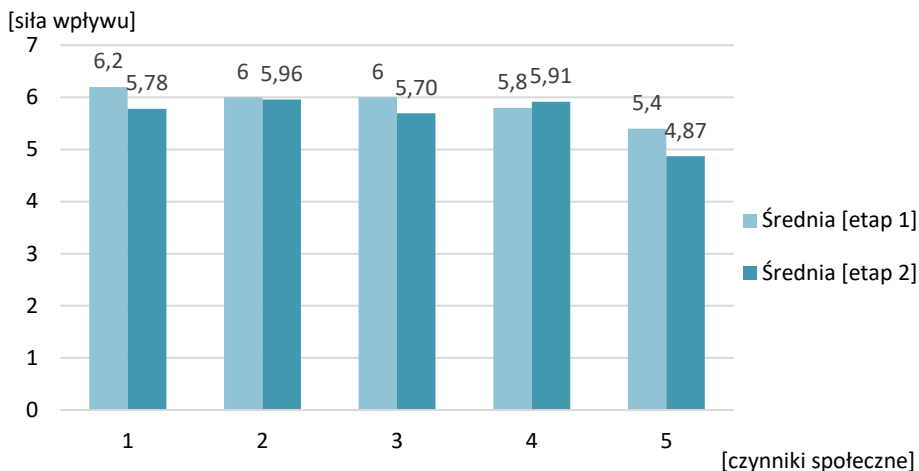
Jak można zauważyć, wszystkie czynniki tej grupy, z wyjątkiem czynnika piątego, charakteryzują się podobną oceną siły wpływu (czynnik piąty znalazł się poniżej średniej). Oceny grupy czynników społecznych są w miarę jednorodne, charakteryzują się one małą zmiennością wyników na poziomie poniżej 25% (tab. 3). Pozwala to stwierdzić, że respondenci byli zgodni co do oceny tej grupy czynników.

Tab. 3. Miary ocen siły wpływu czynników społecznych

I.p.	Czynnik społeczny	Średnia	Odchylenie standardowe z próby	Klasyczny współczynnik zmienności	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Pozycyjny współczynnik zmienności
1	Dostępność siły roboczej	5,8	1,2	21%	2	7	17%
2	Świadomość korzyści z nowych rozwiązań technologicznych	6,0	1,1	19%	4	7	17%
3	Poziom kwalifikacji kadr	5,7	1,1	20%	3	7	13%
4	Inicjatywa ze strony managementu	5,9	1,1	18%	3	7	17%
5	Oczekiwania klientów i partnerów	4,9	1,3	26%	3	7	20%

Źródło: opracowanie własne.

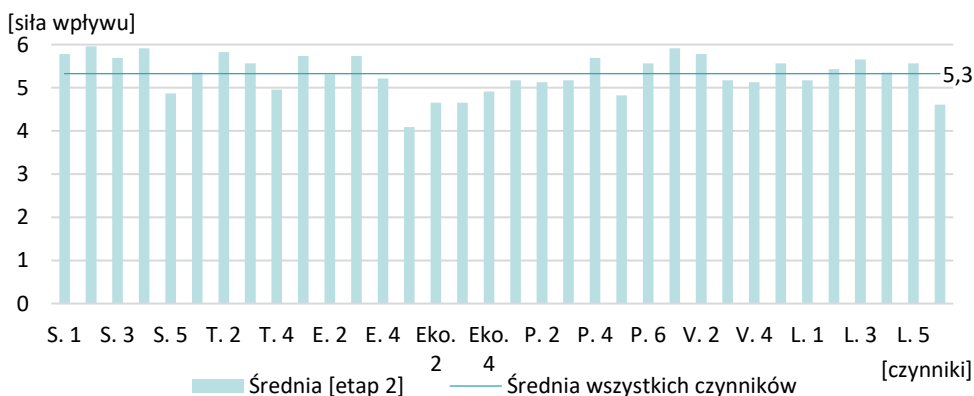
Wyniki uzyskane w drugim etapie badań porównano z etapem pierwszym (rys. 6). W przypadku czynników społecznych rola czynników pierwszego, trzeciego i piątego uległa osłabieniu. Czynnik drugi pozostał bez zmian, a czynnik czwarty nieznacznie zyskał.



Rys. 6. Średnie ocen siły wpływu czynników społecznych w dwóch etapach badania

Źródło: opracowanie własne.

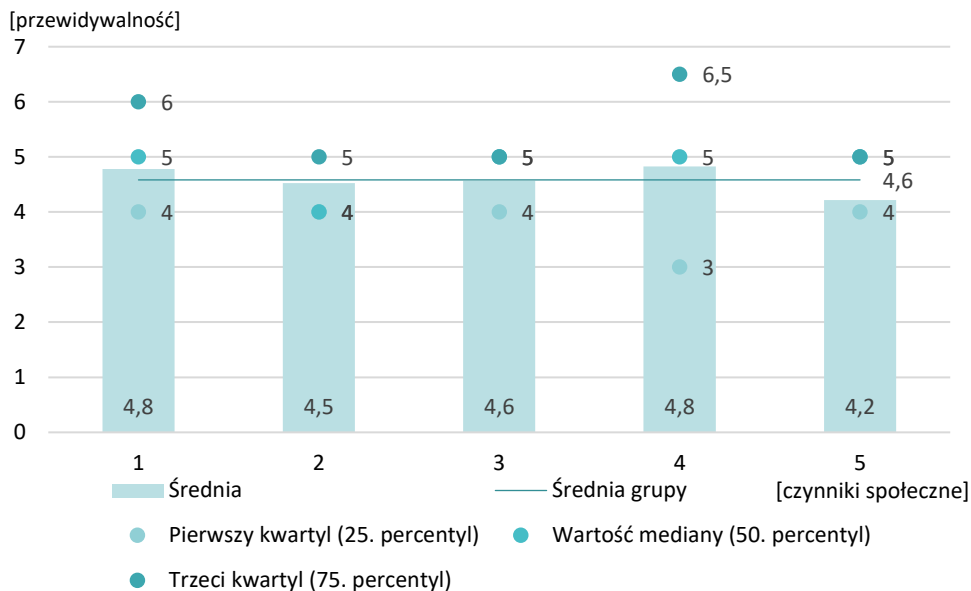
Analogicznej analizie dokonano dla pozostałych sześciu grup czynników (rys. 7). Wyniki uzyskane w drugim etapie wskazują na pewną zbieżność z etapem pierwszym. Ponownie grupa czynników ekologicznych została oceniona poniżej średniej. Oceny siły wpływu pozostałych grup czynników są dość zróżnicowane, ale większość z nich jest zbliżona do średniego poziomu. Na uwagę zasługuje fakt oceny czynników społecznych znacznie powyżej średniej.



Rys. 7. Ocena siły wpływu czynników dla drugiego etapu badań

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki dla grupy czynników społecznych pod kątem drugiej analizowanej cechy, czyli przewidywalności ich stanu w przyszłości, przedstawiono na rys. 8. Jak można zauważyć, oceny przewidywalności czynników są dość jednorodne i oscylują wokół średniej.



Rys. 8. Miary ocen przewidywalności czynników społecznych

Źródło: opracowanie własne.

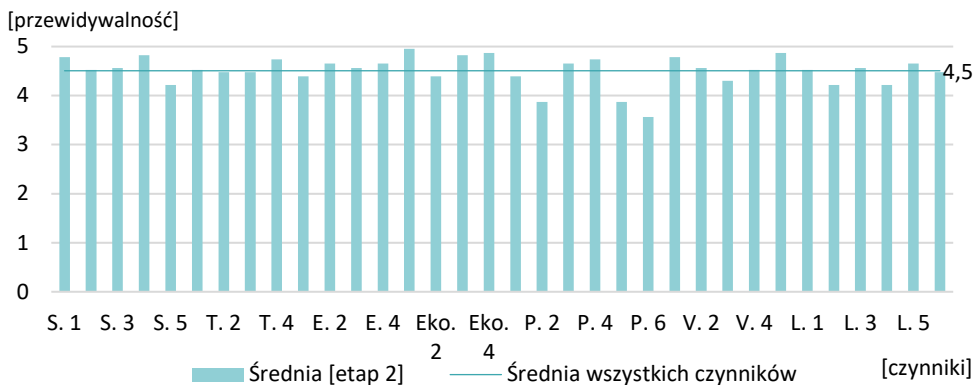
Uzyskane rezultaty charakteryzują się zmiennością małą (poniżej 25%) lub przeciętną (25%÷45%) (tab. 4). Można zatem stwierdzić, że respondenci byli dość zgodni w ocenie przewidywalności tej grupy czynników. Jedyne ocena czynnika czwartego charakteryzuje się umiarkowaną zmiennością, co świadczy o tym, że respondenci mieli problem ze zgodną oceną tego czynnika.

Tab. 4. Miary przewidywalności czynników

I.p.	Czynnik społeczny	Średnia	Odchylenie standardowe z próby	Klasyczny współczynnik zmienności	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Pozycyjny współczynnik zmienności
1	Dostępność siły roboczej	4,8	1,5	31%	1	7	20%
2	Świadomość korzyści z nowych rozwiązań technologicznych	4,5	1,3	28%	2	7	11%
3	Poziom kwalifikacji kadr	4,6	1,2	26%	2	7	11%
4	Inicjatywa ze strony managementu	4,8	1,9	38%	1	7	37%
5	Oczekiwania klientów i partnerów	4,2	1,3	31%	1	7	11%

Źródło: opracowanie własne.

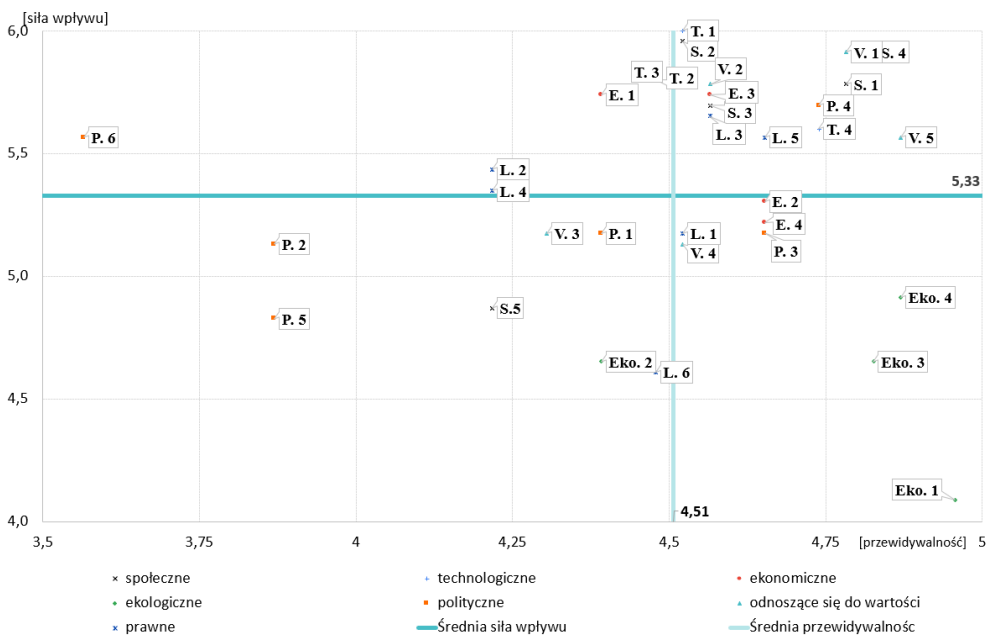
Analogicznej analizie dokonano dla pozostałych sześciu grup czynników. Oceny przewidywalności czynników są w miarę jednorodne (rys. 9), poziom zmienności uzyskanych odpowiedzi jest umiarkowany, a w większości nie odbiegały od siebie. Większość czynników uzyskała oceny zbliżone do średniej, jednak grupa politycznych czynników wypadła najslabiej, a więc to te czynniki zostały uznane za najmniej przewidywalne.



Rys. 9. Ocena przewidywalności czynników dla drugiego etapu badań

Źródło: opracowanie własne.

Klasyfikację wszystkich czynników analizowanych w drugim etapie badań pod kątem ich przewidywalności oraz siły wpływu przedstawiono na rys. 10. Na podstawie wyników uzyskanych w dwóch etapach badań wybrano 6 czynników, które według grupy ekspertów i przedstawicieli przedsiębiorstw mogą mieć najniższy stopień przewidywalności oraz największy wpływ na rozwój koncepcji Przemysłu 4.0 w BOF w perspektywie 2030 roku.



Rys. 10. Wybrane czynniki po drugim etapie

Źródło: opracowanie własne.

- Możliwość pozyskiwania światowych technologii (T. 2) Dotyczy dostępu podmiotów gospodarczych z regionu do najnowszych i najbardziej zaawansowanych światowych technologii. Obejmuje pozyskiwanie technologii poprzez wspólne przedsięwzięcia biznesowe, cesję pełni praw albo inne formy licencjonowania, oraz możliwość pozyskania materiałów na potrzeby nowych technologii [Nazarko i Kędzior, 2010, s. 17].
- Integracja nowych oraz starych systemów i urządzeń IT (T. 3) Dotyczy możliwości dostosowania już istniejących elementów infrastruktury przedsiębiorstw do nowoczesnych rozwiązań Smart Factory takich jak np. IOT, analityka danych i optymalizacja produkcji, cyberbezpieczeństwo, sztuczna inteligencja, druk 3D, cyfrowy bliźniak i digitalizacja produkcji, chmura obliczeniowa, big data, wirtualna i rozszerzona rzeczywistość, RFID itd.
- Nakłady na innowacje i działalność B+R (E. 1) Dotyczy poziomu przychodów, jaki przedsiębiorstwa przeznaczają na wdrożenie nowoczesnych technologii. Poziom ten jest odwrotnie proporcjonalny do wielkości firmy (najmniej inwestujących w innowacje z obszaru nowoczesnych technologii jest

w gronie mikroprzedsiębiorstw) [MPiT, Siemens, 2018, s. 46]. Niestety polskie przedsiębiorstwa przemysłowe ciągle jeszcze są na etapie wczesnej trzeciej rewolucji przemysłowej, co nie daje dobrych perspektyw dla szybkiego wzrostu innowacyjności.

- Warunki polityczne dla prowadzenia biznesu (P. 6) Dotyczy stopnia, w jakim władza ustawodawcza i wykonawcza na wszystkich stopniach chce i może angażować się w tworzenie ustawodawstwa w zakresie wsparcia działalności gospodarczej, zwłaszcza nowych inicjatyw gospodarczych, a także komercjalizacji nowoczesnej produkcji i powszechnego stosowania innowacji technologicznych.
- Atrakcyjność rozwiązań prawnych (L. 2) Dotyczy regulacji prawnych określających zasady współpracy władz publicznych, nauki i przedsiębiorstw, ułatwień w prowadzeniu działalności czy wdrażaniu innowacji np.: łatwość założenia działalności, ulgi podatkowe dla nowych firm lub startupów, dostępność inkubatorów przedsiębiorczości, specjalne strefy ekonomiczne, dotacje i dofinansowania inwestycji [Nazarko i Kędzior, 2010, s. 24].
- Prawne instrumenty ubiegania się o wsparcie publiczne przedsiębiorstw (L. 4). Dotyczy poziomu regulacji, procedur i skomplikowania prawa oraz ograniczeń w zakresie uzyskiwania dotacji z budżetu państwa czy Unii Europejskiej. Jest to istotny czynnik finansowania w przypadku, gdy przedsiębiorstwo nie dysponuje własnymi środkami, jednak musi ono liczyć się z tym, że będzie rozliczane z wydatków i postępu prac.

Dzięki odpowiedziom uzyskanym w dwóch etapach badań udało się wyselekcjonować z 65 czynników 6 czynników kluczowych dla rozwoju koncepcji Przemysłu 4.0 w BOF. Uzyskane rezultaty mogą stanowić podstawę do dalszych rozważań i dokładniejsze zgłębianie zagadnień, które w przyszłości mogą stanowić o sile gospodarczej regionu.

Podsumowanie

Czwarta fala rewolucji przemysłowej na pierwszy plan wysuwa konieczność umiejętnego zarządzania wiedzą [Pawluczuk, 2004] i stawia wyzwania przed wszystkimi grupami interesariuszy procesów rozwojowych w regionie. Z jednej strony, zrodziła się potrzeba rzetelnego monitorowania i ilościowego ujęcia takich aspektów jak wykorzystanie zaawansowanych technologii, zakres realizacji nowych koncepcji związanych z Przemysłem 4.0, zmiany w strukturze zatrudnienia, wymierne korzyści z wprowadzonych rozwiązań [Główny Urząd Statystyczny, 2020;

Himang i in., 2020]. Z drugiej strony, konieczne wydaje się wzmocnienie kompetencji interesariuszy związanych z rozpoznawaniem wyłaniających się trendów i budowaniem złożonych alternatywnych wizji przyszłości [Glińska i in., 2008; Ejdys i Nazarko, 2014; Nazarko, 2020; Szpilko i in., 2020], aby umożliwić przedsiębiorstwom podjęcie świadomych strategicznych decyzji w zakresie ich transformacji technologicznej w warunkach czwartej rewolucji przemysłowej.

Niniejszy artykuł ukazał, w jaki sposób metoda analizy środowiska może wspomóc decydentów regionalnych i przedsiębiorców w zrozumieniu uwarunkowań rozwoju Przemysłu 4.0 w województwie podlaskim. Uzyskane wyniki są bardzo dobrym punktem wyjścia do dalszych studiów o charakterze foresightowym przy wykorzystaniu metod takich jak analiza scenariuszowa czy skanowanie horyzontu. Przedstawione w pracy rezultaty mogą być też wartościowym materiałem porównawczym dla badań zakrojonych na szerszą skalę pod względem ilościowym i terytorialnym.

ORCID iD

Łukasz Nazarko: <https://orcid.org/0000-0002-3596-3670>

Literatura

1. Dekier Ł., Wyżykowski M. (2018), *Wyzwania polskich przedsiębiorstw w erze Industry 4.0*, ASD Consulting, <https://przemysl-40.pl/wp-content/uploads/2018-Raport-ASD-2018.pdf> [20.02.2020]
2. Ejdys, J., Nazarko Ł. (2014), *Foresight gospodarczy - instrumentem orientacji na przyszłość*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 14, s. 651-664
3. Glińska, U., Kononiuk, A., Nazarko Ł. (2008), Przegląd projektów foresightu branżowego w Polsce, *Nauka i Szkolnictwo Wyższe* 32(2), s. 60-73
4. Główny Urząd Statystyczny (2020), *Wypracowanie metodologii oraz badanie stopnia dostosowania wybranych przedsiębiorstw do wymogów gospodarczych, jakie stawia czwarta fala rewolucji przemysłowej*, Warszawa
5. Gralewicz G. (2015), *Inteligentne rozwiązania techniczne w przemyśle. Cz. 1, Bezpieczeństwo Pracy: Nauka i Praktyka* nr 7

6. Himang, C., Ocampo, L., Obiso, J.-J., Bongo, M., Caballes, S.A., Abellana, D.P., Decaris, C., Ancheta Jr., R. (2020), *Defining stages of the Industry 4.0 adoption via indicator sets*, *Engineering Management in Production and Services* 12(2), s. 32-55, doi: 10.2478/emj-2020-0010
7. Iwański T., Gracel J. (2016), *Przemysł 4.0 Rewolucja już tu jest. Co o niej wiesz?*, https://www.astor.com.pl/images/Industry_4-0_Przemysl_40/ASTOR_przemysl4_whitepaper.pdf [20.02.2020]
8. Michałowski B., Jarzynowski M., Pacek P. (2016), *Szanse i wyzwania polskiego Przemysłu 4.0*, ARP, <https://przemysl-40.pl/wp-content/uploads/2019-Raport-ARP.pdf> [20.02.2020]
9. Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii/Siemens (2018), *Smart Industry Polska 2018. Innowacyjność w sektorze mikro oraz małych i średnich przedsiębiorstw produkcyjnych w Polsce*. Raport z badań, Warszawa
10. Mychlewicz C., Piątek Z. (2017), *Od Industry 4.0 do Smart Factory. Poradnik menedżera i inżyniera*, Siemens, <https://przemysl-40.pl/wp-content/uploads/2018-Od-Industry-4.0-do-Smart-Factory.pdf> [20.02.2020]
11. Nazarko J. (2013), *Regionalny foresight gospodarczy. Scenariusze rozwoju innowacyjności mazowieckich przedsiębiorstw*, ZPWIM, Warszawa
12. Nazarko J., Czerewacz-Filipowicz K., Kuźmich K.A. (2017a), *Comparative analysis of the Eastern European countries as participants of the new silk road*, *Journal of Business Economics and Management* 18(6), pp. 1212-1227, doi: 10.3846/16111699.2017.1404488
13. Nazarko J., Ejds J., Halicka K., Nazarko Ł., Kononiuk A., Olszewska A. (2017b), *Factor Analysis as a Tool Supporting STEEPVL Approach to the Identification of Driving Forces of Technological Innovation*, *Procedia Engineering* 182, s. 491-496, doi: 10.1016/j.proeng.2017.03.142
14. Nazarko J., Kędzior Z. (2010), Uwarunkowania rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim. Wyniki analiz STEEPVL i SWOT, *Foresight NT Podlaskie 2020*, Białyсток
15. Nazarko J., Kuźmich K.A. (2017), *Introduction to the STEEPVL Analysis of the New Silk Road Initiative*, *Procedia Engineering* 182, pp. 497-503, doi: 10.1016/j.proeng.2017.03.143.
16. Nazarko, Ł. (2020), *Future Preparedness and Futures Literacy Needs in Large Enterprises: A Regional Pilot Study*, *MATEC Web of Conferences* 312, 07002, doi: 10.1051/mateconf/202031207002
17. Pawluczuk, A. (2004) *Istota zarządzania wiedzą* [w:] A. Błaszczuk, J.J. Brdulak, M. Guzik, A. Pawluczuk (red.), *Zarządzanie wiedzą w polskich przedsiębiorstwach*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa

18. Roland Berger Strategy Consultants (2014), *INDUSTRY 4.0 The new industrial revolution. How Europe will succeed*, Think:Act Industry 4.0, pp. 13
19. Stowarzyszenie BOF, <http://www.bof.org.pl/pl/o-stowarzyszeniu/statut> [23.02.2020]
20. Szpilko D., Glińska E., Szydło J. (2020), *STEEPVL and Structural Analysis as a Tools Supporting Identification of the Driving Forces of City Development*, *European Research Studies Journal* 23(3), s. 340-363
21. Szum K., Magruk A. (2019), *Analiza uwarunkowań rozwoju Przemysłu 4.0 w województwie podlaskim*, *Akademia Zarządzania* 3(2), s. 73-91
22. Szymczak P., Zaraziński D. (2019), *W stronę Przemysłu 4.0. Praktyczny przewodnik*, https://www.astor.com.pl/industry4/HBRP_ASTOR_w_strone_przemyslu_4_0.pdf [09.09.2019]
23. Wodnicka M. (2019), *Technologie blockchain przyszłością logistyki*, *Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie* 41(1), s. 43-54, doi: 10.25944/znmwse.2019.01.4354

Exogenous factors affecting the Industry 4.0 development in manufacturing enterprises of the Białystok Functional Area

Abstract

The aims of this paper are to diagnose factors affecting the development of Industry 4.0 in enterprises operating in Białystok Functional Area. Based on the review of related literature, 65 factors have been determined and assigned to seven groups: social, technological, economical, ecological, political, values and legal (STEEPVL method). Expert panel was the first stage of research. In this stage, a group of 5 intentionally selected academics and business representatives assessed the factors in terms of their impact on Industry 4.0's development. In the second stage of the research, entrepreneurs from Białystok Functional Area assessed 34 selected factors in terms of their impact and predictability in the future. The results allowed to identify crucial factors of Industry 4.0 development in manufacturing companies in the perspective of 2030.

Keywords

Industry 4.0, Białystok Functional Area, STEEPVL analysis, exogenous factors, external factors

Przewagi konkurencyjne osiągnane przez platformę Airbnb na rynku usług noclegowych

Paulina Bajguz

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: paulina.bajguz25@gmail.com

Streszczenie

Współcześnie przedsiębiorstwa stoją przed wyzwaniem zmiany orientacji z produktowej na konsumencką. Jednym z obszarów dostosowań, a także szansą na budowanie przewagi konkurencyjnej na rynku jest analiza oraz dostosowywanie oferty do nowych trendów zachowań nabywców. Jednym z nich jest trend współdzielenia, zgodnie z którym współczesny konsument odchodzi od potrzeby „mieć produkt” na rzecz potrzeby „użytkować produkt”. Jednym z obszarów wpływu konsumpcji kolaboratywnej na zachowania nabywców są usługi noclegowe, a platformą bazującą na danym trendzie jest Airbnb. Celem prowadzonych badań było wskazanie, jakie przewagi konkurencyjne osiągnane są przez dane przedsiębiorstwo na rynku usług noclegowych w opinii odbiorców w Polsce. W tym celu przeprowadzono sondaż diagnostyczny, metodą ankiety elektronicznej na próbie nielosowo dobranej grupy respondentów. Badanie wskazało, że do podstawowych przewag konkurencyjnych osiągnanych przez platformę należą korzystny poziom cen, szeroki zakres usług oraz możliwość realizacji płatności online.

Słowa kluczowe

konkurencja, współdzielenie, konsumpcja kolaboratywna, Airbnb

Wstęp

Wiek XX dla społeczeństw był okresem szybkich i głębokich przemian w zakresie zachowań konsumentów. W okresie tym doszło do szeregu zmian dotyczących: hierarchii potrzeb konsumpcyjnych, poziomu oraz sposobów ich zaspokajania, a także determinantów decyzji konsumenckich [Tkaczyk i Kołuda, 2013, s. 23-40]. Ogółem zjawiska te – połączone ze wzrostem dobrobytu społeczeństwa - prowadzą do: wykształcenia nowych trendów w zachowaniach nabywców na rynku. Współczesne przedsiębiorstwo – nastawione na klienta – działające na konkurencyjnym

rynku zmuszone jest do analizy zmian zachodzących w ramach zachowań nabywców. Wśród nich istotne miejsce zajmują trendy zachowań konsumenckich. Pojęcie trendu stosowane jest w odniesieniu do pewnego rodzaju przewidywanych zachowań o tendencji wzrostowej, prognozowania tego, co się wydarzy i zostanie zaakceptowane przez statystycznego człowieka. Trend dotyczy określonej grupy osób i posiada silne tendencje wzrostowe w czasie [Vejlgaard, 2008, s. 26].

Współcześnie trendy zachowań konsumentów - jak podkreśla B. Mróz - często nachodzą na siebie, pojawiają się co jakiś okres, ulegają zmianom. Niektóre z nich obejmują z czasem większą część populacji, inne trendy zanikają. Autor zaznacza, że trendy zachowań konsumentów mogą dotyczyć wielu sfer życia [Mróz, 2013, s. 117]. Mogą odnosić się do spożycia żywności, korzystania z usług turystycznych, sposobu podróżowania, sprzętu gospodarstwa domowego, sposobów spędzania wolnego czasu oraz wielu innych sfer aktywności gospodarczej nabywców.

Jednym z trendów zachowań nabywców na rynku – uznawanym za jeden z najszybciej rozwijających się - jest konsumpcja kolaboratywna, w literaturze określana również jako konsumpcja współdzielenia, gospodarka partycypacyjna, peer to peer economy [Skalska i in., 2016, s. 172]. Termin konsumpcja kolaboratywna (collaborative consumption) został wprowadzony do literatury przez M. Felsona oraz J. L. Spaeth w 1978 roku dla określenia aktywności konsumenckich polegającej na konsumowaniu dóbr lub usług wspólnie z innymi osobami. Pojęcie to można zdefiniować, jako „formę konsumpcji polegającą na wspólnym zużywaniu produktów i usług przez przynajmniej dwoje uczestników, będących własnością niektórych z tych osób, motywowaną złożonym zestawem przekonań i skłonności konsumentów” [Małecka i Mitręga, 2015, s. 142]. Inna definicja wskazuje, że konsumpcję kolaboratywną rozumieć należy jako „współużytkowanie dóbr i usług w celu poprawy jakości życia jednostek, zaspokojenia potrzeb grupy oraz tworzenia jakościowo nowych relacji społecznych w danym środowisku” [Skalska i in., 2016, s. 168]. Konsumpcja kolaboratywna jest nowym trendem zachowań konsumenckich, który przejawia się w pożyczeniu, wymianianiu bądź płatnym przekazywaniu w użytkowanie dóbr innym osobom. Jest to trend przeciwny do kultu posiadania, charakterystycznego zwłaszcza dla etapu wczesnego rozwoju gospodarczego krajów średnio rozwiniętych. Konsumpcja współdzielenia oparta jest na dążeniu do zapewnienia dostępu do produktów bez potrzeby ich nabywania.

Konsumpcja kolaboratywna, jako szerokie zjawisko, obejmujące szereg obszarów aktywności człowieka jest jednocześnie zjawiskiem niejednorodnym. W związku z tym możliwe jest wydzielenie pewnych typowych jego obszarów, takich jak: clothswap, toyswap (wymiana zabawek bądź odzieży), cohousing (łączenie samodzielnego mieszkania z częścią wspólną, np. kuchnią lub bawialnią dla dzieci),

coworking (dzielenie przestrzeni do pracy, np. biur), carpooling (wspólne podróżowanie samochodem), roomsharing (wynajmowanie zajmowanego pokoju bądź wydzielonej przestrzeni mieszkalnej za pośrednictwem serwisu internetowego na określony czas, dla turystów, przykładowo w okresach przebywania poza domem) [Wardak i Zalega, 2013, s. 10].

Rozwój konsumpcji kolaboratywnej istotnie wpływa na sposób funkcjonowania przedsiębiorstw, zwłaszcza tych które są zorientowane na klienta i są skłonne do wykorzystywania wiedzy o trendach zachowań nabywców w kształtowaniu strategii rozwoju. Zmiana postrzegania własności oraz wykształcenie alternatywnych kanałów dostępu do produktów za pośrednictwem ich współdzielenia prowadzi do wykształcenia nowych modeli biznesowych opartych na funkcjonowaniu sieci wymiany informacji poprzez łącza internetowe. To z kolei może być postrzegane jako zagrożenie dla wielkości popytu rynkowego, czego przykładem jest konflikt między Uberem a taksówkarzami [Wilczak, 2013, s. 465]. Z drugiej strony przedsiębiorstwa mogą postrzegać rozwój konsumpcji kolaboratywnej, jako okazję dla rozwoju nowych form przedsiębiorczości. Rozwój trendu współdzielenia daje szansę dla rozwoju zupełnie nowego rodzaju usług.

Przykładem oparcia koncepcji rozwoju przedsiębiorstwa na idei współdzielenia w obszarze turystyki jest platforma Airbnb. Rosnące wyniki osiągnięte przez przedsiębiorstwo i jego rosnąca pozycja rynkowa świadczą o osiągnięciu przez przedsiębiorstwo szeregu przewag konkurencyjnych. Biorąc pod uwagę, że jego idea oparta jest o współcześnie obserwowany trend zachowań nabywców – konsumpcję kolaboratywną – warto poddać analizie opinie klientów na ten temat. Stąd celem prowadzonych badań było poznanie przewag konkurencyjnych osiągniętych przez Airbnb na rynku usług noclegowych w opinii odbiorców w Polsce. Cel ten realizowano poprzez przeprowadzenie badań pierwotnych na nielosowo dobranej grupie internautów będących użytkownikami platformy.

1. Platforma AirBnB jako przykład wykorzystania trendu współdzielenia w realizacji koncepcji przedsiębiorstwa zorientowanego na klienta

Platforma Airbnb została oficjalnie zarejestrowana jako przedsiębiorstwo w 2008 roku w San Francisco. Działalność podejmowaną za pośrednictwem platformy można określić, jako pośrednictwo handlowe w zakresie rezerwacji i sprzedaży głównie usług noclegowych. Stroną podażową na danym rynku zazwyczaj są prywatne podmioty. Kontakt osób chcących wynająć daną przestrzeń mieszkalną oraz osób ją udostępniających odbywa się za pośrednictwem łącza internetowego. Platforma funkcjonuje zarówno w formie tradycyjnej strony internetowej, jak

i w formie aplikacji mobilnej. Działalność Airbnb bazuje obecnie głównie na prywatnych zasobach mieszkań wynajmowanych przez ich właścicieli. Jest to przedsiębiorstwo działające odpłatnie, generujące dochody, w przeciwieństwie do obecnych na rynku platform non-profit oferujących podobny zakres usług (jak Couchsurfing.com) [Jaremen i Nawrocka, 2017a, s. 281].

Strona internetowa służąca do korzystania z usług Airbnb jest dostępna w 26 językach. Wersja amerykańska zawiera największą liczbę informacji, zwłaszcza dodatkowych, opisujących zakres działania firmy, udostępniających materiały prasowe. Podstawową funkcjonowania strony jest wyszukiwarka ofert. Osoba przeszukując bazę może wybrać rodzaj podróży, miejsce docelowe oraz poszukiwane parametry oferty, jak liczba łóżek, rodzaj usługi (samodzielne mieszkanie, pokój, miejsce noclegowe). Filozofia funkcjonowania rynku usług przekazywanych za pośrednictwem Airbnb oparta jest w dużej mierze na wzajemnym zaufaniu użytkowników. Zgodnie z przesłaniem zawartym na stronie „W samym sercu naszej misji leży przekonanie, że ludzie są z gruntu dobrzy, a każda wspólnota jest miejscem, w którym można znaleźć poczucie przynależności”. Podkreślane jest również brak dyskryminacji, tolerancja oraz promowanie różnorodności [www.airbnb.pl, 20.06.2020]. Stąd też przedsiębiorstwo, pomimo, że współcześnie generuje znaczące przychody, bazuje na idei zaufania społecznego.

Platforma Airbnb jest obecnie istotnym graczem na rynku usług noclegowych i hotelarskich. Oferuje ona usługi pośrednictwa w wynajmie prywatnych kwater noclegowych między osobami chcącymi w ten sposób dokonać najmu własnego mieszkania, pokoju czy miejsca noclegowego, a osobami podróżującymi. Cechą wyróżniającą usługi oferowane za pośrednictwem platformy jest zazwyczaj niższa cena oraz możliwość tworzenia unikatowych więzi społecznych. Pomimo względnie krótkiego okresu funkcjonowania platformy jej działalność istotnie rozwija się.

Fakt, iż platforma Airbnb staje się istotną konkurencją wobec branży hotelarskiej wynika w pewnym sensie z faktu, iż osoby wynajmujące za jej pośrednictwem mieszkania nie są zobowiązane przepisami prawnymi związanymi z wynajmem pokoi, obowiązującymi branżę hotelarską. Nie podlegają one również kategoryzacji. To z kolei sprawia, że koszty dostarczenia usług noclegowych na rynek przez takie podmioty są niższe. Warto również zwrócić uwagę na fakt, iż osoby udostępniające mieszkania za pośrednictwem platformy Airbnb posiadają zupełnie inną charakterystykę. Dla większości z nich dochody otrzymywane za pośrednictwem platformy stanowią dodatkowe źródło utrzymania. W większości są to podmioty wynajmujące jedno mieszkanie, nie prowadzące w tym zakresie działalności masowej [Jaremen i Nawrocka, 2017b, s. 289].

Usługi oferowane za pośrednictwem platformy Airbnb można podzielić na trzy zasadnicze kategorie. Są nimi:

- oddzielne domy/apartamenty - w ramach usługi wynajmujący otrzymuje dostęp do mieszkania pod nieobecność gospodarza;
- oddzielne pokoje w domach/mieszkaniach – usługa polega na przekazaniu do dyspozycji jednego (dwóch, kilku) pokoju w ramach mieszkania bądź domu, gospodarz może być obecny w mieszkaniu w trakcie pobytu turystów zamieszkując pozostałą część mieszkania, może również dokonywać wynajmu mieszkania w podziale na poszczególne pokoje, w takiej formie pomieszczenia wspólne w mieszkaniu są dzielone, w tym kuchnia, łazienka;
- miejsca noclegowe w pokoju dzielonym z gospodarzem lub innymi gośćmi – w takiej usłudze turysta wynajmuje jedynie miejsce noclegowe we wspólnym zakwaterowaniu z innymi osobami, może być to gospodarz bądź inni turyści wynajmujący miejsca noclegowe w ramach danej usługi.

W ramach rozwoju funkcjonowania platformy istotnie zmieniła się struktura oferowanych usług. W początkowej fazie rozwoju dominował trzeci z wymienionych typów usług. Obecnie przewagę w ofercie stanowi pierwszy z wymienionych typów usług, czyli oddzielne domy bądź mieszkania, wynajmowane do zamieszkania bez obecności gospodarza w mieszkaniu.

Za pomocą platformy Airbnb istnieje również możliwość skorzystania z nietypowych form zakwaterowania, będących swego rodzaju atrakcją dla turystów. Wśród nich wymienić można miejsca noclegowe w zamku, starym młynie, byłej szkole, latarni morskiej, wieży strażniczej, domku na drzewie, wagonie kolejowym [Jaremen i Nawrocka, 2017b, s. 291].

Polityka cenowa stosowana przez Airbnb zależna jest od obiektu oraz czynników dodatkowych wchodzących w zakres oferty oraz cech oferty, takich jak lokalizacja mieszkania, udogodnienia w mieszkaniu, dodatkowe usługi świadczone przez gospodarza jak przykładowo odbiór z lotniska. Cena ustalana jest przez gospodarza. Do ceny doliczana jest prowizja, pobierana od oferenta oraz od gości. W stosunku do osoby wynajmującej mieszkanie wynosi ona 3% i jest pobierana w momencie uiszczenia opłaty przez gościa. Opłaty dokonywane są elektronicznie za pośrednictwem portalu. Prowizja pobierana od gości waha się w granicach od 6 do 12%. Jej wysokość zależna jest od łącznej ceny usług nabywanych za pośrednictwem portalu. W miarę wzrostu wartości usługi spada procentowa kwota prowizji. Właściciel wynajmowanego mieszkania może również podjąć decyzję o pobraniu od użytkownika kaucji na poczet ewentualnych zniszczeń w mieszkaniu.

Podsumowując, platforma Airbnb jest obecnie istotnym graczem na rynku usług noclegowych i hotelarskich. Oferuje ona usługi pośrednictwa w wynajmie prywatnych kwater noclegowych między osobami chcącymi w ten sposób dokonać najmu własnego mieszkania, pokoju czy miejsca noclegowego, a osobami podróżującymi. Cechą wyróżniającą usługi oferowane za pośrednictwem platformy jest zazwyczaj niższa cena oraz możliwość tworzenia unikatowych więzi społecznych. Pomimo względnie krótkiego okresu funkcjonowania platformy jej działalność istotnie rozwija się.

2. Przewagi konkurencyjne osiągnięte przez Airbnb na rynku usług noclegowych

Na świecie prowadzone były badania wskazujące, w jakim stopniu poszczególne czynniki są istotne dla użytkowników platformy Airbnb. Badania takie w 2019 roku zaprezentowali M. Cheng i X. Jin [2019, s. 58-70]. Analizą objęto komentarze zapisywane przez użytkowników platformy korzystających z wynajmu mieszkań w Sydney w Australii. Ich celem było wskazanie podstawowych cech mieszkań oraz oferty, które stanowią wartość dla użytkowników. Zgodnie z wynikami badań użytkownicy najczęściej w komentarzach odnosili się do następujących cech mieszkań: lokalizacja, udogodnienia oferowane w miejscu zakwaterowania oraz cechy gospodarzy. Najczęściej przytaczaną zaletą danego zakwaterowania było położenie względem obiektów takich jak restauracje, sklepy oraz dostępność transportu publicznego (np. blisko stacji metra). Użytkownicy często podkreślali również negatywne aspekty związane z lokalizacją, jak hałas czy brak miejsc parkingowych. Drugą pod względem częstości wskazań cechą, na jaką zwracali uwagę w komentarzach użytkownicy platformy, były udogodnienia, takie jak ogród, basen, balkon, dostępność wystarczającej liczby ręczników, klimatyzacja. Informacja o nich zazwyczaj podawana jest w treści oferty, stąd też można wnioskować, że przewagą konkurencyjną Airbnb jest możliwość wyboru oferty, w ramach której dostępne są udogodnienia stanowiące wartość dla danego konsumenta. Wśród negatywnych cech związanych z wyposażeniem wskazywali najczęściej brak lub wadliwie działające pralki. Autorzy publikacji zauważyli, że użytkownicy zwracali znaczną uwagę na te elementy, które nie zostały zapisane w ofercie, takie jak butelka wody lub wina na powitanie czy jedzenie w lodówce, które przewyższały ich oczekiwania wobec jakości usługi. Rola gospodarza była różnie oceniana. Najczęściej użytkownicy wskazywali, że ich satysfakcję budowała chęć pomocy, sprawna komunikacja oraz elastyczność gospodarzy. W niewielkim zaś stopniu zwracali uwagę na budowane relacje. Zaskakujące w opinii autorów publikacji było niskie znaczenie czynników cenowych [Cheng

i Jin, 2019, s. 58-70]. Na bazie tych badań można jednak jedynie stwierdzić, że użytkownicy nie zwracali uwagi na cenę w wystawianym komentarzu, nie zaś, że nie pełniła ona roli w procesie wyboru usługi. Cena była bowiem brana pod uwagę i akceptowana bądź odrzucana na etapie rezerwacji, nie była więc przedmiotem oceny w pisanych komentarzach.

Interesujące badania z zakresu zadowolenia użytkowników platformy Airbnb zaprezentowała L. Tussyadiah [2016, s. 70-80]. Były one prowadzone wśród 644 użytkowników platformy ze Stanów Zjednoczonych. Autorka badała czynniki wpływające na ogólną satysfakcję użytkowników. Ankietowani określali więc w skali od 1 do 5 swój ogólny poziom satysfakcji. Oceniali także (w takiej samej skali) komponenty zadowolenia, w tym: emocje związane z pobytem (takie jak radość, ekscytacja, zainteresowanie, przyjemność), korzyści społeczne (w tym umożliwienie poznania lokalnych atrakcji, wejście w interakcje z lokalną społecznością, poznanie sąsiadów), korzyści ekonomiczne (oszczędność pieniędzy, niższy koszt podróży, wyższa dostępność usług), zrównoważenie konsumpcji (zrównoważony sposób podróżowania, zmniejszenie oddziaływania na środowisko, niższa konsumpcja energii), udogodnienia (umeblowanie, sprzęt RTV, AGD, wysoka jakość sprzętów), lokalizacja (bliskość do komunikacji miejskiej, restauracji, atrakcji turystycznych). Badanie wskazało, że największy wpływ na ogólną satysfakcję korzystania z usługi miały emocje, korzyści finansowe oraz udogodnienia oferowane w miejscu zakwaterowania. Zaobserwowano ujemny efekt wymiaru zrównoważenie konsumpcji na ogólną satysfakcję. Istotną cechą podkreślaną przez użytkowników Airbnb było autentyczne spotkanie z gospodarzem, będącym przedstawicielem społeczności lokalnej, które nie może być odtworzone w tradycyjnych usługach hotelarskich [Tussyadiah, 2016, s. 70-80].

Podobnie badania – choć z wykorzystaniem innej metody zbierania danych – zaprezentowali M. Festila i S. Mulerr [2017]. Przeprowadzili oni 13 pogłębionych, częściowo strukturalizowanych wywiadów z celowo dobranymi grupami użytkowników platformy, przy tym średni wywiad trwał około 33 minut. Następnie poddali je analizie jakościowej. Badania wskazały, że budowanie rzeczywistych relacji z lokalną społecznością było istotne dla dużej części użytkowników platformy. Dla większej połowy osób biorących udział w dyskusji centralnym punktem wypowiedzi była możliwość spotkania ludzi, poznania „prawdziwej strony” miasta i zrozumienia lokalnej kultury. Jednocześnie dla znacznej części osób biorących udział w dyskusji usługi oferowane przez Airbnb nie różniły się istotnie od usługi hotelowej, a przesłanki wyboru były ekonomiczne. Na tej podstawie autorzy wskazywali, że rodzaj oczekiwań i doświadczeń związanych z korzystaniem z usług platformy w dużej mierze

wiąże się z osobowością usługobiorcy. Wskazali na zależność deklarowanych motywów i typu osobowości, dzieląc uczestników wywiadów na introwertyków i ekstrawertyków [Festila i Müller, 2017].

Kolejne interesujące badania wskazujące na przewagę konkurencyjną platformy Airbnb w opinii konsumentów zaprezentowali T. Teubner i in. [2017, s. 55-80]. Podjęli oni próbę stworzenia modelu wyjaśniającego różnice w poziomie cen oferowanych usług za pomocą platformy dla 86 miast w Niemczech. Pod uwagę wzięli wpływ takich zmiennych, jak średnia ocena, liczba ocen, status super gospodarza, weryfikacja tożsamości właściciela, liczba zdjęć, czas oferowania usług na platformie. Badanie wskazało na wysokie znaczenie reputacji, rozumianej jako średnia ocen użytkowników. Można jednak również interpretować tę zmienną jako odzwierciedlającą poziom jakości usług. Istotne znaczenie miały również długość bycia użytkownikiem portalu, która zazwyczaj podnosi wiarygodność danej osoby, jako że funkcjonowanie platformy w znacznej mierze opiera się na zaufaniu. Podobnie – choć w mniejszym stopniu – na cenę najmu pozytywnie wpływała liczba zdjęć obiektu zamieszczonych na portalu. Nieistotny dla kształtowania cen okazał się status super gospodarza. Autorzy zauważyli również ciekawą zależność, że wraz ze wzrostem liczby ocen malała średnia ocena danego obiektu. Mogło wynikać to z poziomu eksploatacji mieszkania. Ogółem skutkowało to negatywnym wpływem liczby udzielanych ocen na średnią cenę najmu, jednak wpływ średniej oceny był silniejszy [Teubner i in., 2017, s. 55-80].

Badania prowadzone przez H. Lin i in. [2017, s. 38-49]. wśród 408 użytkowników platformy wskazały na znaczenie podobnych cech. Istotną różnicą było uwzględnienie wpływu przyzwyczajenia na dokonywane wybory, które również okazało się istotne [Lin i in., 2017, s. 38-49].

Podsumowując, badania pozwalające na identyfikację przewag konkurencyjnych platformy Airbnb w opinii użytkowników były na świecie prowadzone. Pozwalają one podejrzewać, że wśród takich czynników istotne miejsce pełnią: czynniki ekonomiczne, czynniki społeczne (związane z budowaniem relacji), lokalizacja. Badania wskazują, że analizując przyczyny korzystania z usług platformy warto także wziąć pod uwagę: przyzwyczajenia konsumentów oraz reputację platformy. Biorąc pod uwagę kulturowy aspekt prowadzonych badań interesujące wydaje się również sformułowanie pytania, jakie są przewagi konkurencyjne osiągnęte przez platformę Airbnb bazującą na nowym modelu biznesowym, wyznaczonym przez trend konsumpcji kolaboratywnej wśród polskich konsumentów.

3. Wyniki badania opinii klientów Airbnb w Polsce

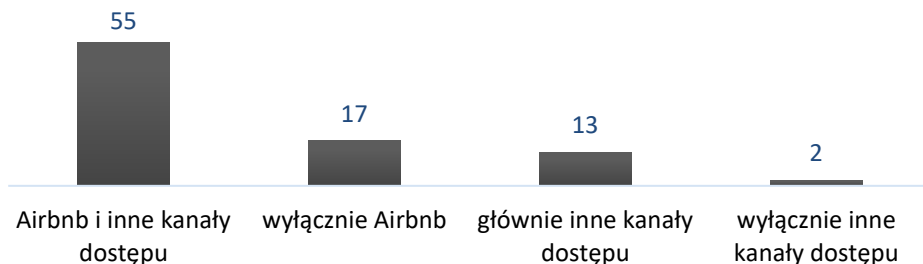
Celem realizowanych badań było określenie przewag konkurencyjnych osiągniętych przez platformę Airbnb w opinii polskich konsumentów. Aby go zrealizować przeprowadzono ankietę elektroniczną, która w dniach 10 kwietnia – 10 maja 2019 r. została zamieszczona na portalu internetowym www.surveio.com oraz na portalach społecznościowych, takich jak Facebook. Łącznie ankietę wypełniło 186 respondentów, którzy korzystali z platformy Airbnb.

Kobiety stanowiły one 55% ogółu badanych. W próbie zarysował się znaczny udział osób w wieku 31-40 lat (55%). 23% respondentów znajdowało się w wieku 21-30 lat. Co piąta osoba deklarowała wiek powyżej 41 roku życia. Niewiele było osób poniżej 20 roku życia. W próbie największą część stanowiły osoby mieszkające w miastach powyżej 300 tys. mieszkańców (38%). Około co czwarty badany deklarował zamieszkanie w miejscowości o liczbie mieszkańców między 50 a 300 tys. 21% respondentów mieszkało w małych miastach liczących do 50 tys. mieszkańców. 15% badanych deklarowało zamieszkanie na wsi. W próbie badawczej występował znaczny odsetek osób zamężnych / żonaty. Około co trzeci badany deklarował stan wolny (kawaler, panna). 6% respondentów deklarowało inny stan cywilny, w tym rozwodnik / rozwódka (5%), wdowiec / wdowa (1%). Wśród respondentów zdecydowanie przeważały osoby z wykształceniem wyższym. Stanowiły one 65% badanej próby. 31% badanych deklarowało posiadanie wykształcenia średniego. W próbie badawczej 4 osoby deklarowały posiadanie wykształcenia zasadniczego zawodowego, dwie – wykształcenia doktorskiego lub ukończenia studiów MBA, zaś jedna - podstawowego lub gimnazjalnego. W próbie badawczej zdecydowanie przeważały osoby pracujące. Stanowiły one 92% badanej próby. W dalszej części badania respondentów poproszono o określenie oceny własnej sytuacji finansowej. Ponad połowa badanych własną sytuację finansową określiła jako raczej dobrą. 19% respondentów wskazało, że sytuacja ta jest bardzo dobra. 23% badanych określiło ją jako umiarkowaną. W próbie znalazło się pięciu respondentów wskazujących, że ich sytuacja finansowa jest raczej zła. Ogółem próba badawcza była zróżnicowana ze względu na płeć respondentów, ich wiek, stan cywilny oraz posiadanie dzieci. Jednocześnie próba była dość jednorodna ze względu na poziom wykształcenia, aktywność zawodową oraz sytuację finansową respondentów.

Analizowano rodzaje usług z jakich korzystali ankietowani za pośrednictwem platformy. Wśród badanych najbardziej popularną usługą był wynajem mieszkań. 63% respondentów deklarowało korzystanie z tego rodzaju najmu. Niewiele mniejszy był udział osób wynajmujących pokoje za pośrednictwem platformy. Wynosił on 54%. Co piąta osoba za pośrednictwem platformy wynajmowała dom. Były to

dwie wiodące usługi. Jest to uzasadnione ze względu na strukturę działalności platformy, gdzie pozostałe usługi są dodatkowe, komplementarne wobec wiodących, związanych z najmem przestrzeni mieszkalnej.

W dalszej części analizowano czy konsumenci jednocześnie korzystają z innego rodzaju kanałów dostępu do usług noclegowych (rys. 1).

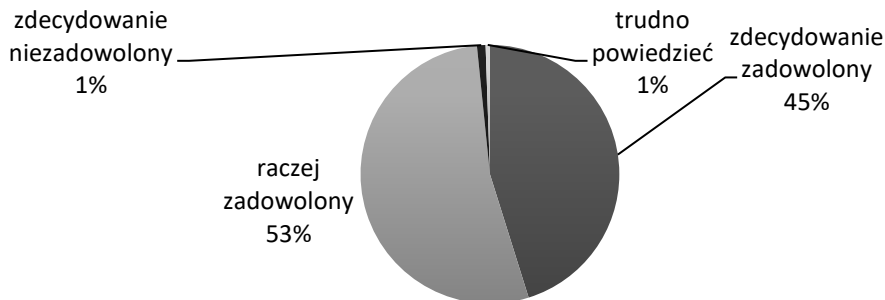


Rys. 1. Kanały dostępu do usług zakwaterowania w podróżach prywatnych respondentów (w %)

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.

Jedynie niewielka część badanych (17%) określa, że w podróżach prywatnych korzysta wyłącznie z platformy Airbnb. Ponad połowa badanych (55%) korzysta z usług noclegowych zarówno za jej pośrednictwem, jak i poprzez inne kanały dostępu. 13% badanych wybiera głównie inne kanały dostępu. Cztery badane osoby zadeklarowały, że w celach prywatnych nie korzystały z platformy Airbnb.

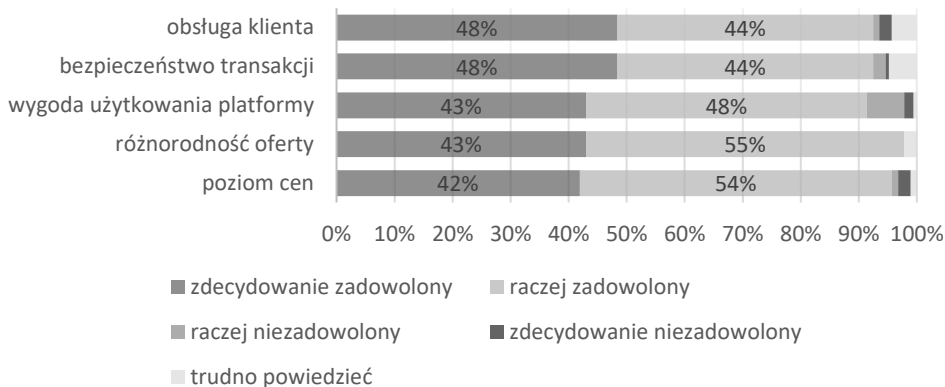
W dalszej części badania zmierzano do poznania poziomu zadowolenia turystów z korzystania z platformy Airbnb, w tym poznanie obszarów najwyższej oraz najniższej satysfakcji. Respondenci oceniali poziom zadowolenia na czterostopniowej skali, od zdecydowanie zadowolony do zdecydowanie niezadowolony. Respondenci mieli również możliwość rezygnacji z udzielenia odpowiedzi na to pytanie (trudno powiedzieć). Ponad połowa badanych (53%) określiła, że raczej jest zadowolona z korzystania z usług oferowanych za pośrednictwem platformy Airbnb. 45% respondentów określiło swój poziom zadowolenia jako bardzo wysoki. Wśród badanych były dwie zdecydowanie niezadowolone z korzystania z usług Airbnb osoby. W dalszej części badania poszukiwano odpowiedzi na pytanie, w jakich obszarach respondenci przejawiają wysoki, a w jakich niski poziom zadowolenia (rys. 2).



Rys. 2. Ocena ogólnego poziomu zadowolenia z korzystania z usług platformy Airbnb

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.

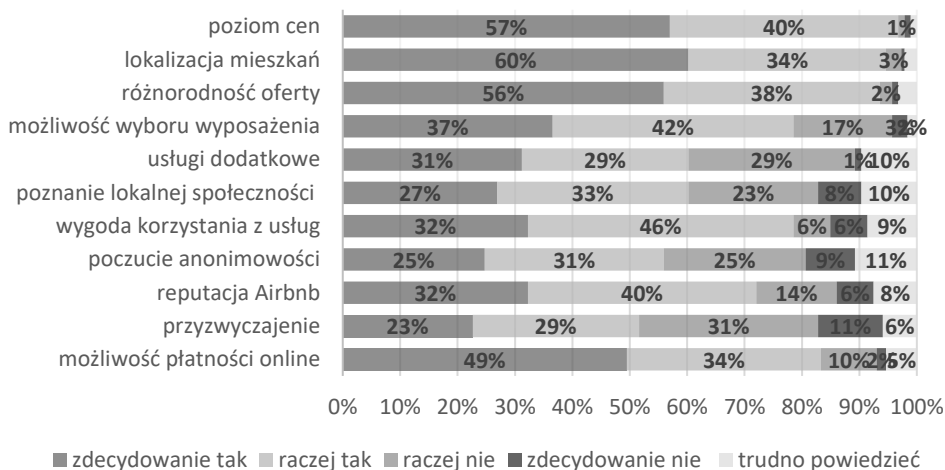
Zgodnie z odpowiedziami respondentów największy udział osób zdecydowanie zadowolonych zaobserwowano w odniesieniu do poziomu oferowanej obsługi klienta oraz poziomu bezpieczeństwa transakcji. Poszczególnym odpowiedziom respondentów przypisano wartości liczbowe zgodnie ze schematem: 4 – zdecydowanie zadowolony, 3 – raczej zadowolony, 2 – raczej niezadowolony, 1 – zdecydowanie niezadowolony. W ten sposób dla każdego wymiaru satysfakcji możliwe było wyznaczenie i porównanie średnich przyjmujących wartości z zakresu 1-4. Liczony w ten sposób poziom satysfakcji był najwyższy w wymiarze bezpieczeństwa transakcji (3,47) oraz obsługi klienta (3,45), choć można zauważyć, że wyniki nie były zróżnicowane. Średni wynik poziomu satysfakcji był najniższy w odniesieniu do wygody użytkowania platformy (3,34) oraz poziomu oferowanych cen (3,37). Ogółem respondenci wysoko oceniali swój poziom satysfakcji w każdym z analizowanych wymiarów (rys. 3).



Rys. 3. Obszary satysfakcji konsumentów korzystających z platformy Airbnb

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.

W dalszej części badania zmierzano do określenia przewag konkurencyjnych Airbnb rozpatrywanych z punktu widzenia konsumenta. W tym celu poproszono badanych o określenie, z jakich przyczyn korzystają z usług platformy (rys. 4).



Rys. 4. Przyczyny korzystania z usług platformy Airbnb (w %)

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.

Respondenci jako najważniejsze przewagi konkurencyjne Airbnb określili: poziom oferowanych cen, lokalizację mieszkań, różnorodność oferty oraz możliwość dokonania płatności online. Najwięcej osób deklarujących, że dana cecha nie jest dla nich istotna w podejmowaniu wyboru dotyczącego korzystania z usługi, odnotowano w odniesieniu do cechy przyzwyczajenia. Jest to zapewne związane z faktem, że znaczna część respondentów posiada niewielkie doświadczenia korzystania z Airbnb. Dla około co trzeciego badanego cechą nieistotną było również poczucie anonimowości, jakie oferuje wynajem przestrzeni mieszkalnej za pośrednictwem platformy. Podobny odsetek badanych nie zwracał uwagi na możliwość poznania lokalnej społeczności oraz możliwość skorzystania z dodatkowych usług. Badanie wskazało, że poziom cen jest istotnym czynnikiem w podejmowaniu wyboru w zakresie dostępu do usług noclegowych w większej mierze wśród mężczyzn niż wśród kobiet (tab. 1). W nieco mniejszym stopniu na poziom cen zwracały uwagę osoby zamężne / żonate, posiadające dzieci oraz znajdujące się w bardzo dobrej sytuacji finansowej. Jednocześnie dla osób posiadających dzieci ważniejszy niż dla osób bezdzietnych była różnorodność oferty i możliwość dokonania swobodnego wyboru wyposażenia. Niewątpliwie jest to związane ze specyficznymi potrzebami dzieci w miejscu podróży. Podobnie osoby znajdujące się w bardzo dobrej sytuacji finansowej w większej mierze zwracały uwagę na wygodę korzystania z usług. Różnorodność oferty była istotniejsza dla kobiet niż dla mężczyzn. Kobiety również w większej mierze wybierały Airbnb dążąc do poznania lokalnej społeczności. Dla mężczyzn cecha ta nie była tak istotna.

Tab. 1. Podstawowe przyczyny korzystania z Airbnb w opinii różnych grup respondentów (jako % osób określających daną cechę jako jedną z przyczyn korzystania z platformy)

Cecha respondenta	Średni poziom zadowolenia					
	poziom cen	lokalizacja mieszkań	różnorodność oferty	możliwość wyboru wyposażenia	usługi dodatkowe	poznanie lokalnej społeczności
średnio	96,8	94,6	93,5	78,5	60,2	60,2
Płeć:						
kobiety	95,4	94,1	97,1	86,3	59,8	69,6
mężczyźni	99,1	95,2	89,3	69,0	60,7	48,8

Wiek:						
do 20 lat	98,1	100,0	100,0	50,0	25,0	0,0
21-30 lat	97,3	90,5	92,9	64,3	52,4	47,6
31-40 lat	96,1	95,1	95,1	90,2	57,8	67,6
powyżej 40 lat	95,8	97,4	65,8	65,8	78,9	60,5
Miejscowość:						
do 300 tys.	97,4	93,1	92,2	79,3	63,8	59,5
powyżej 300 tys.	96,0	97,1	95,7	77,1	54,3	61,4
Stan cywilny:						
zamężna/zonaty	95,9	95,8	96,6	86,4	66,1	66,1
kawaler/panna	98,4	92,9	87,5	62,5	44,6	48,2
inny	98,9	91,7	91,7	75,0	75,0	58,3
Posiadanie dzieci:						
tak	95,8	95,8	96,6	89,0	70,3	61,0
nie	98,6	92,6	88,2	60,3	42,6	58,8
Wykształcenie:						
średnie lub niższe*	97,7	93,7	92,1	76,2	57,1	61,9
wyższe, dr, MBA	96,3	95,1	94,3	79,7	61,8	59,3
Sytuacja finansowa:						
bardzo dobra	92,9	91,7	86,1	83,3	55,6	58,3
raczej dobra	97,4	97,1	97,1	82,4	60,8	58,8
umiarkowana ,raczej zła	97,2	91,7	91,7	66,7	62,5	64,6

* w tym: podstawowe, gimnazjalne, zawodowe, średnie

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.

Znaczenie lokalizacji mieszkań było bardziej doceniane przez osoby znajdujące się w starszych grupach wiekowych. Może być to związane z większą swobodą komunikacji wśród młodszych grup respondentów. Osoby powyżej 30 roku życia częściej zwracały uwagę na usługi dodatkowe oferowane przez Airbnb. Nie były one tak ważne dla młodszych odbiorców. Można także zauważyć, że młodzi ludzie w większej mierze cenią oferowane poczucie anonimowości w miejscu zakwaterowania. Dla osób młodszych istotną zaletą jest możliwość płatności online (tab. 2).

Tab. 2. Przyczyny korzystania z Airbnb w opinii różnych grup respondentów

Cecha respondenta	Średni poziom zadowolenia				
	wygoda korzystania z usług	poczucie anonimowości	reputacja	przyzwyczajenie	możliwość płatności online
ogółem	78,5	55,9	72	51,6	83,3
Płeć:					
kobiety	80,4	57,8	70,6	52,9	83,3
mężczyźni	76,2	53,6	73,8	50,0	83,3
Wiek:					
21-30 lat	100,0	100,0	25,0	50,0	100,0
31-40 lat	90,5	71,4	71,4	61,9	95,2
powyżej 40 lat	76,5	53,9	67,6	52,0	82,4
Miejscowość:					
do 300 tys.	81,0	52,6	75,0	52,6	87,9
powyżej 300 tys.	74,3	50,0	67,1	50,0	75,7
Stan cywilny:					
zamężna/zonaty	77,1	53,4	72,9	50,0	85,6
kawaler/panna	83,9	60,7	71,4	53,6	82,1
inny	66,7	58,3	66,7	58,3	66,7
Posiadanie dzieci:					
tak	78,8	51,7	74,6	46,6	85,6
nie	77,9	63,2	67,6	60,3	79,4
Wykształcenie:					
średnie lub niższe*	84,1	68,3	69,8	61,9	85,7
wyższe, dr, MBA	75,6	49,6	73,2	46,3	82,1
Sytuacja finansowa:					
bardzo dobra	83,3	55,6	66,7	52,8	83,3
raczej dobra	80,4	57,8	69,6	51,0	83,2
raczej zła, umiarkowana	70,8	52,1	81,3	52,1	83,0

* w tym: podstawowe, gimnazjalne, zawodowe, średnie

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.

Pewną specyfikę przyczyn korzystania z platformy Airbnb można zauważyć analizując odpowiedzi osób posiadających oraz nieposiadających dzieci. Może wynikać to z faktu, iż podróż z dzieckiem wymaga innego rodzaju dostosowania obiektu noclegowego, co za tym idzie popyt zgłaszany przez takie rodziny różni się od osób podróżujących bez dzieci. Osoby posiadające dzieci w większej mierze zwracały uwagę na swobodę wyboru wyposażenia oraz lokalizacji, możliwość sko-

rzystania z dodatkowych usług. Nie zaobserwowano różnic w przyczynach korzystania z platformy ze względu na poziom wykształcenia, z wyjątkiem faktu, że osoby z wyższym wykształceniem nieco mniej ceniły oferowane im poczucie anonimowości oraz korzystały z platformy z przyzwyczajenia.

Podsumowanie

Z perspektywy doświadczeń konsumentów w Polsce platforma Airbnb stanowi nowe narzędzie dostępu do usług turystycznych. respondenci przejawiają zadowolenie z korzystania z Airbnb, dokonują powtórnych zakupów. Analizując strukturę usług, z jakich respondenci korzystają za pośrednictwem platformy Airbnb należy wskazać, że dominują wśród nich usługi noclegowe, w tym wynajem pokoi, domów, mieszkań. Analiza poziomu satysfakcji respondentów z korzystania z platformy Airbnb wskazała, że jest on ogółem wysoki. Badanie wskazało, że podstawowe przewagi konkurencyjne osiągnięte przez platformę Airbnb obejmują, najczęściej wskazywane w literaturze obszary, czyli: niższą cenę usług, większy wybór w zakresie lokalizacji usług, a w mniejszym stopniu również zapewnienie autentyczności przeżyć (włączenie turysty w codzienny sposób funkcjonowania w przestrzeni miejskiej odwiedzanego miejsca, „wyjście poza krąg turystów”). Ponad 90% badanych wskazało, jako przyczynę korzystania z Airbnb poziom cen (97%), lokalizację mieszkań (95%) oraz różnorodność oferty (94%). Dla 83% badanych istotna była możliwość płatności online. Ponad 70% respondentów wskazywało na reputację platformy, wygodę korzystania, poznanie lokalnej społeczności oraz możliwość wyboru wyposażenia.

Niewątpliwie trend współdzielenia w konsumpcji jest wykorzystywany w funkcjonowaniu przedsiębiorstw sektora usług noclegowych i prowadzi do wykształcenia nowego modelu biznesowego. Z perspektywy konsumenta wydaje się to prowadzić do ogólnego wysokiego poziomu zadowolenia z usług. Niemniej jednak działalność przedsiębiorstw opartych na danej idei nadal wymaga doskonalenia. Na identyfikację pewnych jego obszarów pozwoliły prowadzone badania.

Literatura

1. Airbnb, www.airbnb.pl [20.06.2020]
2. Cheng M., Jin X. (2019), *What do Airbnb users care about? An analysis of online review comments*, *International Journal of Hospitality Management* 76, pp. 58-70

3. Festila M., Müller S. (2017), *The impact of technology-Mediated consumption on identity: the case of Airbnb*, Paper Presented at the Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences
4. Jaremen D. E., Nawrocka E. (2017a), *Wizerunek Airbnb kreowany online*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu 473, s. 274-285
5. Jaremen D. E., Nawrocka E. (2017b), *Konkurencyjność Airbnb na rynku hotelarskim*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu 473, s. 286-296
6. Lin H., Wang M., Wu M. (2017), *A study of Airbnb behaviou in the sharing economy*, International Journal of Organizational Innovation 10(1), pp. 38-49
7. Małecka A., Mitręga M. (2015), *Konsumpcja kolaboratywna - wyzwania pomiarowe i menedżerskie w kontekście tzw. ride sharing*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania 2(39), s. 139-150
8. Mróz B. (2013), *Konsument w globalnej gospodarce. Trzy perspektywy*, Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa
9. Skalska T., Markiewicz E., Pędziński M. (2016), *Konsumpcja kolaboratywna w obszarze turystyki: próba oceny stanu zjawiska na rynku polskim*, Folia Turistica. Akademia Wychowania Fizycznego im. B. Czecha w Krakowie 41, s. 165-190
10. Tkaczyk S., Kohuda J. (2013), *Nowe trendy konsumenckie a sukces organizacji*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Administracja i Zarządzanie 97, s. 23-41
11. Tussyadiah L. (2016), *Factors of satisfaction and intention to use peer-to-peer accommodation*, International Journal of Hospitality Management 55, pp. 70-80
12. Vejlggaard H. (2008), *Anatomia trendu*, Oficyna a Wolters Kluwer Business, Kraków
13. Wardak P., Zalega T. (2013), *Konsumpcja kolaboratywna jako nowy trend konsumencki*, Studia i Materiały Wydział Zarządzania. Uniwersytet Warszawski 1, s. 7-32
14. Wilczak A. (2013), *Determinanty rozwoju wymiany opartej na idei współkonsumowania*, Zarządzanie i Finanse 1(2), s. 463-475
15. Teubner T., Hawlitschek F., Dann D. (2017), *Price determinants on airbnb: how reputation pays off in the sharing economy*, Journal of Self-Governance and Management Economics 5(4), pp. 55-80

The competitive advantages achieved by the Airbnb platform on the market of accommodation services

Abstract

Nowadays, enterprises face the challenge of changing their orientation from product to consumer. One of the areas of adjustment, as well as an opportunity to achieve a competitive advantage on the market, is the analysis and adaptation of the offer to new trends in the consumers' behavior. One of them is the sharing economy trend, according to which the modern consumer is moving away from the need to "have a product" to "use the product". One of the areas of collaborative consumption on the behavior of buyers is accommodation services. The Airbnb is a platform based on this trend. The aim of the research was to indicate what competitive advantages are achieved by those enterprise in the market of accommodation services in the opinion of consumers in Poland. For this purpose, a diagnostic survey was conducted using the electronic questionnaire method on a sample of a non-randomly selected group of respondents. The study has showed that the basic competitive advantages achieved by the platform include: a favorable price level, a wide range of services and the possibility of online payments.

Keywords

competition, sharing economy, collaborative consumption, Airbnb

Czynniki kształtowania konkurencyjności portów morskich

Katarzyna Anna Kuźmicz 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: k.kuzmicz@pb.edu.pl

Martyna Wilczewska

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: mwilczewska97@gmail.com

Mirosław Gromek

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: mir.gromek@gmail.com

Adrian Białobrodzki

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: a.bialobrodzki@student.pb.edu.pl

Streszczenie

W przypadku dynamicznie zmieniającego się i podlegającego wpływowi globalizacji rynku usług portowych badanie konkurencyjności portów może stanowić ważne narzędzie utrzymania oraz polepszania pozycji rynkowej. Wyniki takich badań mogą stanowić podstawę do określenia mocnych i słabych stron portu, a także szans i zagrożeń wynikających z uwarunkowań zewnętrznych. Celem niniejszej pracy jest przedstawienie koncepcji pomiaru konkurencyjności portów morskich z wykorzystaniem metody AHP. W artykule omówiono specyfikę konkurencyjności portów morskich, sformułowano wymagania w stosunku do metody, a następnie przedstawiono koncepcję pomiaru konkurencyjności na przykładzie trzech największych portów w Europie - portów w Rotterdamie, Antwerpii i Hamburgu. Następnie na podstawie uzyskanych wyników przeprowadzono analizę SWOT dla portu, który według metody AHP został uznany za najbardziej konkurencyjny.

Słowa kluczowe

konkurencyjność, port morski, pomiar konkurencyjności portów, metoda AHP, analiza SWOT

Wstęp

W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat zasadniczo zmieniły się warunki funkcjonowania portów morskich na świecie. Między innymi ze względu na procesy globalizacyjne i integracyjne, rozwój intermodalności, wzrost znaczenia rynku konsumenta i wzrastającą konkurencję na rynku usług transportowych, porty musiały dostosowywać się do nowych “zasad gry” z coraz większą liczbą konkurentów tak, aby utrzymać się na rynku. Niewątpliwie bardzo duże znaczenie dla dynamiki rozwoju transportu morskiego miała konteneryzacja, a tempo przyrostu przeładowywanych kontenerów w portach na świecie stanowi jedną z głównych przesłanek do rozwoju infrastruktury, optymalizacji procesów i automatyzacji [Kuźmicz i Pesch, 2017; Kuźmicz i Pesch, 2019a, b; Masmoudi i in., 2020].

Ze względu na rosnącą presję, obecnie funkcjonujące przedsiębiorstwa rywalizują między sobą poprzez jak najszybsze wprowadzanie na rynek nowych, atrakcyjnych produktów, szybkie dostosowywanie oferty do popytu, stosowanie globalnego marketingu czy zdolność do akumulacji finansowej i rozwoju innowacyjności. Te warunki sprawiają, że również porty morskie muszą dbać o konkurencyjność swoich usług tak, aby osiągnąć sukces w warunkach nowej rywalizacji.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie koncepcji pomiaru konkurencyjności portów morskich z wykorzystaniem metody AHP. Uzyskany za pomocą tej metody wynik pozwolił na wyróżnienie spośród wybranych portów najbardziej konkurencyjnego oraz poddanie go analizie SWOT w perspektywie 2030 roku. Punktem wyjściowym rozważań, koniecznym do przeprowadzenia badań, była analiza specyfiki konkurencyjności i konkurencji portów morskich. W kolejnym etapie pokrótce opisano zastosowane metody badawcze. Następnie przedstawiono wyniki przeprowadzonych badań oraz podsumowanie i wnioski.

1. Porty morskie w przeszłości oraz we współczesnej logistyce

Koniec XX i pierwsze dekady XXI wieku to okres dynamicznych zmian w logistyce międzynarodowej. Postępująca internacjonalizacja, globalizacja i regionalizacja w gospodarce światowej, a także szereg przemian w handlu międzynarodowym doprowadziły pośrednio do głębokich zmian w łańcuchach dostaw, a także wymusiły przemiany i rozwój we wszystkich gałęziach transportu. Transport morski nie jest tu wyjątkiem. Współczesny port morski jako główne ogniwo punktowej infrastruktury morskiej, również podlega ciągłym przemianom i zyskuje nowe funkcje i znaczenia.

Według definicji proponowanej przez Główny Urząd Statystyczny port to „obiekt gospodarczy usytuowany na styku lądu z morzem, odpowiednio przygotowany pod względem techniczno-technologicznym i organizacyjnym do obsługi obrotów handlu realizowanych drogą morską, a także do obsługi środków transportu morskiego i lądowego zaangażowanych w ich przewozie” [Misztal i Szwankowski, 1988]. Ta klasyczna definicja wprawdzie pozostaje w pewnym stopniu aktualna, jako że ciągle uwzględnia podstawową funkcję portów, ale wymaga rozszerzenia z uwagi na powszechne rozszerzanie działalności tych obiektów oraz ich rozwój przestrzenny i funkcjonalny. Zgodnie z bardziej współczesną definicją port morski to „logistyczny i gospodarczy węzeł w systemie transportu globalnego o silnym morskim charakterze, w którym koncentruje się funkcjonalnie i przestrzennie różnorodna działalność bezpośrednio lub pośrednio związana z łańcuchami logistycznymi, których częścią pozostają lądowo-morskie łańcuchy transportowe” [Christowa, 2012, s. 58]. Współcześnie istniejący port morski powinien być postrzegany w kategoriach przestrzennych i technicznych, ale również ekonomicznych, administracyjnych i społecznych [Klimek, 2016, s. 77].

Porty morskie są obszarami, w których skoncentrowany jest kapitał, potencjał techniczny (infrastruktura i suprastruktura portu), wiedza, informacja, innowacje, wykwalifikowane kadry oraz przedsiębiorstwa sektora TSL. Strategiczne znaczenie portów w logistyce międzynarodowej wynika między innymi z faktu, że stanowią one początkowe i końcowe ogniwa transportu morskiego (zdolnego do obsłużenia największej ilości ładunków jednocześnie), a także początkowe, końcowe bądź pośrednie ogniwa transportu multimodalnego ładunków. Dotyczy to zwłaszcza portów bazowych, czyli tych, które z uwagi na swoją lokalizację i bliskość ośrodków produkcji i konsumpcji generują duże ilości ładunków. Pozostałe porty morskie (regionalne) pełnią funkcję komplementarną [Salmonowicz, 2014, s. 114]. W skali kraju porty są biegunami wzrostu i podstawowymi organizmami gospodarczymi miast i regionów nadmorskich. W zależności od źródła, można znaleźć informacje, że jedno miejsce pracy w porcie generuje 8 [<https://www.gospodarkamorska.pl>] lub 6 [<https://www.rynekinfrastruktury.pl>] miejsc pracy w jego otoczeniu, a także 33 miejsca pracy w sektorze przemysłu i transportu w kraju.

Kompleksowość usług świadczonych w ramach działalności portów morskich ciągle wzrasta, powodując, że pełnią one rolę coraz bardziej wszechstronnych centrów logistycznych. Należy jednak wziąć pod uwagę, że nie jest to charakterystyka uniwersalna: współcześnie funkcjonujące porty znajdują się na różnych etapach rozwoju, a ich rozwój nie przebiega liniowo z powodu zmiennych warunków funkcjonowania na przestrzeni dziesięcioleci, a także specyficznych barier geograficznych,

gospodarczych czy politycznych. Podejmowane są jednak próby sklasyfikowania światowych portów morskich.

W 1990 r. Konferencja Narodów Zjednoczonych ds. Handlu i Rozwoju (UNCTAD) zaproponowała teoretyczny model klasyfikacji portów morskich. Model ten uwzględniał strategię rozwoju portu, gamę świadczonych usług portowych oraz stopień integracji informatycznej podmiotów funkcjonujących w ramach rynku usług portowych [Kaliszewski, 2017, s. 94], i wyróżniał porty trzech generacji (tab. 1).

Tab. 1. Cechy portów morskich I, II i III generacji

Cecha portu	I generacja	II generacja	III generacja
Okres rozwoju	przed 1960 r.	1960 - 1980 r.	po 1980 r.
Dominujące ładunki	Masowe, półmasowe	Masowe i półmasowe, drobnica konwencjonalna	Masowe i półmasowe, drobnica zjednostkowana, kontenery
Strategia	Konserwatywna (port jako punkt zmiany środka transportu)	Ekspansywna (port jako centrum transportowe i handlowe)	Rynkowa (port jako centrum dystrybucyjno-logistyczne handlu międzynarodowego)
Dominujące czynniki	Praca i kapitał	Kapitał	Technologia, <i>know-how</i>
Zakres działalności	[1] Załadunek, wyładunek, składowanie, usługi nawigacyjne	1 + [2] Przetwarzanie ładunków, usługi przemysłowe i handlowe	1 + 2 + [3] Dystrybucja ładunków i informacji, działalność logistyczna

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Saanen, 2016, s. 31-35).

Wkrótce jednak ten podział przestał być wyczerpujący. Ze względu na dynamicznie zmieniające się otoczenie portów i przemiany następujące w morskich łańcuchach transportowych, musiały one usprawniać swoją działalność w celu ograniczenia marnotrawstwa zasobów i energii. W 1999 r. UNCTAD zdefiniowało pojęcie portu IV generacji, z uwzględnieniem kryteriów takich jak: jakość usług portowych, wykorzystanie informatyki, kształtowanie środowiska interesariuszy czy istnienie klastra portowego/morskiego [Kaliszewski, 2017, s. 98]. Autorzy dodają do tego kryteria takie jak: konteneryzacja strumienia ładunków, stosowanie zaawansowanych rozwiązań automatyki, pełną integrację z branżą transportową oraz spedycyjną

czy wykorzystanie TQM [Grzelakowski i Matczak, 2012, s. 30-32]. W literaturze można odnaleźć również koncepcje charakterystyki portów V generacji jako portów skoncentrowanych na klientach oraz społeczności lokalnej, oferujących głęboką integrację informatyczną z interesariuszami [Lee i Lam, 2016, za: Kaliszewski, 2017, s. 108].

Przedstawiona klasyfikacja stanowi oczywiście pewnego rodzaju uproszczony podział i może nie odzwierciedlać rzeczywistości funkcjonowania portów, między innymi z uwagi na konieczność definitywnego przechodzenia między kategoriami. Ukazuje jednak, jak na przestrzeni lat zmieniały się zarówno usługi oferowane przez porty, jak i oczekiwania im stawiane. Przypisanie portów do pewnych kategorii rozwoju może też ułatwiać ich rzetelne porównywanie, dzięki zwróceniu uwagi na fakt, że nie wszystkie porty mają możliwość osiągnięcia określonego stopnia rozwoju ze względu na specyficzne uwarunkowania, w których funkcjonują. Mimo tych uwarunkowań wzajemna rywalizacja między portami sprawia, że muszą one utrzymywać oraz sukcesywnie podnosić jakość świadczonych usług, tak, aby na dynamicznie rozwijającym się rynku podnosić swoją konkurencyjność.

2. Konkurencja i konkurencyjność portów morskich

W celu omówienia zagadnienia konkurencyjności portów morskich, należy najpierw zdefiniować to pojęcie. W literaturze funkcjonuje kilka pojęć związanych z zagadnieniem konkurencyjności: konkurencja, konkurencyjność, przewaga konkurencyjna, a także pozycja konkurencyjna i zdolność konkurencyjna. *Konkurencja* jest to “współzawodnictwo i rywalizacja między osobami, grupami czy też organizacjami zainteresowanymi osiągnięciem tego samego celu - jest więc procesem wskazującym, który podmiot gospodarczy jest najlepszy oraz czy jego działania prowadzone są w prawidłowym i pożądanym przez rynek kierunku” [Kraszewska i Pujer, 2017, s. 8-9]. *Konkurencyjność* natomiast jest efektem konkurencji - oznacza zdolność do utrzymania się na rynku oraz umiejętność rozwijania firmy i przeciwstawiania się innym podmiotom na rynku, która przejawia się uzyskaniem *przewagi konkurencyjnej* [Abbas, 2000, s. 4, za: Kraszewska i Pujer, 2017, s. 10]. Według J. Dąbrowskiego można wyróżnić dwa rodzaje konkurencyjności: czynnikową (czyli *zdolność konkurencyjną*) oraz wynikową (czyli *pozycję konkurencyjną*), przy czym zdolność konkurencyjna jest określeniem szerszym od pozycji konkurencyjnej [Dąbrowski, 2000, s. 61].

Współczesna konkurencja ma wymiar globalny i nie dotyczy to tylko rynku usług portowych. Globalizacja w znaczący sposób zmienia “reguły gry” i warunki funkcjonowania i konkurowania przedsiębiorstw. Wpływają na to między innymi

czynniki takie jak: upowszechnianie się gospodarki rynkowej i postępująca deregulacja gospodarki, otwarcie na rynki światowe, coraz mniejsze ograniczenia międzynarodowych przepływów towarów, usług, kapitału i ludzi, wzrost bezpośrednich inwestycji zagranicznych, rozwój i upowszechnianie się nowoczesnych technologii telekomunikacyjnych i informatycznych oraz produkcji, czy koncentracja kapitału w skali światowej [Stankiewicz, 2000, za: Klimek, 2006, s. 116-117]. Czynniki te sprawiają, że każda organizacja, a więc i port morski, musi funkcjonować w sposób elastyczny i otwarty na zmiany, stale monitorując np. poprzez benchmarking, w jakim kierunku rozwija się konkurencja, aby odpowiednio reagować na zmiany i nie pozostawać w tyle [Nazarko i in. 2009; Kuźmich 2015a, b; Nazarko i in., 2007; Vught i in., 2008].

Porty morskie konkurują na rynku w wielu płaszczyznach. Może to być konkurencja międzyportowa (w układzie port – port) i wewnątrzportowa (w układzie przedsiębiorstwo portowe – przedsiębiorstwo portowe), krajowa i zagraniczna, wewnątrzgałęziowa i międzygałęziowa. Uwzględniając możliwość zastąpienia danego produktu innym, konkurentami portu morskiego są również inne podmioty transportowe [Dąbrowski, 2000, s. 58]. W tabeli 2 przedstawiono wybrane rodzaje konkurencji portów morskich z przykładami.

Tab. 2. Klasyfikacja rodzajów konkurencji portów morskich

Kryterium	Rodzaje konkurencji	Przykłady
Możliwość zastąpienia danego produktu innym	Konkurencja na poziomie produktu	Rywalizacja między przedsiębiorstwami obsługującymi ten sam rodzaj ładunku
	Konkurencja na poziomie branży	Rywalizacja między terminalami uniwersalnymi a specjalistycznymi
	Konkurencja rodzajowa	Rywalizacja między portem morskim a terminalem kolejowym
	Konkurencja ogólna	Rywalizacja między portem morskim a magazynem do składowania zapasów
Zasięg gałęziowy	Konkurencja wewnątrzgałęziowa	Rywalizacja między portami morskimi
	Konkurencja międzygałęziowa	Rywalizacja między przewoźnikami morskimi a lądowymi

Granice państw	Konkurencja krajowa	Rywalizacja między portem w Bremie/Hamburgu
	Konkurencja międzynarodowa	Rywalizacja między portami bałtyckimi
Granice portu	Konkurencja międzyportowa	Rywalizacja między portami na wschodnim i zachodnim wybrzeżu USA
	Konkurencja wewnątrzportowa	Rywalizacja między przedsiębiorstwami portowymi świadczącymi podobne usługi

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Klimek, 2006, s. 117; Dąbrowski, 2000, s. 58-60].

Konkurencyjność czynnikowa (zdolność konkurencyjna portu) może być określana za pomocą różnych czynników. M. Christowa-Dobrowolska wyróżnia w swoim opracowaniu grupę czynników zewnętrznych oraz wewnętrznych. H. Klimek, poza czynnikami zewnętrznymi i wewnętrznymi dodaje jeszcze czynniki rynkowe i pozarynkowe, natomiast J. Dąbrowski uwzględnia również czynniki ogólne i szczegółowe. Opracowanie wymienionych grup czynników konkurencyjności wraz z przykładami przedstawiono w tabeli 3.

Tab. 3. Czynniki konkurencyjności portów morskich

Kryterium	Grupa czynników	Czynniki konkurencyjności
Decyzyjność	Wewnętrzne (takie, na które przedsiębiorstwa mają wpływ)	<ul style="list-style-type: none"> – Dostępność techniczno-technologiczna – Potencjał techniczny portu – Wydajność przeładunkowa portu – Ilość terminali przeładunkowych – Postęp organizacyjny i informacyjny w porcie – Jakość usług portowych – System organizacji usług portowych – Koszty świadczenia usług portowych – System zarządzania portem – Zasoby ludzkie, kwalifikacje pracowników – Marketing usług portowych – Polityka inwestycyjna portu – Względy bezpieczeństwa

	Zewnętrzne (takie, na które przedsiębiorstwa nie mają wpływ lub mają w ograniczonym zakresie)	<ul style="list-style-type: none"> – Sytuacja ekonomiczna państwa – Sytuacja polityczno-społeczna państwa – Polityka transportowa i morska państwa i regionu – Polityka inwestycyjna państwa – Wolumen handlu zagranicznego drogą morską – Rynek usług portowych – Położenie geograficzne portu – Dostępność transportowa portu – Odległość od centrów dystrybucyjnych – Odległość od centrów produkcyjnych – Dostęp do funduszy i inwestycji – Polityka edukacyjna, kształcenie kadr morskich – Ochrona środowiska morskiego
Rynkowość	O charakterze rynkowym (związane bezpośrednio z rynkiem)	<ul style="list-style-type: none"> – Wielkość oferty rynkowej – Cena oferowanej usługi – Jakość oferowanej usługi – Warunki sprzedaży – Działania promocyjne – Reputacja portu
	O charakterze pozarynkowym (związane pośrednio z rynkiem)	<ul style="list-style-type: none"> – Postęp techniczny, technologiczny i organizacyjny – Rozwiązania proekologiczne
Uniwersalność	Ogólne (wspólne dla wszystkich przedsiębiorstw)	<ul style="list-style-type: none"> – Wielkość oferty rynkowej – Jakość oferowanej usługi – Cena i warunki sprzedaży usługi – Innowacyjność – Kwalifikacje pracowników – System organizacji i zarządzania – Normy prawne, techniczne, ekologiczne etc.
	Szczegółowe (wspólne dla grupy przedsiębiorstw z danej branży)	<ul style="list-style-type: none"> – Polityka portowa – Systemy zarządzania portami morskimi – System subwencji państwowych dla portów – Położenie geograficzne portu – Dostępność transportowa portu – Ochrona środowiska morskiego – Koordynacja działań przedsiębiorstw układu portowego

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Klimek, 2006, s. 118-119; Dąbrowski, 2000, s. 61-62; Christowa, 2012, s. 61; Wagner, 2014, s. 211].

W odniesieniu do powyższego opracowania należy dodać, że:

- poszczególne czynniki mogą powtarzać się dla różnych kryteriów (na przykład „wielkość oferty rynkowej” jest jednocześnie czynnikiem rynkowym i ogólnym);
- z poszczególnych czynników mogą wynikać kolejne, o większym stopniu szczegółowości (na przykład z „położenia geograficznego portu” mogą wynikać czynniki takie jak „odległość od innych portów” czy „odległość od innych miast”);
- pomiędzy różnymi czynnikami występują wzajemne relacje i zależności (na przykład „system zarządzania portem” będzie wpływać na „jakość oferowanej usługi”, a „dostępność techniczno-technologiczna” będzie warunkować „wielkość oferty rynkowej”);
- czynniki o charakterze wewnętrznym mogą decydować o mocnych i słabych stronach każdego portu, natomiast czynniki o charakterze zewnętrznym będą stanowiły szanse lub zagrożenia funkcjonowania lub/i rozwoju portu.

Powyższe opracowanie z pewnością nie wyczerpuje tematu, jednak może stanowić rzetelną podstawę do analizy i porównywania portów. Różnorodność czynników ilościowych i jakościowych może pozytywnie wpłynąć na dokładność opracowania, jednak należy wziąć pod uwagę dostępność danych i rzeczywistą możliwość ich porównania.

3. Opis wykorzystanych metod badawczych

3.1. Metoda AHP

Metoda hierarchicznej analizy problemu (APH – *Analytical Hierarchy Process*) jest jedną z najpopularniejszych metod z obszaru Wielokryterialnego Podejmowania Decyzji (MCDM – *Multiple Criteria Decision Making*, nazywane też MCDA – *Multiple Criteria Decision Analysis*). To podejście opracowane przez Thomasa Saaty’ego w celu wyboru najlepszych kryteriów lub alternatywnych rozwiązań. Metoda koncentruje się na ustalaniu priorytetów kryteriów wyboru i odróżnianiu ważniejszych kryteriów od tych mniej ważnych. Jest to proces rankingowy służący do ułatwiania wyboru wariantów decyzyjnych poprzez nadanie im odpowiednich wag. Metoda ta stosowana jest na całym świecie przy podejmowaniu decyzji w różnych dziedzinach, takich jak biznes, administracja, przemysł, edukacja, zdrowie i inne. Jest to wieloczynnikowa metoda podejmowania decyzji, a jej podkreślane zalety to systematyczność, prostota, elastyczność i praktyczność [Filić Aziz i in., 2016; Downarowicz i in., 2000; Chen i Wang, 2017, s. 40-48].

Ważnym elementem wykonywania analizy metodą AHP jest tzw. ocena przez porównania parami kryteriów decyzyjnych. Pozwala to na ustalenie istotności dobranych kryteriów, a następnie przydzielenie im odpowiedniej wagi. Porównania dokonuje się przy zastosowaniu przyjętej w metodzie skali przedstawionej w tabeli 4, a wynikiem tego zabiegu jest tzw. macierz porównań parami [Prus i Stefanów, 2014, s. 76-77].

Tab. 4. Dozwolone poziomy ocen dominacji w metodzie AHP

Wskaźnik istotności	Określenie	Objaśnienie
1	Jednakowa istotność	Oba czynniki w jednakowym stopniu przyczyniają się do osiągnięcia celu
3	Niewielka przewaga	Osąd i doświadczenie nieznacznie przedkładają jeden czynnik nad drugi
5	Silna przewaga	Osąd i doświadczenie silnie przedkładają jeden czynnik nad drugi
7	Bardzo silna przewaga	Jeden czynnik jest bardzo silnie przedkładany nad drugi i praktyka potwierdza tę przewagę
9	Absolutna przewaga	Przewaga jednego czynnika nad drugim jest absolutna i potwierdzona w najwyższym stopniu
2, 4, 6, 8	Wartości pośrednie	Stosuje się tylko w razie konieczności
$\frac{1}{2}$ do $\frac{1}{9}$	Odwrotności powyższych ocen	Jeśli element (i) ma jedną z niezerowych liczb oznaczającą wynik porównania z elementem (j), to (j) ma odwrotną wartość, gdy porównujemy go z elementem (i)

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Prus i Stefanów, 2014, s. 76-77].

Mając na celu ustalenie wagi kryteriów, należy dokonać odpowiedniej syntezy wyników otrzymanych poprzez porównywanie kryteriów parami. W zaproponowanej przez Thomasa Saaty'ego metodzie sposób ustalenia wag kryteriów opiera się na obliczeniu wektora własnego macierzy porównań parami. Zastosować do tego zadania można metodę wyznaczenia wektora własnego, polegającą na podniesieniu macierzy porównań parami do kwadratu, a następnie zsumowaniu jej kolumn oraz

znormalizowaniu otrzymanego wektora. Zgodnie z literaturą przedmiotu, czynność tę trzeba powtarzać do uzyskania stałego wektora własnego, to znaczy do momentu otrzymania wektora nieróżniącego się w kolejnych iteracjach lub różniącego się minimalnie. Otrzymany wektor własny macierzy porównań parami jest tzw. wektorem wag [Wachstiel, 2013].

W celu spójności macierzy porównań parami, a za czym poprawności oceny ekspertów, Thomas Saaty zaproponował dwa współczynniki spójności: indeks spójności (CI – Consistency Index) oraz wskaźnik spójności (CR – Consistency Ratio) [Bodin, Gass, 2003]. Dana macierz jest uważana za wystarczająco spójną w sytuacji, gdy wartość współczynnika CR jest mniejsza od 0,1. Współczynniki te oblicza się z wzoru:

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

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

gdzie:

- λ_{max} – maksymalna wartości własna macierzy porównań parami;
- n – liczba porównywanych kryteriów;
- RI – wartość indeksu losowego (RI – Random Index), wartość stała wynosząca: 0 dla $n = 2$; 0,52 dla $n = 3$; 0,89 dla $n = 4$; 1,11 dla $n = 5$; 1,25 dla $n = 6$; 1,35 dla $n = 7$; 1,40 dla $n = 8$; 1,45 dla $n = 9$.

Kryteria porównawcze odnoszą się do różnych aspektów oraz przedstawiane są w różnych jednostkach. Aby możliwe było dokonanie porównania i dalsza analiza, zebrane dane należy poddać normalizacji. Wybraną przez autorów metodą normalizacji jest normalizacja liniowa, wyrażona następującymi formułami:

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{x_j^+}, \text{ dla stymulanty,}$$

$$x_{ij}^* = \frac{x_j^-}{x_{ij}}, \text{ dla destymulanty,}$$

gdzie:

- x_{ij}^* – znormalizowana wartość wariantu i -tego według kryterium j -tego;
- x_{ij} – wartość wariantu i -tego według kryterium j -tego;
- x_j^+ – maksymalna wartość wariantu i -tego według kryterium j -tego;
- x_j^- – minimalna wartość wariantu i -tego według kryterium j -tego.

W celu przedstawienia ostatecznych wyników umożliwiających wybór alternatywnego rozwiązania należy dokonać syntezy danych dotyczących wybranych wariantów oraz ustalonych wag obranych kryteriów. Jako sposób przypisania ostatecznej oceny, zgodnie z literaturą przedmiotu, przyjmuje się sumę iloczynu znormalizowanych danych na temat wybranego wariantu według wybranych kryteriów oraz przydzielonej metodą AHP wagi kryterium. Przedstawia to wzór:

$$O_i = \sum_{j=1}^m x_{ij}^* \cdot w_j$$

gdzie:

- O_i – ostateczna ocena i -tego wariantu;
- x_{ij}^* – znormalizowana wartość wariantu i -tego według kryterium j -tego;
- w_j – waga j -tego kryterium przydzielona metodą AHP.

Złożone, wielokryterialne metody wspomaganie podejmowania decyzji wymagają zazwyczaj czynnego udziału ekspertów na każdym etapie procesu decyzyjnego. Mianem eksperta można określić osobę posiadającą odpowiednią merytoryczną wiedzę i doświadczenie z zakresu rozpatrywanego problemu. Ostateczny wynik metody AHP niejednokrotnie uzależniony jest właśnie od pracy ekspertów. Wskazane jest wyszukiwanie i zaangażowanie specjalistów obiektywnych i kompetentnych w zakresie rozważanej decyzji oraz mających dostęp do aktualnej wiedzy [Prus i Stefanów, 2014, s. 30-31].

Przy wykorzystaniu metody AHP można stworzyć narzędzie odpowiednie do określania konkurencyjności portów morskich, porównywania ich czy tworzenia rankingów (krajowych, regionalnych czy o szerszym zasięgu). Uzyskane dzięki tej metodzie wyniki można weryfikować, zestawiając je z rzeczywistymi obrotami generowanymi przez port - to jest, sprawdzając, czy najbardziej konkurencyjny w zestawieniu port rzeczywiście utrzymuje najlepszą pozycję rynkową i realnie udowadnia swoją konkurencyjność.

Należy zaznaczyć, że ograniczeniem niniejszej pracy jest zdefiniowanie najważniejszych czynników konkurencyjności portów morskich oraz ich wzajemnej istotności przez autorów bez zasięgnięcia opinii szerszego grona ekspertów. Jednakże przyjęta, ograniczona metodyka zapewnia rzetelność analizy oraz może służyć zobrazowaniu, jakimi kryteriami konkurencyjności można się kierować przy ocenie porównawczej portów morskich.

3.2. Metoda SWOT

Czynniki kształtowania konkurencyjności wybranego portu przeanalizowano z wykorzystaniem analizy SWOT. Jest to kompleksowa metoda służąca do porządkowania i analizy informacji. Nazwa SWOT jest akronimem angielskich słów: mocne strony organizacji (ang. Strengths), słabe strony organizacji (ang. Weaknesses), szanse w otoczeniu (ang. Opportunities), zagrożenia w otoczeniu (ang. Threats). Istotą omawianej procedury analitycznej jest poszukiwanie, gromadzenie i porządkowanie danych o czynnikach warunkujących strategię, oraz ich prezentacja w przejrzystej i czytelnej formie. W celu tym, analizę rozpoczyna się identyfikacją czynników oddziałujących na badany obiekt (na przykład przedsiębiorstwo, inicjatywa, projekt, produkt i tym podobne). W kolejnym kroku, identyfikując potencjalnie i faktycznie oddziałujące na badany obiekt determinanty, przyporządkowuje się je do jednej z wyżej wymienionych kategorii i tworzy się charakterystyczną czteropółową macierz [Nowicki, 2015, s. 325-328; Nazarko, 2013]. Zastosowanie analizy SWOT pozwoliło na usystematyzowanie cech i uwarunkowań wybranego portu.

4. Przebieg oraz wyniki przeprowadzonych badań

4.1. Badanie konkurencyjności portów morskich za pomocą metody AHP

Jak już wspomniano w poprzednim rozdziale, mając na celu dokonanie porównania za pomocą metody AHP, należy dobrać kryteria na podstawie których dokonana zostanie ocena. Warto zwrócić szczególną uwagę na kluczowość tego kroku dla końcowego wyniku. Chcąc jak najbardziej prawidłowo wyznaczyć kryteria oceny, dokonano stosownego przeglądu literatury w tematyce czynników kształtujących konkurencyjność portów. Warto jednak zwrócić uwagę, że mimo iż tematyka ta jest opisana szeroko, trudno jest odnaleźć źródła naukowe jednoznacznie rankingujące owe czynniki, oceniające ich wagę i znaczenie. Stanowiło to dodatkową zaletę dla autorów pracy do poruszenia tej tematyki.

Metoda AHP została w niniejszej pracy wykorzystana do porównania konkurencyjności trzech portów w Europie: portu w Rotterdamie, portu w Antwerpii i portu w Hamburgu. Celowo wybrano 3 największe porty w Europie [<https://www.shiphub.pl/>], tak, aby porównanie objęło porty podobnej “klasy”, mogące realnie ze sobą konkurować. Ponadto należy zwrócić uwagę, iż są to porty leżące stosunkowo blisko siebie, Taki dobór wariantów pozwala na dobór kryteriów oceny, które będą jednakowo sprawiedliwe dla wszystkich wybranych portów.

Na podstawie przeglądu literatury oraz dostępnych danych wyodrębniono pięć kryteriów. Kryterium I to całkowita powierzchnia portu (przedstawiona w km²). To kryterium pozwala pośrednio ocenić skalę działalności portu. Czynnikiem ten traktuje się jako stymulantę. Kryterium II to wielkość zatrudnienia (przedstawiona liczbowo). To kryterium pozwala ocenić port pod względem zasobów czynnika ludzkiego (siły roboczej). Czynnikiem ten traktuje się jako stymulantę. Kryterium III to ilość przeładowanych kontenerów rocznie, w TEU (przedstawiona liczbowo). To kryterium pozwala ocenić rzeczywistą zdolność przeładunkową portu, osiągniętą w 2019. Czynnikiem ten traktuje się jako stymulantę. Kryterium IV to sumaryczna liczba terminali przeładunkowych w porcie (przedstawiona liczbowo). To kryterium pozwala ocenić potencjalną zdolność przeładunkową portu dla różnych ładunków (kontenerów, ładunków płynnych, masowych). Czynnikiem ten traktuje się jako stymulantę. Kryterium V to dostępność komunikacyjna portu. Obecnie bardzo istotna jest możliwość transportu ładunków w głąb łądu za pomocą różnych środków transportu. Wynika to z przeciążenia terenu wokół portu ruchem drogowym, a także z potrzeby zapewnienia transportu ładunków na dłuższych odcinkach (np. za pomocą transportu kolejowego). Kryterium to zdefiniowano jako procent transportu wewnątrz portu realizowany za pomocą środków transportu innych niż pojazdy drogowe (kolej, żegluga śródlądowa, rurociągi i żegluga morska bliskiego zasięgu). Czynnikiem ten traktuje się jako stymulantę.

Mając na celu ustalenie wag kryteriów obranych powyżej, należy dokonać porównań parami kryteriów, zgodnie z metodyką dla algorytmu AHP. Sposób porównywania, jest szeroko opisany w ogólnodostępnej literaturze przedmiotu. Wyniki porównania zobrazowano w tabeli 5. Są one efektem agregacji oceny nadanej przez autorów pracy oraz przeglądu literatury.

Tab. 5. Macierz porównań parami kryteriów, przy zastosowaniu algorytmu przyjętego w metodzie AHP

	Kryterium I	Kryterium II	Kryterium III	Kryterium IV	Kryterium V
Kryterium I	1,00	1,00	0,20	0,33	3,00
Kryterium II	1,00	1,00	0,20	0,33	5,00
Kryterium III	5,00	5,00	1,00	3,00	5,00
Kryterium IV	3,00	3,00	0,33	1,00	3,00
Kryterium V	0,33	0,20	0,20	0,33	1,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie agregacji wiedzy eksperckiej – własnej oraz dostępnej w literaturze.

Tabela 6 przedstawia ustalone wagi kryteriów, opracowane zgodnie z metodologią dla algorytmu AHP. Ponadto, na podstawie otrzymanych wyników, sprawdzono współczynnik CR, który wynosi 0,086 a zatem mniej niż wymagane 0,1, na podstawie czego stwierdza się, że macierz porównań parami jest spójna, a ocena ekspertów została dokonana prawidłowo, obiektywnie.

Tab. 6. Zestawienie wag oraz rang obranych kryteriów

	Kryterium I	Kryterium II	Kryterium III	Kryterium IV	Kryterium V
Waga	0,11	0,13	0,48	0,23	0,06
Ranga	4	3	1	2	5

Źródło: opracowanie własne za pomocą arkusza programu MS Excel.

W celu dokonania ewaluacji ustalonych wariantów oraz zobrazowania konkurencyjności wybranych portów morskich, należy dokonać syntezy otrzymanych wag kryteriów z danymi odnoszącymi się do ustalonych kryteriów. Powyższe dane przedstawiono w tabeli 7.

Tab. 7. Zestawienie danych na temat portów pod względem wybranych kryteriów

	Kryterium I	Kryterium II	Kryterium III	Kryterium IV	Kryterium V
	km ²	liczba	TEU / rok	liczba	%
Waga →	0,108279788	0,1318092	0,477085215	0,226664922	0,056160876
Port ↓	Stymulanta	Stymulanta	Stymulanta	Stymulanta	Stymulanta
Hamburg	73,99	265 000	8 726 442	55	39
Antwerpia	120,68	202 500	11 100 408	86	43
Rotterdam	127,13	385 000	14 512 661	85	43

Źródło: opracowanie własne na podstawie [International Transport Forum, 2015, s. 12; Port of Hamburg (1), (2), (3); Port of Rotterdam (1), (2), (3); Port of Antwerp (1), (2), (3)].

Dane w postaci znormalizowanej przedstawiono w tabeli 8.

Tab. 8. Dane w postaci znormalizowanej

	Kryterium I	Kryterium II	Kryterium III	Kryterium IV	Kryterium V
	km ²	liczba	TEU / rok	liczba	%
Waga →	0,108279788	0,1318092	0,477085215	0,226664922	0,056160876
Port ↓	Stymulanta	Stymulanta	Stymulanta	Stymulanta	Stymulanta
Hamburg	0,582002674	0,688311688	0,601298549	0,639534884	0,906976744
Antwerpia	0,949264532	0,525974026	0,764877509	1	1
Rotterdam	1	1	1	0,988372093	1

Źródło: opracowanie własne za pomocą arkusza programu MS Excel.

Natomiast w tabeli 9 przedstawiono wynik analizy konkurencyjności wybranych portów morskich za pomocą metody AHP oraz ogólne wyniki, jakie te porty uzyskały.

Tab. 9. Zestawienie przedstawiające wynik syntezy danych znormalizowanych oraz wynik badania

	Kryterium I	Kryterium II	Kryterium III	Kryterium IV	Kryterium V	
	km ²	liczba	TEU / rok	liczba	%	
Waga →	0,108279788	0,1318092	0,477085215	0,226664922	0,056160876	
Port ↓	Stymulanta	Stymulanta	Stymulanta	Stymulanta	Stymulanta	Ocena
Hamburg	0,063019126	0,090725813	0,286870647	0,144960124	0,050936608	0,636512 319
Antwerpia	0,102786162	0,069328215	0,364911751	0,226664922	0,056160876	0,819851 926
Rotterdam	0,108279788	0,1318092	0,477085215	0,224029283	0,056160876	0,997364 361

Źródło: opracowanie własne za pomocą arkusza programu MS Excel.

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że przy przyjętych kryteriach konkurencyjności najbardziej konkurencyjny jest port w Rotterdamie. Drugie miejsce zajął port w Antwerpii, natomiast trzecie - port w Hamburgu.

4.2. Charakterystyka wybranego portu za pomocą metody SWOT

Na podstawie przeprowadzonej analizy portów za pomocą metody AHP ustalono, że najbardziej konkurencyjnym z uwzględnionych portów jest port w Rotterdamie. Z uwagi na skalę jego działalności, znaczenie na arenie międzynarodowej, tempo rozwoju oraz imponujące projekty innowacyjne jest on ciekawym obiektem do analizy. Na podstawie dostępnych źródeł internetowych przeprowadzono więc analizę SWOT portu w Rotterdamie (tab. 10).

Kluczowym dokumentem, który został również uwzględniony w analizie, jest projekt „Port Vision 2030”. Zarząd portu, reagując na pojawiające się trendy, zdecydował się wyznaczyć cele i podjąć działania (w perspektywie 2030 roku) mające na celu uczynienie portu w Rotterdamie wiodącym, europejskim centrum globalnych i wewnątrz europejskich przepływów towarowych. Projekt zakłada między innymi utworzenie zintegrowanej sieci z zapleczem portu oraz zapewnienie jej zrównoważonego i wydajnego rozwoju [Port Vision 2030 (1), (2)].

Mocne strony: z pewnością na korzyść portu w Rotterdamie silnie wpływa jego położenie - bliskość dużych europejskich miast (ośrodków zbytu) oraz położenie w delcie Renu i Mozy. Również bogate zaplecze infrastrukturalne i technologiczne sprawia, że port ma silną pozycję konkurencyjną. Ugruntowana pozycja finansowa warunkuje możliwość implementowania nowoczesnych i innowacyjnych rozwiązań.

Słabe strony: bliskość geograficzna pozostałych portów z czołówki europejskiej (przede wszystkim portu w Antwerpii, oddalonego o około 120 km), a także silna pozycja portów niemieckich pod względem przeładunku kontenerów stanowią dla portu w Rotterdamie istotny czynnik sprawiający, że musi on stale rywalizować z tymi konkurentami i rozwijać się sprawniej niż oni. Ponadto, mikroklimat i otoczenie portu (znaczna kongestia, ograniczone możliwości rozbudowy) stanowią istotny minus w tej analizie.

Szanse: nowe, innowacyjne inwestycje (dotyczące między innymi infrastruktury portowej, rynku paliw kopalnych i żywności) mogą w przyszłości znacząco wzmocnić pozycję konkurencyjną portu i zapewnić mu stabilną linię rozwoju. Szczególnie należy zwrócić uwagę na inwestycje dotyczące energii odnawialnej, które poprzez konsekwentnie realizowaną strategię zrównoważonego rozwoju mają realną szansę przynieść pozytywne skutki.

Tab. 10. Analiza SWOT portu w Rotterdamie w perspektywie roku 2030

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> - największy port w Europie, jeden z największych na świecie (10 miejsce); - pogłębiony tor wodny dla największych jednostek np. typu ULCC; - zdolność do rozładowywania wszystkich rodzajów ładunków; - liczna i mocno wyspecjalizowana infrastruktura portowa; - dostęp do Renu i Mozy umożliwi wykorzystanie wodnych dróg śródlądowych do centrum Europy; - dostęp do bogatej infrastruktury (drogowej, kolejowej, rurociągowej) zaplecza portowego; - bliskość szóstego co do wielkości obszaru metropolitalnego w Europie (prawie 7 mln ludzi); - inwestycje modernizacyjne zwiększające możliwości portu (takie jak Maasvlakte 2); - korzystna lokalizacja dająca możliwość do wytwarzania energii na dużą skalę, zarówno konwencjonalnej (woda potrzebna do chłodzenia) jak i OZE (farmy wiatrowe); - stabilna sytuacja finansowa (wg raportu rocznego za 2019 rok) umożliwiająca dalsze inwestycje; - "przyjazny" i konkurencyjny system podatkowy (9 miejsce w światowym rankingu ITCI) 	<ul style="list-style-type: none"> - bliskość geograficzna portów w Antwerpii, Hamburgu, Hawrze, Bremie; - silna konkurencja ze strony rynku (usług kontenerowych i kolei) portów północno-niemieckich; - perspektywy rozwoju portu od strony lądu są ograniczone; - konieczność zapewnienia wydajnych połączeń infrastrukturalnych z "zapleczem" portowym; - konieczność rozbudowy terminali kontenerowych na skutek zjawiska kongestii (korkowania się); - znacznie utrudnione poruszanie się i dojazd zarówno dla pracowników (20% mieszkańców regionu Rijnmond pracuje w porcie), jak i mieszkańców Rotterdamu; - produkcja energii opartej na paliwach kopalnych może utrudniać przejście do bardziej zrównoważonych form; - negatywny wpływ portu na życie klimatu życia w regionie Rijnmond (kongestia, hałas, zapach, zanieczyszczenia)
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> - wykorzystanie najnowszych technologii usprawniających pracę portu (np. drony, platforma SmartPort); - produkcja energii ze źródeł odnawialnych (turbiny wiatrowe, panele słoneczne) pokrywająca część zapotrzebowania portu; - polityka transportowa UE sprzyjająca rozwojowi transportu morskiego oraz promowaniu transportu morskiego na krótkich dystansach; - minimalizowane (między innymi dzięki wsparciu rządowemu) negatywnych skutków środowiskowych rozwoju przemysłu portowego; 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwój tranzytowych połączeń drogowych i kolejowych w Europie; - znaczący wzrost konkurencji w Europie Północno-Zachodniej, w następstwie zwiększenia pojemności w sektorze kontenerowym; - wzrost przemysłowy i gospodarczy w krajach BRICS i Europie Wschodniej; - spadek atrakcyjności Europy Północno-Zachodniej dla nowych gałęzi przemysłu; - przepisy prawne nie nadążają za innowacyjnymi zmianami w przemyśle i logistyce;

<ul style="list-style-type: none">- wzrost ilości przeładunków zwiększa szanse na stanie się globalnym hubem kontenerowym oraz przepływu paliw i energii zgodnie ze strategią "Port Vision 2030";- inwestycja w Rotterdam Food Hub zwiększa możliwości w branży rolno-spożywczej w zakresie eksportu do Chin oraz importu z Afryki i Ameryki Płd.);- budowa kanału Europa Seine-Nord może przyczynić się do uzyskania przez port szerszego dostępu do rynku północnej Francji dla żeglugi śródlądowej;- projekt CCS (Carbon Capture and Storage) stwarza możliwości zachowania, a nawet rozszerzenia pozycji w zakresie wytwarzania i transportu paliw kopalnych;- obrana strategia zrównoważonego rozwoju realizowana przez port (w zakresie wytwarzania energii i produkcji) zapewnia możliwości w perspektywie długoterminowej	<ul style="list-style-type: none">- możliwości przepustowe infrastruktury są ograniczone i wymagają ciągłej modernizacji lub budowy nowej;- znaczące różnice w polityce i inwestycjach, między krajami europejskimi;- potencjalny niedobór siły roboczej;- wojny handlowe np. pomiędzy Chinami a USA, co może wpłynąć na ograniczenie przemieszczania towarów;- sytuacja związana z trwającą pandemią COVID-19 może wpłynąć na zmiany w układzie łańcucha dostaw;- realizacja polityki transportowej UE przedstawionej w Białej Księdze z 2011r. doprowadzi do osłabienia pozycji portów morskich na rzecz transportu kolejowego;- Brexit (przepływy towarów między UK a portem w Rotterdamie to ok. 10% przepustowości portu i obszaru przemysłowego)
---	--

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Port of Rotterdam (4), (5); Port of Rotterdam Authority, 2019; [Port Rotterdam; Arreco, Delft University of Technology, 2015; <https://m.gospodarkamorska.pl>; <https://taxfoundation.org>].

Zagrożenia: wszystkie przedsięwzięcia realizowane przez port, ukierunkowane na rozwój, muszą jednak uwzględniać konkurencję z wielu stron - zarówno bezpośrednią, ze strony innych portów i innych gałęzi transportu, jak i pośrednią, uwzględniającą wzrost produkcji przemysłowej i rozwój gospodarczy w nowych ośrodkach (co znacząco wpływa na globalny układ sił oraz przepływy ładunków). Na działalność portu wpływają również zawahania geopolityczne (takie jak Brexit czy wojny handlowe). Na pewno każda organizacja funkcjonująca w globalnych warunkach musi również podjąć odpowiednie działania i odnaleźć się w sytuacji związanej z trwającą pandemią COVID-19.

Podsumowanie

Przeprowadzone badania pozwoliły na stwierdzenie, że według przyjętych kryteriów najbardziej konkurencyjnym z trzech wymienionych portów morskich jest port w Rotterdamie. Jest to największy port w Europie i jeden z największych na świecie, z dogodnym położeniem geograficznym, nowoczesną infrastrukturą

i znacznymi możliwościami technicznymi. Uzyskany wynik jest więc zgodny z dostępnymi opracowaniami i rankingami, a omawiany port z pewnością ma duże znaczenie na globalnym rynku usług portowych. W celu lepszego przedstawienia wyróżniających się cech danego portu i warunków, które pozytywnie wpływają na jego pozycję konkurencyjną (ale również jego słabych stron i zagrożeń, które mogą mieć istotny wpływ na jego funkcjonowanie), przeprowadzono analizę SWOT. Jej wyniki mogą pozwolić na określenie potencjalnych kierunków rozwoju portu i szans na utrzymanie jego przewagi konkurencyjnej.

Celem artykułu było przedstawienie założeń metodyki oceny konkurencyjności portów oraz zwrócenie uwagi na konieczność rozszerzania spectrum kryteriów, którymi należy się kierować przy ocenie konkurencyjności. Wykorzystano ogólnodostępne dane (a co za tym idzie, zastosowano ograniczony wybór czynników), a ocen czynników dokonali sami autorzy artykułu. Jednak w przypadku chęci porównania portów w określonym celu, podyktowanym względami biznesowymi, należałoby na pewno uwzględnić wymagania osób decyzyjnych i osadzić badanie w konkretnym kontekście tak, aby we właściwy sposób zidentyfikować i porównać czynniki, i aby wartość merytoryczna badania była jak największa. Natomiast przy ocenie wag poszczególnych czynników należałoby odwołać się do wiedzy eksperckiej.

Wykorzystane metody - AHP i SWOT - sprawdziły się jako narzędzia porównywania i analizowania konkurencyjności portów morskich. Metoda AHP jest metodą na tyle elastyczną, że pozwala na uwzględnienie zbioru bardzo różnorodnych czynników oraz dobór danych odpowiednich do celu badania i kontekstu. Analiza SWOT natomiast pozwala na spojrzenie na analizowany obiekt z różnych punktów widzenia i zestawienie ze sobą cech mogących wpływać zarówno na rozwój i wzrost konkurencyjności portu, jak i osłabienie jego pozycji. Obie wykorzystane metody są stosunkowo proste, jednak dają pogładowe rezultaty. To właśnie prostota wykorzystanych metod może stanowić zachętę do praktycznego ich stosowania i dostosowywania do problematyki podejmowanego badania.

ORCID iD

Katarzyna Anna Kuźmicz: <https://orcid.org/0000-0002-6897-0375>

Literatura

1. Arreco P., Delft University of Technology (2015), *Port of Rotterdam Adaptive Port Masterplanning for Europort - Final Report*, <https://repository.tudelft.nl/islandora/>

- object/uuid:37bcdde0-3c16-4312-97ea-82ca8693bc16/datastream/OBJ/download [20.05.2020]
2. Bodin L., Gass S. I. (2003), *On teaching the analytic hierarchy process*, Computers & Operations Research 30(10), pp. 1487-1497
 3. Chen B., Wang B. (2017), *Location Selection of Logistics Center in e-Commerce Network Environments*, American Journal of Neural Networks and Applications 4, pp. 40-48
 4. Christowa Cz. (2012), *Polityka transportowa i morska Unii Europejskiej jako czynnik konkurencyjności i rozwoju polskich portów morskich*, Logistyka 2, s. 58-68
 5. Dąbrowski J. (2000), *Koncepcja pomiaru konkurencyjności portów morskich*, Contemporary Economy Electronic Scientific Journal 1(1), s. 57-67
 6. Downarowicz O., Krause J., Sikorski M., Stachowski W. (2000), *Zastosowanie metody AHP do oceny i sterowania poziomem bezpieczeństwa złożonego obiektu technicznego*, [w:] Wybrane metody ergonomii i nauki o eksploatacji, red. Downarowicz O., Politechnika Gdańska, Gdańsk.
 7. Filianie Aziz N., Sorooshian S., Mahmud F. (2016), *MCDM-AHP Method in decision makings*, ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences 11(11), pp. 7217-7220
 8. Grzelakowski A., Matczak M. (2012), *Współczesne porty morskie: funkcjonowanie i rozwój*, AMG – Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, Gdynia, 383 s.
 9. *International Tax Competitiveness Index 2019*, <https://taxfoundation.org/2019-international-index/> [25.05.2020]
 10. International Transport Forum, Merk O., Notteboom T. (2015), *Port Hinterland Conectivity - Discussion Paper*, OECD 13 [10.09.2020]
 11. Kaliszewski A. (2017), *Porty piątej oraz szóstej generacji (5GP, 6GP) - ewolucja ekonomicznej i społecznej roli portów*, Studia i Materiały Instytutu Transportu i Handlu Morskiego, s. 93-123
 12. Klimek H. (2006), *Konkurencyjność polskich portów morskich na bałtyckim rynku usług portowych*, Studia Gdańskie. Wizje i Rzeczywistość t. III, s. 112-138
 13. Klimek H. (2016), *Funkcjonowanie i rozwój portów morskich w Chińskiej Republice Ludowej*, Gdańskie Studia Azji Wschodniej 10, s. 76-95
 14. Kraszewska M., Pujer K. (2017), *Konkurencyjność przedsiębiorstw. Sposoby budowania przewagi konkurencyjnej*, Wydawnictwo Exante, Wrocław
 15. Kuźmicz K.A. (2015a), *Benchmarking procesowy jako instrument doskonalenia zarządzania uczelnia*, Wolters Kluwer, Warszawa
 16. Kuźmicz K.A. (2015b), *Benchmarking in omni-channel logistics* 5(5), pp. 491-501
 17. Kuźmicz K.A., Pesch E. (2017), *Prerequisites for the modelling of empty container supply chains*, Engineering Management in Production and Services 9, pp. 28-36

18. Kuźmicz K.A., Pesch E. (2019), *Approaches to empty container repositioning problems in the context of Eurasian intermodal transportation*, Omega – the International Journal of Management Science 85, pp. 194-213
19. Masmoudi M.A., Kuzmich K.A., Pesch E., Demir E., Hosny M. (2020), *Container truck transportation routing as a Mixed Fleet Heterogeneous Dial-a-Ride Problem*, MATEC Web of Conferences, 312, 02005
20. Misztal K., Szwankowski S.(1988), *Organizacja i eksploatacja portów morskich*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk
21. Montwiłł A. (2011), *Generacje portów morskich a rozwój funkcji logistyczno-dystrybucyjnej*, Logistyka 1, s. 16-19
22. *Największe porty w Europie*, <https://www.shiphub.pl/najwieksze-porty-w-europie/> [25.05.2020]
23. Nazarko J. (2013), *Regionalny foresight gospodarczy. Scenariusze rozwoju innowacyjności mazowieckich przedsiębiorstw*, ZPWIM, Warszawa
24. Nazarko J., Kuźmicz K. A., Urban J. (2009), *Benchmarking szansą poprawy pozycji konkurencyjnej polskich uczelni*, Nauka i Szkolnictwo Wyższe 2/34
25. Nazarko J., Kuźmicz K., Szubzda E., Urban J. (2007), *Basic benchmarking concepts and conditions for their introduction in the corporate and public sectors*, [w:] J. Woźnicki (red.), *Założenia dotyczące rozwoju systemu informacji zarządczej w szkołach wyższych w Polsce*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, s. 212-228
26. Nowicki M. (2015), *SWOT*, [w:] *Kompendium metod i technik zarządzania. Technika i ćwiczenia*, red. Szymańska K., Oficyna Wolters Kluwer Business, Warszawa, s. 325-328
27. Pesch E., Kuzmich K.A. (2019), *Non-approximability of the single crane container transshipment problem*, International Journal of Production Research 58/13, 3965-3975
28. Port of Antwerp (1), *2019 Facts & Figures*, https://www.portofantwerp.com/sites/portofantwerp/files/Facts_en_Figures_2019.pdf [25.05.2020]
29. Port of Antwerp (2), *People*, <https://www.portofantwerp.com/en/people> [24.05.2020]
30. Port of Antwerp (3), *Port in figures*, <https://www.portofantwerp.com/en/port-figures> [24.05.2020]
31. Port of Hamburg (1), *Careers*, <https://www.hafen-hamburg.de/en/career> [24.05.2020]
32. Port of Hamburg (2), *Handling facilities to meet every need*, <https://www.hafen-hamburg.de/en/terminals> [24.05.2020]
33. Port of Hamburg (3), *Port of Hamburg Handling figures*, <https://www.hafen-hamburg.de/en/statistics> [24.05.2020]

34. Port of Rotterdam (1), *Added value & employment*, <https://www.portofrotterdam.com/en/our-port/facts-and-figures/facts-figures-about-the-port/added-value-employment> [24.05.2020]
35. Port of Rotterdam (2), *Throughput*, <https://www.portofrotterdam.com/en/our-port/facts-and-figures/facts-figures-about-the-port/throughput> [24.05.2020]
36. Port of Rotterdam (3), *Port infrastructure*, <https://www.portofrotterdam.com/en/our-port/facts-and-figures/facts-figures-about-the-port/port-infrastructure> [24.05.2020]
37. Port of Rotterdam (4), *Brexit: Port of Rotterdam starts leafleting campaign at ferry terminals*, <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/brexit-port-of-rotterdam-starts-leafleting-campaign-at-ferry-terminals> [25.05.2020]
38. Port of Rotterdam (5), *CCS project Porthos a step closer*, <https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/ccs-project-porthos-a-step-closer> [26.05.2020]
39. Port of Rotterdam Authority (2019), *Highlights of 2019 Annual Report. Continuously working on the future. Make it happen*, https://jaarverslag2019.portofrotterdam.com/download_pdf [20.05.2020]
40. *Port Rotterdam umocnił się na pozycji numer 1 w Europie*, <https://m.gospodarkamorska.pl/Stocznie,Offshore/port-rotterdam-umocnil-sie-na-pozycji-numer-1-w-europie-.html> [25.05.2020]
41. *Port Rotterdam*, <https://www.shiphub.pl/port-rotterdam/> [26.05.2020]
42. Port Vision 2030 (1), *Port Compass*, <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/upload/Port-Vision/Port-Vision-2030.pdf> [21.05.2020]
43. Port Vision 2030 (2), *Progress Report 2014 Port Compass*, <https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/Progress-report-port-vision-2030.pdf?token=YKE0K8iR> [22.05.2020]
44. *Porty morskie z dużym znaczeniem dla gospodarki*, <https://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/porty-morskie-z-duzym-znaczeniem-dla-gospodarki-54506.html> [16.04.2020]
45. Prus A., Stefanów P. (2014), *AHP – analityczny proces hierarchiczny Budowa i analiza modeli decyzyjnych krok po kroku*, Wydawnictwo C. H. Beck, Warszawa
46. *RIPS: Jedno miejsce pracy w porcie generuje 8 miejsc pracy w mieście portowym*, <https://www.gospodarkamorska.pl/wydarzenia/rips:-jedno-miejsce-pracy-w-porcie-generuje-8-miejsc-pracy-w-miescie-portowym--.html> [16.04.2020]
47. Salmonowicz H. (2014), *Porty morskie w globalnych łańcuchach logistycznych i sieciach dostaw*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej Seria: Transport z. 85, s. 107-111
48. Stankiewicz M. J. (2002), *Konkurencyjność przedsiębiorstwa. Budowanie konkurencyjności przedsiębiorstwa w warunkach globalizacji*, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa „Dom Organizatora”, Toruń

49. Vught F. van, Brandenburg U., Burquel N., Carr D., Federkeil G., Kuźmicz K., Nazarko J., Rafael J., Sadlak J., Urban J., Wells P., Westerheijden D. (2008), *A practical guide: Benchmarking in European Higher Education*, European Centre for Strategic Management of Universities, Brussels 2008
50. Wachstiel Ł. (2013), Zastosowanie metody AHP do wyboru optymalnego zintegrowanego systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie uczelnią, *Studia Ekonomiczne - Zastosowanie Metod Matematycznych w Ekonomii i Zarządzaniu* 159, s. 109-123
51. Wagner N. (2014), *Syntetyczny miernik konkurencyjności portów morskich oraz infrastruktury liniowej na ich zapleczu*, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Problemy Transportu i Logistyki* 842(27), s. 209-221

Factors affecting the competitiveness of seaports

Abstract

In a dynamically changing and globalised market for port services, examining the competitiveness of ports can be an important tool for maintaining and improving market power. The results of such research can provide a basis for identifying the strengths and weaknesses of a port as well as the opportunities and threats of the external environment. The aim of this work is to present a concept for measuring the competitiveness of seaports using the AHP method. The article discusses the character of competitiveness of seaports, specifies requirements for the method and then presents the concept of measuring competitiveness on the example of the three largest ports in Europe - Rotterdam, Antwerp, and Hamburg. Then, based on the results obtained, a SWOT analysis was carried out for the port which was considered the most competitive according to the AHP method.

Keywords

competitiveness, seaport, port competitiveness measurement, AHP method, SWOT analysis

Balanced scorecard and its adaptation to pandemic reality

Filip Bołtowicz

Białystok University of Technology, Faculty of Engineering Management

e-mail: filip.boltowicz@gmail.com

Abstract

The main goal of the work is researching and discovering the methodology of “Balanced scorecard” and trying to propose the possible new methods of use and adaptation of this method to the pandemic reality. It is a concept of monitoring the strategy in a long-term perspective. It uses a coherent system of financial and non-financial indicators for the ongoing assessment of the organization. It is strictly based on the control and management of the company's key factors. However, this does not mean that it is a ready-made solution that does not require any work. For it to work, key factors need to be defined, configured and monitored. Then it is able to identify problems in the organization and areas requiring more attention. This tool has great potential to save many companies from bankruptcy.

Keywords

balanced scorecard, adaptation, method, epidemic, healthcare

Introduction

In every business it is critical to achieve the perfect harmony between all the key departments and perspectives in the company. It is not that easy to do it without the proper tools and preparations. In the management society there is a saying stating that “You cannot manage something if You do not measure it”. In that case it proves to be very true as there is no other way to check our results without correctly measuring the key points of the company.

During times as difficult as now it will be critical for companies to correctly choose the goals inside the company and redefine the strategy for the upcoming months and years. With high frequency of changes like right now it is crucial to put the controlling tools into use to stay on track of the company's performance. For many it might be a good idea to use the methodology of “Balanced scorecard” in order to avoid potential mistakes and wrong choices which might lead to irreversible

damage and bankruptcy of the company. With such volatile market it is very hard to survive and with the use of that method many companies might be able to adapt and overcome those obstacles.

Balanced Scorecard is an interdisciplinary management tool. This it can be used by management for various purposes and its implementation can be adapted to the specifics (size, structure, value and organizational culture) company [Jabłoński and Jabłoński, 2011]. BSC can therefore be part of the strategic management system [Jabłoński and Jabłoński, 2011]. and, in particular, be an important element of the company's internal strategic control system. As Świerk argues, we now have to dealing with the reorientation of all management functions and, consequently, intensive development of strategic management, its functions and tools [Świerk, 2009]. According to Kuc it is the result of rapid changes taking place in the environment of enterprises that cause that management requires reorganization of the tasks and functions assigned to it, and therefore a new look at control. The focus in management and control is shifting for from the analysis of the past to predict the future; from the assessment of achievements towards finding a source of information on threats, analyzing risk factors and minimizing their negative effects. Thus, the internal becomes more and more important strategic control oriented on controlling the process of occurring and possible changes, and control of current results is losing importance [Kuc, 2005, 2011].

1. Literature review

Measuring performance of the company has been present in business right from the beginning and was mainly focused on finances of the company however it has never fully presented the condition of the company because it never took into consideration any other significant perspective mandatory for companies wellbeing [Ahmed et al., 2011]. In the 1980s the focus has moved to aspects like customer satisfaction by the use of tools like Total Quality Management, Six Sigma, Baldrige Award, CAMELS Rating System etc. This has not unfortunately solved the problem of being focused on only one of many sides inside the company. This has been solved in Year 1992 by Kaplan and Norton who introduced the new tool that changed the way companies were managed upside-down [Ahmed et al., 2011].

Thanks to BSC's approach the companies were no longer focused on perfecting one aspect of its working. Instead they were presented with a set of areas which performance was crucial for company and way to evaluate it [Stewart and Carpenter-Hubin, 2000-2001].

1.1. BSC's key features

Instead of choosing one of the options or shifting focus between them after some time this method presented four perspectives that needed to be taken into consideration while assessing the work [Ahmed et al., 2011]:

- Financial Perspective,
- Customer Perspective,
- Internal Business Perspective,
- Learning and Growth Perspective.

This was the basic set of perspective that needed to be taken into consideration while designing goals for the company. This was not a closed methodology however because company could adapt it to its own needs and adding perspectives that needed more focus in that particular case. For example, they could split customer measures into local customers and international customers etc. It was dependent on the needs of the firm. Each of those perspectives had their separate [Nørreklit, 2000]: objectives, measures, targets, initiatives.

However, it did not mean they have no influence on each other. As presented in Fig. 1 each perspective had influence on the next one and is needed to increase the performance of the other one.

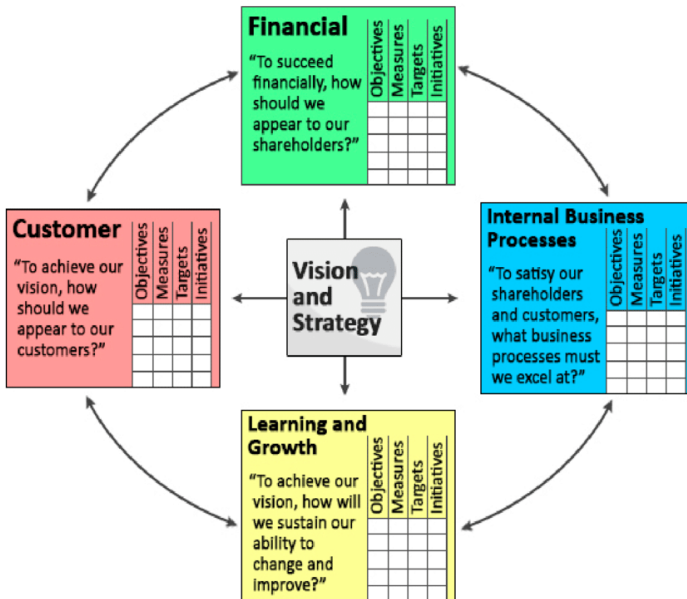


Fig. 1. Balance Score Card

Source: [Maya, 2016].

As we can see the main point of the method is companies “Vision and strategy”. When correctly described it can be the foundation for creation of perspectives inside the company which are affected by it. As all the perspectives are gathered around the main point, they all correlate with each other and have simultaneous impact. If one of the perspectives is being neglected the whole system is falling apart because of its symbiosis. This provides balance between key financial and non – financial measures.

With that knowledge and having the perspectives correctly chosen we can shift our focus to improving each particular side of the equation. Each of the perspectives answers a particular question [Olson and Slater, 2002]:

- Financial – how our investors see us?
- Customer – how our customers see us?
- Internal processes – what should we be best at?
- Learning and growth – how can we improve and create value?

Within each perspective we define a small number of strategic objectives which help set a particular set of targets to achieve and give us a frequent measuring point to check how well our company is doing and whether our set goals are achieved or not. The most important part of keeping track of our progress is measuring the objectives inside the company. To do that we need to identify measures for each category of our work. There are two types of measures [Krawczyk, 2014]: leading measures and trailing measures.

The first type is based around our main objective and tells us whether our goal has been accomplished or not and how far from accomplishing our goal are we. The second type of measures is based around the things we do to accomplish our objectives and tells us how much we do and what effect it brings us. It is important however not to set too many objectives at once. With too many objectives to focus on it is extremely hard to keep track of all of them. The best number of objectives to set is between 3 and 4 [Krawczyk, 2014]. That gives us the highest chance of completing all of them successfully. Increasing the number of objectives will likely not improve the number of them completed but rather decrease them.

The Balanced Scorecard is also an example of a tool that can be used as an early warning system (EWS). Both in BSC and EWS monitors many important parameters and indicators examining the internal and external environment of the enterprise. And the meters used in the Balanced Scorecard meet the criteria of the measures used in many early warning systems [Skowronek-Mielczarek and Leszczyński, 2007]. Their understanding, ability to interpret and observe allow observing the trends in the environment, better adapt the individual to ever faster changes, and consequently increase the efficiency of operations [Skowronek-Mielczarek and

Leszczyński, 2007]. The above boils down to control. After all, control is nothing more than systematic management action, including [Winiarska, 2010].

1.2. KPI

Another thing important with the topic of “Balanced scorecard” is KPI. Key Performance Indicators (KPI) are defined as financial and non – financial measures used by the organization in controlling processes of measuring the level of completion of the set objectives [Grycuk, 2010]. Use of this methodology allows us for an easy way of monitoring our scorecard. The process of creating a KPI is presented on Fig. 2.

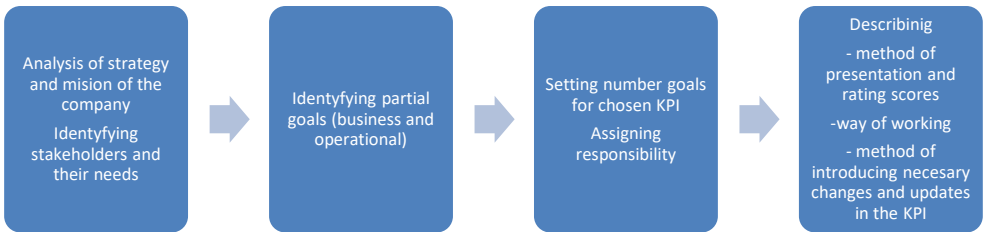


Fig. 2. The process of creating a KPI

Source: [Grycuk, 2010].

Using KPI we can set clear, measurable and meaningful goals that will improve the way our company operates. This method also allows for quick revision of the set goals and updating them if such need occurs [Grycuk, 2010].

2. BSC in Healthcare system

In health care organizations, cause-effect relationships also take place differently between individual perspectives and measures. For example, financial goals do not belong to main priorities, although obtaining funds for ongoing operations and development is also an important element of the strategy. In addition, in organizations financed from public funds, the amount of funds raised is not always dependent on customer / patient satisfaction, but from resources financial means at the disposal of the payer. Patient satisfaction only translates into queuing extension. A public or

non-profit organization implementing BSC and by designing the strategy map can approach financial perspective in two ways [Lewandowski, 2009]: leave the financial perspective in the project BSC; transform the financial perspective into a financial resource management perspective that will focus on management-related measures liquidity, budget and acquiring adequate activity and development funds. This perspective it should not be at the "top" of the strategy map, but below as the basis for achieving the social goals [Lewandowski, 2009].

In healthcare system there are four key points that institutions must follow [Bielicki and Ciesielski 2012]:

- access to health services must be equal,
- the financing of medical services must be based on the principle of solidarity,
- the quality of medical services should be promoted,
- when making decisions about health care, you should look after its future development.

Looking at that we can immediately notice that in the pandemic reality those rules are not followed and for example refusing treatment for older people.

According to Jarosiński [2009] the use of a balanced scorecard in hospital management can provide many benefits, including:

- effective strategy implementation through systemic management integration strategic and operational,
- translating the strategy into specific goals,
- the ability to constantly monitor the strategy, current information on to what extent the assumed strategy has been implemented,
- increase in hospital value,
- simple description and effective communication of strategies at all levels of the hospital,
- functioning of the future-oriented hospital control system,
- focusing all hospital resources on achieving the set strategic goals,
- linking the strategy with daily tasks and individual operations employees and branches.

3. Balanced Scorecard in times of pandemic

During the difficult times such as pandemic it is very important to keep the business going and adapt it to the new reality. The risk that COVID-19 has brought to our society is not yet to be defined. Nobody is able to predict how long the situation will last, what the consequences will be and how to deal with the aftermath of the

whole situation. Using the correct tools might give a company a huge advantage over its competitors. This is a time that needs a lot of work and involvement from companies and to let them survive on the market. Using “Balanced Scorecard” and “KPI” we can add additional points that are important in the current situation and its necessary to monitor them. This can help a lot in the Medical branch of the especially.

Healthcare is under a huge pressure and risk right now. Doctors put their lives at risk to help people who need professional care. System of balanced scorecard has been widely used in the medical companies and many articles have been wrote about it. Now this method has a potential to help protect doctors from being infected. By setting the correct KPI’s and monitoring them we can see if doctors are protected enough from getting infected or should we take more protective measures to ensure that they are safe. For example:

- Perspective: Safety of the workers
- Our objective: Having a number of medical workers ready to work at the level of x number at all times
 - How do we measure it?
 - Leading:
 - Conducting tests on every staff member once a week
 - Trailing
 - How much safety supplies have been used by the doctors?
 - How many patients had been coming (ratio of physical to virtual visits)?
 - How many cases of not following safety rules had been reported?

This is an example of how healthcare system can try monitoring the situation of the whole system and try to protect its workers from getting infected. If those measures are monitored regularly and immediately updated and corrected after noticing risks the healthcare system has a high chance of protecting not only its workers but also patients from getting infected.

Another example of way companies can benefit from redefining perspectives and measurements is controlling spending on protective measures during the pandemic time. For example, by controlling the prices of safety supplies and their usefulness they can minimize the cos of the sanitizing products simultaneously increasing its effectiveness by buying the best working products in the cheapest prices and reducing its use. There is a big debate around the world about businesses adding the “COVID tax” to the prices of products and services because of the added cost of

sanitizing products. Many people are against it and treat it as cost of running business etc. By minimizing that cost companies will be able to hide that cost and get away with not raising the price of the product which can be also a great marketing strategy.

- Perspective – financial
- Our objective – minimizing the cost of sanitizing supply
 - How do we measure it?
 - Leading
 - Keeping the cost of sanitizing supply below x% of revenue
 - Trailing
 - How much supplies per worker is being used?
 - How much money per unit of supply costs and can we get it cheaper?
 - What is the cos of supplies per worker?

For the companies that have already used this tool this is a critical moment to redefine, update and improve its use. The KPI they have set in the previous situation might me irrelevant with the current turn of events. By reevaluating the “Balanced scoreboard” right now companies might save themselves from big problems that might be coming their way. Costs associated with sanitizing products and services will become an essential part of expenses in many companies for the foreseeable future so considering them in the expenses might be necessary for many companies.

Conclusions

It is not an easy task to run a company and its an even more difficult task to run a successful company. There is a lot of factors the impact how well the firm is doing and it’s not as straight forward as many people think. In a whole mix of things there are tools like “Balanced Scorecard” that help run the company and show the way forward. This method is basically a complete scheme of what factors are needed in the company and what needs to take care of to have good results. It is strictly based around controlling and managing the key factors of the company. It does not mean however that it is a ready solution that needs no work. To make it run properly it needs some attention and time to properly define all the key factors but if set up properly and monitored regularly it immediately shows any problems with the company and shows what areas need more attention. It helps achieve the perfect balance in the company and keeps the focus evenly spread between all the important areas of the companies functioning. Oppose to many other tools it keeps it focus on all the main areas unlike other methods like for example Six Sigma which is strictly focused

on non – financial aspects of the company. It does not mean however that it is perfect. It is one of the most complex tools available.

With the current situation and struggles that many companies go through to survive on the market tools like “Balanced scorecard” can be a perfect support and a road sign of where company’s future should be headed and what should be taken into consideration. It is an extremely difficult task to balance out the company in the regular economic environment, but the current situation adds aspects that most of the companies have never taken into consideration which makes the task even harder. This tool is flexible enough to be adopted to the current situation and helps manage it in a way as if it was a regular instance. It provides a complete scheme of how a company could be ran and what will be the most important goal for the upcoming time. It has proven its worth many times in the healthcare system and has a huge potential to become the tool that saves many companies from bankruptcy.

Literature

1. Ahmed, Z., Ahmed, Z., Nawaz, M. M., Dost, K. B., Khan, M. A. (2011). *Comparative Significance of the Four Perspectives of Balanced Scorecard*, Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business 3(1), pp. 981-993
2. Bielicki R, Ciesielski T. (2012), *Strategiczna karta wyników jako narzędzie poprawy konkurencyjności jednostek medycznych*, Muzeum Historii Polski
3. Grycuk A. (2010), *Kluczowe wskaźniki efektywności (KPI) jako narzędzie doskonalenia efektywności operacyjnej firm produkcyjnych zorientowanych na Lean*, Miesięcznik TNOiK
4. Intrafocus UK, *Balanced scorecard*, https://www.youtube.com/watch?v=M_IIOlywryw
5. Jabłoński A., Jabłoński M. (2011), *Strategiczna karta wyników (Balanced Scorecard). Teoria i praktyka*, Difin, Warszawa
6. Jarosiński M. (2009), *Strategia zakładu opieki zdrowotnej – mrzonka czy konieczność?, Współczesne wyzwania menedżerskie w ochronie zdrowia*, Olsztyńska Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania im. prof. T. Kotarbińskiego
7. Krawczyk M. (2014), *Balanced Scorecard jako narzędzie oceny i kontroli*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 803, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 66, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin
8. Kuc B.R. (2005), *Kontrola w zarządzaniu przyszłością*, Wydawnictwo Menedżerskie PTM, Warszawa
9. Kuc B.R. (2011), *Kontrola menedżerska: przelamywanie barier*, Wydawnictwo Menedżerskie PTM, Warszawa

10. Lewandowski R. (2009), *Zastosowanie Zrównoważonej Karty Wyników i Modelu Doskonałości EFQM w publicznych organizacjach ochrony zdrowia*, Przegląd Organizacji 4, pp. 32-36
11. Nørreklit H. (2000), *The balance on the balanced scorecard—a critical analysis of some of its assumptions*, Management Accounting Research, Academic Press
12. Olson E.M., Slater S.F. (2002), *The balanced scorecard, competitive strategy, and performance*, Business Horizons by Indiana University Kelley School of Business
13. Skowronek-Mielczarek A., Leszczyński Z. (2007), *Controlling, analiza i monitoring w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Difin, Warszawa
14. Stewart A.C., Carpenter-Hubin J. (2000–2001), *The balanced scorecard beyond reports and rankings*, Planning for Higher Education
15. Świerk J. (2009), *Mapa strategii i strategiczna karta wyników w planowaniu działań przedsiębiorstwa. Studium teoretyczno-empiryczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin
16. Winiarska K. (2010), *Definicja i klasyfikacja kontroli wewnętrznej*, in: K. Winiarska (Ed.), *Kontrola wewnętrzna w jednostkach gospodarczych*, PWE, Warszawa

Strategiczna karta wyników i jej adaptacja do występowania pandemii

Streszczenie

Głównym celem artykułu jest przedstawienie Strategicznej Karty Wyników, zwanej również metodą BSC - Balanced Scorecard. To koncepcja monitorowania strategii w długoterminowej perspektywie. Wykorzystuje spójny system finansowych i pozafinansowych wskaźników do bieżącej oceny stanu organizacji. Jest ściśle oparta na kontroli i zarządzaniu kluczowymi czynnikami przedsiębiorstwa. Nie oznacza to jednak, że to gotowe rozwiązanie, które nie wymaga żadnej pracy. Aby działało należy zdefiniować kluczowe czynniki, dokonać konfiguracji i monitorowania. Wtedy jest w stanie wskazać problemy w organizacji oraz obszary wymagające większej uwagi. To narzędzie ma ogromny potencjał, aby uratować wiele firm przed upadłością.

Słowa kluczowe

Strategiczna karta wyników, adaptacja, metoda, epidemia, sektor zdrowia

TRANSPORT I LOGISTYKA

TRANSPORT AND LOGISTICS

Zarządzanie kryzysowe w czasie pandemii w branży usług przewozów osobowych – studium przypadku Bolta i Ubera

Łukasz Ciborowski

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: ciborowskil99@gmail.com

Pavel Ramanchuk

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: pasha9604@mail.ru

Streszczenie

Artykuł przedstawia problematykę zarządzania kryzysowego w przedsiębiorstwach transportowych. Sytuacja kryzysowa wiąże się z obecnie panującą pandemią koronawirusa, która ma wpływ na każdą organizację. Celem artykułu jest ukazanie sytuacji kierowców, czyli najbardziej narażonej na zakażenie się koronawirusem grupy pracowników. Tekst porusza również kwestie działań państwa polskiego w związku z zapobieganiem rozprzestrzenianiu się pandemii. W artykule zostaną przedstawione programy pomocowe, które mają za zadanie wesprzeć przetrwanie organizacji.

Słowa kluczowe

firmy transportowe, koronawirus, pandemia, przewóz osób, zarządzanie kryzysowe

Wstęp

Kryzys jest nieuniknionym elementem życia każdej organizacji. Bardzo często następuje w najmniej oczekiwanych momentach kariery kierowniczej, ale słynnym powiedzeniem jest, że kierownika ocenia się po jego możliwościach radzenia sobie w nieoczekiwanych sytuacjach. Niezwykle ważne jest zachowanie spokoju i rozwagi w podejmowaniu decyzji z uwzględnieniem dobra dla organizacji i jej pracow-

ników. Według opracowania „Systemu zarządzania kryzysowego w przedsiębiorstwie” [Walas-Trębacz i Sołtysik, 2014, s. 86] samo stwierdzenie sytuacji kryzysowej oznacza, że zarządzający mają duży margines bezpieczeństwa oraz nie są poddawani presji czasu, mogą bez pośpiechu i w sposób dogłębny zbadać zaistniałą sytuację oraz dokonać wyboru właściwego rozwiązania. Według „Podstaw zarządzania kryzysowego” [Walas-Trębacz, Ziarko, 2010, s. 10] zarządzanie kryzysowe to proces, w którym przewiduje się niebezpieczeństwo kryzysu, dokonuje się analizy jego symptomów, przedsięwziąć ograniczających negatywne konsekwencje kryzysu i wykorzystuje się jego czynniki w celu kontynuacji procesu rozwoju przedsiębiorstwa. Definicje te mogą się sprawdzić niemal przy każdym kryzysie, każdym z wyjątkiem tego – czyli pandemii koronawirusa. Jest to ten rodzaj sytuacji, której nikt nie był w stanie przewidzieć, ponieważ szybkość i siła z jaką uderzyła w obywateli, przedsiębiorstwa oraz wszystkie gospodarki świata jest wręcz ciężka do opisanie. Ostatni raz sytuacja taka, w której ludzkość musiała się mierzyć z podobnymi wyzwaniami miała miejsce niemal 100 lat temu i był to wirus grypy zwanej „hiszpanką” w latach 1918-1920, który pochłonął niemal 50 mln ofiar [<https://pl.wikipedia.org/>, 22.06.2020]. Przykład ten ma zobrazować, z jakim wyzwaniem musimy się zmierzyć, ponieważ na dziś (22.06.2020) dalej nie posiadamy szczepionki, a ilość zachorowań w Polsce, w czerwcu wzrosła względem maja [<https://news.google.com/covid19/>, 22.06.2020].

Do zarządzania w warunkach kryzysu niezbędna jest nie tylko wiedza formalna, ale również doświadczenie i praktyczne umiejętności w zakresie opracowywania i wdrażania programów naprawczych [Huczek, 2015, s.14]. W dzisiejszych czasach prawie żadne przedsiębiorstwo nie jest w stanie uchronić się przed sytuacją kryzysową z powodu COVID-19, jednak stosując odpowiednie strategie zarządzania mogą zmniejszyć prawdopodobieństwo oddziaływania lub przekształcić swoją działalność w czasie kryzysu, w taki sposób by minimalizować straty rynkowe. Aczkolwiek w wielu branżach na ten moment liczy się nieprzegranie walki z tą chorobą i utrzymanie na rynku. Jest to niezwykle ważne, bo tylko w Polsce tysiące ludzi straciło pracę w przeciągu zaledwie kilku miesięcy [<https://www.o2.pl/informacje/>, 22.06.2020] i nie było to spowodowane brakiem umiejętności, a raczej błędami kierowniczymi i niedostrzeżeniem nowych możliwości w tych niezwykłych - w złym tego słowa znaczeniu czasach. Przykładem dla rynku może być spółka LPP, która właściwie całą swoją sprzedaż przeniosła do sieci.

Celem artykułu jest ukazanie trudności związanych z pojawieniem się pandemii koronawirusa w dwóch przedsiębiorstwach świadczących usługi transportowe. Autorzy tekstu chcieli uzyskać odpowiedź na pytanie: Jak Bolt i Uber radzą sobie

z przeciwnościami wynikającymi z zagrożenia spowodowanego pojawieniem się COVID-19?

1. Trendy w automatyzacji terminali kontenerowych na świecie

Rozważania na temat kryzysu przedsiębiorstw należy rozpocząć od zdefiniowania pojęcia kryzysu, które może mieć różne odniesienia. Generalnie kryzys określany jest jako stan patologiczny w organizacji, z którym można walczyć i któremu można przeciwdziałać, wykorzystując w codziennej aktywności odpowiednie instrumenty [Stabryła, 2010, s. 13].

Kryzys można rozpatrywać przez pryzmat silnych zagrożeń, z uwagi na wysoką nieprzewidywalność skutków, jakie niesie za sobą oraz dezintegracje dotychczasowych układów odniesienia, lecz również przez pryzmat szans rozwojowych oraz możliwości dla przedsiębiorstwa i kadry nim zarządzającej [Nowakowski i Rzemieniak, 2003, s. 74].

Z uwagi na fakt, iż każda sytuacja kryzysowa jest inna, dlatego też każda powinna być traktowana indywidualnie. Nie ma gotowych recept, ale przez analizę sytuacji kryzysowych, symulacje oraz doświadczenia wynikające z przeżytych kryzysów, można nabyć umiejętności pozwalające skutecznie identyfikować symptomy kryzysu oraz podejmować efektywne działania zarządcze podczas sytuacji kryzysowej [Kaczmarek-Śliwińska, 2015, s. 16].

W tabeli 1 przedstawiono klasyfikację oraz charakterystykę pojęcia kryzys w organizacji.

Tab. 1. Klasyfikacja i charakterystyka pojęcia: kryzys w organizacji

Kryterium podziału	Rodzaj kryzysu i jego charakterystyka
<p>1. Zdolność przystosowania się do zmian</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kryzys adaptacji – jego przejawem są kłopoty przystosowania się do zagrożeń. Najczęstszą przyczyną jest petryfikacja struktur organizacyjnych (skostnienie) i procedur zarządzania. Niemożność zastosowania rozwiązań i metod stosowanych w przeszłości do zmienionych warunków działania; • kryzys ciągłości – polega na braku inercji, spowodowany rozregulowaniem procesu zarządzania na skutek stałych zmian. O ile zmiany są potrzebne, to organizacja potrzebuje, aby jej rdzeń zarządzania, kulturowy, proceduralny był zestandaryzowany i posiadał znamiona stabilności, niezależnie od potrzeby zmian. Problem w tym, by stworzyć takie procedury zarządzania, aby zmiany móc wprowadzać elastycznie i krocząco

<p>2. Procesowy charakter zarządzania kryzysowego w organizacji</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kryzys potencjalny – zagrożenie dla działalności przedsiębiorstwa i realizowania celów wynikających z niekorzystnych oddziaływań różnorodnych zjawisk zewnętrznych i wewnętrznych. Jeżeli na tym wczesnym etapie nie zostaną podjęte radykalne działania identyfikujące źródła niepokoju, kryzys potencjalny przechodzi w kryzys ukryty; • kryzys zakryty (ukryty) – trudności w realizowaniu celów przedsiębiorstwa i gospodarowaniu zasobami, często utożsamiane z tzw. „trudnościami przejściowymi”, które nie są żadną patologią, a zdarzają się wszystkim przedsiębiorstwom i stanowią immanentną cechę działalności gospodarczej. Brak działań w celu zneutralizowania szkodliwych efektów kryzysu ukrytego prowadzi do rozwoju tzw. kryzysu jawnego; • kryzys jawny (właściwy) – pojawienie się trudności w funkcjonowaniu firmy, które z całą konsekwencją zagrażają jej bytowi ekonomicznemu
<p>3. Faza cyklu życia organizacji</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kryzys przywództwa – rozrost rozmiarów przedsięwzięcia do takiej skali, że wykracza poza kontrolę inicjatora, pomysłodawcy. Najczęściej utrata kontroli nad rosnącą skalą działalności i rozmiarami organizacji; • kryzys autonomii – pojawienie się chaosu w utrwalonej strukturze organizacyjnej, utrata kontroli nad nadzorowanymi odcinkami działalności firmy na poszczególnych szczeblach kierowniczych. Niezbędne są procesy restrukturyzacji, polegające na delegacji uprawnień „w dół”, czyli na niższe szczeble zarządzania, co z kolei może się zakończyć kryzysem decentralizacji; • kryzys decentralizacji – zmusza do lepszej koordynacji zdecentralizowanych działań i może oznaczać kolejną fazę wzrostu organizacji, efektem zaś takiego rozwoju jest najczęściej kryzys biurokratyzacji; • kryzys biurokratyzacji – zmniejszenie efektywności funkcjonowania dużych organizacji gospodarczych ze względu na ich naturalną skłonność do rozrostu biurokracji i tym samym wzrostu kosztów stałych; • kryzys dojrzałości
<p>4. Miejsce powstania problemu</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kryzys wewnątrz organizacji, stanowiący podsystem zarządzania, spowodowany jest czynnikami występującymi wewnątrz przedsiębiorstwa, takimi jak niewłaściwe zarządzanie czy błędna polityka finansowa firmy; • kryzys na zewnątrz organizacji, którego przyczynami są przede wszystkim procesy makroekonomiczne, nowe zjawiska społeczne, postęp technologiczny, globalizacja rynków
<p>5. Przyczyny wywołujące</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kryzys rzeczywisty - spowodowany jest różnymi czynnikami i prowadzi zwykle do wielu problemów w przedsiębiorstwie; • kryzys wirtualny - jest sztucznie wytworzony w celu doprowadzenia do zmian, a w konsekwencji do rozwoju i zwiększenia przychodów przedsiębiorstwa

<p>6. Tempo przebiegu i czasu trwania</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kryzys nagły/natychmiastowy – charakteryzuje go brak czasu na badanie i planowanie. Decyzje muszą być podejmowane błyskawicznie; • kryzys przewlekły – może trwać miesiącami, a nawet latami. Długi okres nie sprzyja podjęciu skutecznych działań w celu opanowania kryzysu. Zazwyczaj zarządy firm i dyrekcja przyjmują postawę biernego wyczekiwania, licząc na to, że kryzys sam przeminie. Wywołują go plotki, pogłoski, spekulacje przekazywane „z ust do ust” lub nagłaśniane przez media
<p>7. Czas ostrzegania</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kryzys nagły – definiowany jako zaburzenia działalności (inny, które pojawiają się bez ostrzeżenia i wzbudzają zainteresowanie mediów oraz mogące mieć niepomyślny wpływ zarówno na bieżącą działalność firmy, jak i na jej dalszy rozwój. Bezpośrednim efektem pojawienia się kryzysu nagłego jest najczęściej „szokowa” atmosfera wewnątrz i na zewnątrz przedsiębiorstwa, która w efekcie wpływa na pogorszenie relacji rynkowych i czasowy, nagły spadek wartości rynkowej firmy (ceny akcji); • kryzys tłący się – definiowany jako każdy narastający w czasie problem biznesowy, niezależnie od źródła jego pochodzenia (z zewnątrz np. procesy antymonopolowe, czy wewnątrz np. pogarszająca się kondycja ekonomiczna firmy). Kryzys tłący się może trwać długookresowo, ujawniając stopniowo kolejne symptomy zagrożenia istnienia liany. W takich przypadkach obserwuje się powolny, stopniowy spadek zaufania klientów, inwestorów, pracowników, itp. do przedsiębiorstwa. Daje to w efekcie bodziec do utraty wartości rynkowej firmy (powolny, systematyczny spadek cen akcji). W niektórych przypadkach dochodzi do generowania przez kryzysy sytuacji w formie tłących się kryzysów

Źródło: [Ziarko i Walas-Trębacz, 2010, s. 88].

2. Charakterystyka badanych podmiotów – Bolt i Uber

Pomysł na Ubera narodził się w grudniu 2008 roku, w Paryżu, gdy Travis Kalanick i Garrett Camp nie mogli znaleźć transportu. W marcu 2009 roku dwaj przedsiębiorcy opracowują aplikację na smartfony umożliwiającą zamawianie przejazdów za dotknięciem przycisku. 5 lipca 2010 roku pierwszy użytkownik Ubera zamawia przejazd na terenie San Francisco. Firma szybko zdobywa rynek. Już w grudniu 2011 roku w Paryżu rozpoczyna międzynarodową działalność. Pięć i pół roku od pierwszego przejazdu z Uberem, 30 grudnia 2015r. Uber osiąga miliard przejazdów. W niecałe trzy lata później jest już w ponad 21 krajach na pięciu kontynentach osiągając 10 miliardów przejazdów. W 2018 roku prowadzi działalność w 63 krajach, w ponad 700 miastach, ma 91 milionów aktywnych użytkowników platformy

miesięcznie i 3,9 miliona kierowców [<https://www.uber.com/pl/newsroom/dane-firmy/>, 20.06.2020].

Polski oddział Ubera został zarejestrowany w grudniu 2013 jako *Uber Poland Spółka z o.o.* 19 sierpnia 2014 roku Uber oficjalnie zaczął oferować swoje usługi w Warszawie. Kierowcy, którzy współpracują z Uberem, od lutego 2016 r. muszą prowadzić działalność gospodarczą. Na polskim rynku Uber pełni rolę pośrednika między pasażerami, a dostawcami usług transportowych. Aplikacja spotkała się z krytyką ze strony Krajowej Izby Gospodarczej Taksówkarzy [<https://pl.wikipedia.org/wiki/Uber>, 20.06.2020].

Aplikacja Uber nadzoruje cały proces sprowadzenia taksówki i finalizuje transakcję. Klient nie rozlicza się bezpośrednio z kierowcą. Po zakończeniu przejazdu odpowiednia kwota zostaje pobrana z karty kredytowej, zaś do systemu Uber z tytułu świadczonej usługi trafia 20% prowizji.

Uber – jak zauważa P. Grabiec ze Spider’s Web – jest w stanie niemal w całości wyeliminować zbędne w tej sytuacji korporacje taksówkarskie. Program może kontaktować użytkownika z niezrzeszonymi kierowcami i wysyłać ich do najbliższej zlokalizowanych klientów. Również klient może określić jakiej klasy pojazd go interesuje na zachodzie prócz taksówki możemy zamówić np. limuzynę oraz wybrać przewoźnika z uwzględnieniem końcowej ceny zaplanowanej podróży [<https://techlaw.pl/>, 20.06.2020].

Uber to nie tylko aplikacja służąca do przejazdu taksówką. Usługę można podzielić na kilka rodzajów:

- UberX – usługa przeprowadzona przy użyciu samochodów klasy sedan przewożących na raz do 4 pasażerów;
- UberSELECT - to wyższy komfort jazdy w bardziej przestronnych samochodach. Przystępne ceny, wysoko oceniani kierowcy i dobre samochody sprawiają, że jest to popularna opcja, która nie uszczupla portfeli pasażerów;
- UberVAN - to środek transportu dla większych grup, które chcą dotrzymać sobie towarzystwa przez całą drogę. Samochody z tej grupy usług przewożą na raz do 6 osób;
- Uber Black - to usługa, która skierowana jest do wszystkich, którzy cenią sobie elegancję i samochody najwyższej klasy, prowadzone przez profesjonalnych kierowców;
- Uber Eats - to platforma służąca do zamawiania jedzenia z ulubionych lokalnych restauracji z dostarczeniem do domu [<https://www.uber.com/pl>].

Największy europejski konkurent Ubera powstał w Estonii. Firma rozpoczęła swoją działalność pod nazwą Taxify jako start-up wprowadzający aplikację służącą do zamawiania przejazdów nie tylko samochodem, ale motorowerem i elektroniczną

hulajnogą. Firmę założył M. Williga w 2013 roku, kiedy był jeszcze studentem, aby zjednoczyć wszystkich przewoźników taksówek w Tallinie i Rydze na jednej platformie. Ta usługa została uruchomiona w sierpniu 2013 r. i rozpoczęła ekspansję zagraniczną w 2014 r. Od 7 marca 2019 r. firma zmienia swoją nazwę oraz logo i nazywa się Bolt. Obecnie funkcjonuje w 30 krajach, ma ponad jeden milion kierowców oraz 30 milionów pasażerów na całym świecie [<https://business.bolt.eu/>, 22.06.2020].

W Polsce funkcjonuje od 2016 roku i mogą z niej korzystać mieszkańcy dużych miast jak np. Warszawa, Kraków, Wrocław, Trójmiasto, Poznań, Lublin czy Białystok. Od momentu wejścia do Polski proponuje klientom wiele promocji. Należy do nich zaliczyć czasowe zniżki procentowe czy specjalne akcje tematyczne. W aplikacji można także wprowadzić kody, które gwarantują rabat. Klienci otrzymują je między innymi za polecenie aplikacji nowym użytkownikom, którzy także zyskują na tym odpowiednie zniżki.

3. Działalność przedsiębiorstw w czasie kryzysu wywołanego przez pandemię

Pandemia sprawiła, że wszyscy musieli odnaleźć się w nowej rzeczywistości. Zamknięcie szkół, uczelni, galerii, kin, restauracji i placów zabaw oraz konieczność przestrzegania nowych zasad bezpieczeństwa wzbudziło niepokój o życie i diametralnie zmieniło naszą codzienność. Przed przedsiębiorcami powstały nowe wyzwania. Aby zachować płynność potrzebowali zdrowych pracowników, czyli musieli zadbać o zasoby ludzkie oraz musieli zrobić wszystko by nie narażać klientów na niebezpieczeństwo. Z jednej strony izolacja pozwoliła na ograniczenie rozprzestrzeniania się koronawirusa, z drugiej zamknęła wiele gałęzi usługowych. Handel przeniósł się do Internetu, lecz usługi nie miały takiej możliwości.

Bolt i Uber by wyjść naprzeciw oczekiwaniom klienta starali się przede wszystkim wprowadzać podstawowe zalecenia Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) oraz Głównego Inspektoratu Sanitarnego (GIS).

Czytając wywiad przeprowadzony przez G. Kowalczyka z M. Konowrockim, odpowiedzialnym za rozwój Ubera w regionie Europy Środkowo-Wschodniej, dowiadujemy się, jakie czynności zostały, bądź zostaną podjęte przez firmę, by zminimalizować negatywne skutki związane z wprowadzeniem na terenie Rzeczypospolitej Polski stanu zagrożenia epidemiologicznego, a następnie stanu epidemii.

Organizacja nie skupiła się jedynie na technicznych rozwiązaniach, czy finansowym wsparciu kierowców, ale pomyślała również o rozszerzeniu usługi: „*Tylko*

w Polsce na działania związane z COVID-19 wydaliśmy ponad 1 mln zł. Poza wspieraniem akcji społecznych, warto podkreślić, że większość tych środków trafiła do polskich przedsiębiorców instalujących w samochodach przesłony oddzielające kierowców. Korzystaliśmy z pomocy polskich firm, z którymi współpracowaliśmy już podczas procesu licencjonowania... Dodatkowo jako jedyna firma tego typu na polskim rynku zaoferowaliśmy kompensację zarobków dla kurierów i kierowców, którzy zachorowali na COVID-19 lub byli zmuszeni poddać się kwarantannie... Oprócz dostarczania jedzenia, jak w przypadku Uber Eats, widać, że taksówkarze zaczęli się zajmować usługami parakurierskimi, przewożąc przesyłki w obrębie miasta”.

Szybkie dostosowanie się do sytuacji pozwoliło na realizowanie potrzeb klienta: „w przypadku Uber Eats zauważalny jest wzrost obrotów. Ludzie bojący się wychodzić z domu postawili na zakupy przez Internet i częściej korzystają z dowozu jedzenia. Wzrost jest widoczny, zarówno jeśli chodzi o liczbę restauracji dostępnych na platformie, jak i liczbę chętnych do pracy kurierów i realizowanych zamówień. Z tego, co obserwujemy dziś w Azji, można stwierdzić, że trend ten utrzymuje się także po zakończeniu lockdownu i rozpoczęciu wychodzenia na miasto”.

Jednym z ważniejszych powodów do większego zainteresowania się klientami usługami Ubera był wzrost poczucia bezpieczeństwa. Ograniczając korzystanie ze środków transportu komunikacji publicznej ograniczamy możliwość zakażenia się. „Odmrażanie sprzyja ożywieniu na rynku. Wpływ na to ma również zmieniająca się percepcja ludzi – unikają podróży metrem, tramwajem czy autobusem. Dla wielu klientów przejazdy współdzielone stały się jedną z najbezpieczniejszych form transportu. Z naszych analiz wynika, że jesteśmy odbierani jako drugi najbezpieczniejszy środek komunikacji, zaraz po własnym samochodzie. Zdając sobie sprawę, że dla wielu pasażerów Uber jest alternatywą transportu publicznego w obecnym czasie, tym więcej starań dokładamy, by podróże były komfortowe i bezpieczne” [<https://serwis.gazetaprawna.pl/>, 09.06.2020].

Rozwiązania mające na celu zmniejszenie negatywnych skutków koronawirusa wprowadza również Bolt. Przesyła swoim kierowcom informacje, by nie siadali za kierownicą, jeśli źle się czują. Kierowcy otrzymali płyny do dezynfekcji rąk oraz wnętrza samochodu. Mogą dowolnie odrzucać przejazdy gotówkowe bądź całkowicie wyłączyć takie transakcje. Pasażerowie zaś, proszeni są do zajmowania miejsca na tylnych siedzeniach aut. Bolt wyszedł z apelem do klientów, by korzystali z przejazdów tylko, gdy faktycznie jest to konieczne. Zaleca również do stosowania się do kluczowych zaleceń WHO oraz polskiego GISu (tab.1), [<https://blog.bolt.eu/pl/>, 20.06.2020].

Tab. 2. Działania Bolta i Ubera w związku z koronawirusem

Uber	Bolt
Wsparcie dla pracowników opieki zdrowotnej	w przypadku kierowcy: <ul style="list-style-type: none"> – możliwość odrzucenia przejazdu z transakcji gotówkowych, – prośba o niepodejmowanie pracy za kierownicą w przypadku, gdy źle się czują – dezynfekcja rąk, – dezynfekcja wnętrza samochodu
Posiłki dla służb opieki zdrowotnej	W przypadku klienta: <ul style="list-style-type: none"> – prośba o zajmowanie tylnego siedzenia w aucie, – zachęcanie do podróżowania tylko, gdy faktycznie jest taka konieczność
Wspieranie lokalnych restauracji	
Transport ładunków	
W przypadku kierowcy: <ul style="list-style-type: none"> – zasłanianie ust i nosa, – prośenie pasażerów o zachowanie dystansu, – otwieranie okien 	
W przypadku dostawcy: <ul style="list-style-type: none"> – zostawianie zamówień pod drzwiami, – mycie rąk 	

Źródło: opracowano na podstawie wywiadów swobodnych z wybranymi kierowcami Uber i Bolt oraz informacji zamieszczonych na stronach: [<https://blog.bolt.eu/pl/koronawirus-jakie-srodkki-podejmuje-bolt/>, 20.06.2020; <https://www.uber.com/pl/pl/coronavirus/>, 20.06.2020].

Jak widać zalecenia do pracowników w obu przypadkach są bardzo podobne, ale oczywiście jest to związane z tym, że pandemia może dotknąć nas wszystkich w podobny sposób. Różnice możemy zaobserwować w działalności pozabranżowej, gdyż Uber stara się mocno wesprzeć ludzi najbardziej narażonych na zachorowanie, czyli ratowników medycznych, pielęgniarek i lekarzy. Jest to godne podziwu i warte naśladowania szczególnie w przypadku firmy takiej jak Bolt, ponieważ posiada ona równie mocno rozbudowaną flotę pojazdów i kierowców, co przekładałoby się na zwiększoną pomoc i mogłoby pozytywnie wpłynąć na marketing i rozpoznawalność firmy.

4. Sytuacja omawianych przedsiębiorstw przed kryzysem

W styczniu 2020 roku zmieniły się krajowe przepisy prawne, mające na celu ujednolicić regulacje prowadzenia działalności przez firmy przewozowe. Weszła

w życie ustawa o zmianie ustawy o transporcie drogowym oraz niektórych innych ustaw [Ustawa z dnia 16 maja 2019 r. o zmianie ustawy o transporcie drogowym oraz niektórych innych ustaw¹] (Dz.U. z 2020 r., poz. 568)]. Nowelizacja przede wszystkim wprowadza licencję pośrednika w przewozie osób. Pośrednictwo zdefiniowano jako działalność gospodarczą polegającą na przekazywaniu zleceń przewozu z wykorzystaniem domen internetowych, aplikacji mobilnych, programów komputerowych oraz systemów teleinformatycznych lub innych środków przekazu informacji. Licencję mogą dostać tylko firmy zarejestrowane w Polsce, wpisane do Krajowego Rejestru Sądowego lub Centralnej Ewidencji i Informacji o Działalności Gospodarczej. Wprowadzenie wszystkich regulacji niesie za sobą poniesienie przez firmy dodatkowych kosztów finansowych. Tarcza Antykryzysowa pozwoliła na rozłożenie ich w czasie.

Nowelizacja ustawy o transporcie drogowym - potocznie zwana *lex Uber* - dała firmom Uber czy Bolt czas do końca marca na dostosowanie się do zmian. W związku z pandemią koronawirusa w ramach założeń Tarczy Antykryzysowej okres przejściowy został wydłużony do końca września. Kierowcy muszą przejść badania, przedstawić zaświadczenia o niekaralności, kupić kasy fiskalne, zarejestrować swoje samochody jako taksówki, a potem obkleić je zgodnie z wymogami narzucanymi przez miasto i zawiesić na dachu koguta. Zniknęła konieczność zdawania egzaminów z topografii, który do tej pory był wymagany przez niemal wszystkie polskie miasta. Zabrakowało jednak aktów wykonawczych. Chodzi przede wszystkim o rozporządzenie ministra cyfryzacji w sprawie aplikacji mobilnej służącej do rozliczania opłaty za przewóz osób. To ono ma określić, jakie funkcjonalności ma zapewniać aplikacja dla kierowców i ich klientów [<https://spidersweb.pl/bizblog/>, 22.06.2020].

1 czerwca w życie weszły trzy brakujące rozporządzenia - dotyczące właśnie aplikacji mobilnej służącej do rozliczania opłaty za przewóz osób (tzw. wirtualny taksometr), a także kas rejestrujących mających postać oprogramowania (tzw. wirtualnych kas fiskalnych). Trzecie rozporządzenie dotyczy grup podatników lub rodzajów czynności, w odniesieniu do których możliwe jest używanie kas rejestrujących mających postać oprogramowania. To tak naprawdę są to kluczowe rozporządzenia, które pozwalają na w pełni legalną działalność takim przewoźnikom, jak Uber czy Bolt.

5. Działania państwa polskiego w związku z pandemią – Tarcza antykryzysowa

Z powodu pandemii zmniejszył się popyt na usługi taksówkarskie o 80 proc [https://www.money.pl/gospodarka/, 25.06.2020]. W ramach Tarczy Antykryzysowej, co najmniej kilkadziesiąt tysięcy kierowców utrzyma źródło przychodu. Kierowcy nadal będą mogli otrzymywać zlecenia od platform, które nie zdążyły na czas uzyskać licencji pośrednika, i odwrotnie – pośrednicy prześlą zlecenie kierowcy bez licencji taxi. Zawieszono ponadto na czas trwania stanu epidemii konieczność wykonywania badań lekarskich i psychologicznych – zarówno tych decydujących o przyznaniu licencji, jak i tych okresowych [https://www.money.pl/gospodarka/, 25.06.2020].

Tarcza Antykryzysowa może ułatwić przetrwanie firmom, ponieważ, umożliwia ona tzw. przestój ekonomiczny. Ma on zastosowanie w dwóch przypadkach w okresie miesięcznym należy wskazać 30 wybranych kolejnych dni (po 1 stycznia, a przed dniem złożenia wniosku) i porównać z 30 dniami poprzedzającymi ten okres (również po 1 stycznia) - jeśli stosunek obrotów spadł o 25 proc. lub więcej dofinansowanie powinno zostać udzielone (do obliczeń można również porównać dwa pełne następujące po sobie miesiące) lub w okresie dwumiesięcznym należy wskazać 60 wybranych kolejnych dni (po 1 stycznia, a przed dniem złożenia wniosku) i porównać je z analogicznymi 60 dniami poprzedniego roku – jeśli stosunek obrotów spadł o 15 proc. lub więcej dofinansowanie powinno zostać przyznane (do obliczeń można również porównać dwa pełne następujące po sobie miesiące i porównać je z analogicznymi roku 2019).

Podsumowanie

Oba przedsiębiorstwa poczyniły starania by ograniczyć rozprzestrzenianie się koronawirusa, a jednocześnie by zachować miejsca pracy i osiągnąć zyski (bądź zminimalizować straty). Korzystając z aplikacji z zachowaniem zasad bezpieczeństwa klient otrzyma usługę w rozsądnej cenie.

Zarządzenie kryzysowe powinno pozwolić na przetrwanie organizacji w „nieprzyjnym środowisku”. Takim środowiskiem okazała się pandemia. Firmy omawiane w tym artykule radzą sobie z nią bardzo przyzwoicie. Szybko zareagowały na potrzeby klienta wprowadzając wszystkie zalecenia WHO oraz GIS. Wprowadziły przegrody, rękawiczki, dezynfekcję rąk oraz wnętrza samochodów. Informowały klientów o niebezpieczeństwie związanym z wychodzeniem z domu. Dzięki temu,

klient ma większe poczucie bezpieczeństwa niż w przypadku transportu publicznego. Konkurencyjne ceny w stosunku do korporacji taksówkarskich zwiększyły atrakcyjność przejazdu Uberem czy Boltem.

Działania marketingowe polegające na uruchomieniu programów pomocy np. środowisku lekarzy i pielęgniarek poprawiły wizerunek organizacji. Były trafnymi decyzjami.

Rozwiązania te mogą się sprawdzić w okresie krótkoterminowym, ale jak przy każdym w kryzysie najważniejsza jest funkcja czasu, czyli ile pandemia koronawirusa będzie jeszcze trwała. I to w największym stopniu wpłynie na rezultat w postaci „przetrwania” lub zakończenia działalności.

Literatura

1. Huczek M., (2015), *Zarządzanie kryzysowe w firmie a role i umiejętności menadżerskie*, ZN WSH Zarządzanie 3, s. 13-22.
2. Nowakowski M.K., Rzemieniak M.L. (2003), *Kryzys i przetrwanie w marketingu*, Difin, Warszawa
3. Stabryła A. (2010), *Zarządzanie w kryzysie*, Mfiles.pl, Kraków
4. Ustawa z dnia 16 maja 2019 r. o zmianie ustawy o transporcie drogowym oraz niektórych innych ustaw¹) (Dz.U. z 2020 r., poz. 568)
5. Walas-Trębacz J., Sołtysik M. (2014), *System zarządzania kryzysowego w przedsiębiorstwie*, „Organizacja i Kierowanie”, s. 85-100
6. Walas-Trębacz J., Ziarko J. (2010), *Podstawy zarządzania kryzysowego*, Krakowska Akademia im. A.F. Modrzejewskiego, Kraków
7. <https://blog.bolt.eu/pl/koronawirus-jakie-srodki-podejmuje-bolt/> (20.06.2020)
8. <https://business.bolt.eu/> (22.06.2020)
9. <https://news.google.com/covid19/> (25.06.2020)
10. <https://spidersweb.pl/bizblog/> (22.06.2020)
11. <https://www.money.pl/gospodarka/> (25.06.2020)
12. <https://www.uber.com/pl> (22.06.2020)
13. <https://www.uber.com/pl/pl/coronavirus/> (20.06.2020)

Crisis management during a pandemic in the passenger transport services industry – Bolt and Uber case study

Abstract

The article presents the problems of crisis management in transport companies. The crisis situation is connected with the current coronavirus pandemic, which affects every organization. The aim of the article is to show the situation of drivers, i.e. the group of employees most vulnerable to coronavirus infection. The text also touches upon the Polish state's actions in connection with preventing the spread of the pandemic. The article will present aid programs that are not supposed to support the survival of the organization.

Keywords

coronavirus, crisis management, pandemic, transport companies, transport of people

Perspektywy i kierunki rozwoju automatyzacji terminali kontenerowych

Katarzyna Anna Kuźmicz 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: k.kuzmicz@pb.edu.pl

Monika Glinko

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: monika.glinko@gmail.com

Anna Kondraciuk

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: annakondraciuk97@gmail.com

Łukasz Kowalczuk

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: ukasz.kowalczuk88@gmail.com

Streszczenie

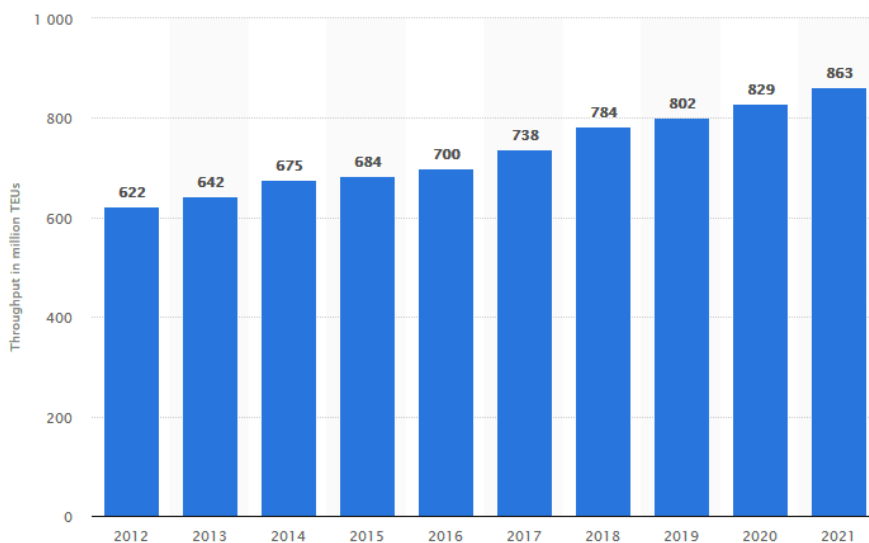
Celem artykułu jest przegląd literatury w zakresie automatyzacji terminali kontenerowych. Dynamiczny rozwój transportu intermodalnego i coraz większa liczba kontenerów w transporcie wymaga wprowadzania nowych rozwiązań technologicznych i organizacyjnych w celu zapewnienia sprawnej obsługi kontenerów. W artykule przedstawiono szerokie spektrum zastosowania automatyzacji w terminalach, w tym również wykorzystanie dronów. Omówiono również korzyści oraz bariery dotyczące automatyzacji.

Słowa kluczowe

terminal kontenerowy, automatyzacja, pojazd autonomiczny, bezałogowy statek powietrzny, dron

Wstęp

Transport kontenerowy odgrywa kluczową rolę w globalnych łańcuchach dostaw. Konteneryzacja zapewnia sprawny przepływ ładunków, a rozwój infrastruktury transportu intermodalnego i jego standaryzacja sprawiły, że proces przeładunku z jednego środka transportu do drugiego i operacje wykonywane wewnątrz terminali stały się szybkie i bezpieczne [Kuźmicz 2020, s. 136]. Z każdym rokiem skala transportu kontenerowego na świecie wyrażona liczbą TEU (twenty-foot equivalent unit – jednostka pojemności równoważna objętości kontenera o długości 20 stóp) się zwiększa (rys. 1). Pandemia Covid-19 z pewnością wpłynie na transport kontenerowy, jednak przewoźnicy i porty na świecie dołożyli wszelkich starań, by zakłócenia były jak najmniejsze i w większości praca portu odbywała się w normalnym trybie.



Rys. 1. Globalna przepustowość transportu kontenerowego 2012-2021

Źródło: <https://www.statista.com/statistics/913398/container-throughput-worldwide/>

Rozwój transportu kontenerowego stał się motorem do budowy coraz większych statków kontenerowych, co stanowi wyzwanie dla morskich terminali kontenerowych związane z koniecznością przeładowywania coraz większej liczby kontenerów w krótkim czasie. Wzrost przepływów towarów przez terminale może doprowadzić do sytuacji, w której stają się one wąskim gardłem w transporcie międzynarodowym [Kuźmicz i Pesch 2019, s. 3965]. Sposobem na radzenie sobie z tymi wyzwaniami

jest automatyzacja operacji wykonywanych w terminalach oraz zastosowanie zaawansowanych narzędzi prognozowania i optymalizacji procesów zachodzących w terminalach przeładunkowych [Masmoudi i in. 2020, s. 2; Kuźmicz i Pesch, 2020, s. 2; Kuźmicz i Pesch 2019, s. 194]. Dzięki automatyzacji terminale mogą zoptymalizować fizyczny przepływ ładunków, a także zwiększyć przejrzystość w łańcuchach dostaw [Szymczak i in., s. 760]. Istotnymi korzyściami z automatyzacji jest eliminacja błędów związanych z pracą człowieka, a także zwiększenie przewidywalności działania obiektu. W odpowiednich warunkach prowadzi to do ograniczenia wypadków na placu oraz w znaczącym stopniu zwiększa bezpieczeństwo personelu pracującego w terminalu.

W artykule dokonano przeglądu literatury dotyczącej najnowszych technologii związanych z automatyzacją terminali kontenerowych oraz przedstawiono przykłady zautomatyzowanych terminali kontenerowych na świecie.

1. Zakres automatyzacji w terminalach kontenerowych

Terminale kontenerowe, pracujące w systemie automatycznym, wykorzystują szereg różnych urządzeń do operacji, takich jak przemieszczanie kontenerów pomiędzy obszarami przeładunku i składowania, jak również do samego składowania. Najczęściej wykorzystywane są [Matczak, 2015, s. 73-74]:

- automatycznie sterowane pojazdy AGVs (*Automatic Guided Vehicles*),
- automatycznie sterowane pojazdy podnoszące ALVs (*Automated Lifting Vehicles*),
- automatyczne urządzenia dźwigowe ASCs (*Automated Stacking Cranes*) lub A-RMG (*Automated Rail Mounted Gantries*),
- automatyczne wozy podsiębierne AShC (*Automated Shuttle Carrier*).

AGVs, czyli automatycznie sterowane pojazdy, to jedno z najbardziej popularnych i najczęściej wykorzystywanych bezzałogowych środków transportu kontenerów w terminalach. Są to pojazdy, poruszające się po wyznaczonych trasach i służące do przemieszczania kontenerów pomiędzy nabrzeżem portowym, a placem składowym. AGVs sterowane są zdalnie poprzez system typu TOS (*Terminal Operating System*) [Kubowicz, 2019, s. 488; <https://www.nauticexpo.com/prod/konecranes/product-30447-509147.html>, 13.05.2020].

Pierwszy automatycznie sterowany pojazd został wprowadzony w 1950 roku przez amerykańską firmę *Barrett Electronics*. Początkowo pojazdy te były wykorzystywane w magazynach i zakładach produkcyjnych. Z upływem czasu zastosowanie AGVs rozszerzyło się. W latach dziewięćdziesiątych XX wieku pojazdy te

zaczęły być wykorzystywane do dużych operacji zewnętrznych w terminalach kontenerowych portów morskich, w których zauważono bardzo efektywną pracę tych urządzeń [Kemme, 2013, s. 27; <https://www.marineinsight.com/guidelines/an-insight-into-the-automated-guided-vehicle-agv-used-in-the-maritime-industry/>, 12.05.2020].

AGV może przewozić jednocześnie dwa kontenery 20-stopowe lub jeden kontener 40/45-stopowy. Pozycjonowanie kontenerów jest bardzo dokładne jak na ładunki o tak dużej masie i rozmiarach i wynosi +/- 5 centymetrów [Kemme, 2013, s. 27, Zhao i in., 2020, s. 61-62]. Długość AGV jest zależna od rodzaju zderzaka i wynosi około 14,8 metrów, szerokość pojazdu to 3 metry, natomiast wysokość sięga 1,7 metra. AGVs mogą poruszać się do przodu, do tyłu, bokiem, a nawet potrafią zawracać w miejscu. Maksymalna prędkość z jaką mogą się poruszać sięga 21,6 km/h, natomiast na zakrętach jest niższa i wynosi 10,8 km/h [Krośnicka, 2015, s. 5696-5697; Kaup i Chmielewska-Przybysz, 2012, s. 517].

Pojazdy AGVs poruszają się dzięki czujnikom, tak zwanym transponderom, umieszczonym pod powierzchnią placów manewrowych. W momencie, gdy AGV przekroczy transponder, jego bieżące położenie jest odczytywane i aktualizowane w systemie komputerowym [Kaup i Chmielewska-Przybysz, 2012, s. 517; Krośnicka, 2015, s. 5696-5697].

Pojazdy są też wyposażone między innymi w czujniki ultradźwiękowe i czujniki podczerwieni, które pozwalają wykrywać przeszkody znajdujące się w pobliżu pojazdów, a tym samym uniknąć kolizji [Zhao i in., 2020, s. 61-62; Kemme, 2013, s. 27].

W przypadku, gdy pojazd uderzy w przeszkodę, jego silnik zostaje natychmiast wyłączony. Ponadto, w celu unikania kolizji, sieć drogowa jest podzielona na kilka odcinków. Zanim AGV wyjedzie na dany segment trasy, odcinek ten jest wcześniej zgłaszany w celu „zarezerwowania” go wyłącznie dla danego AGV. Dzięki temu, żaden inny pojazd nie będzie miał dostępu do danego odcinka drogi w tym samym czasie [Kemme, 2013, s. 27].

AGVs mogą być napędzane silnikiem spalinowym, hybrydowym, a także zasilane akumulatorami (kwasowo-ołowiowymi lub litowo-jonowymi). Ten ostatni rodzaj napędu jest coraz częściej wykorzystywany, gdyż pojazdy zasilane w ten sposób charakteryzują się zwiększoną efektywnością ekologiczną i przynoszą szereg korzyści, wśród których można wyróżnić między innymi zmniejszenie emisji CO₂ w terminalu, niższy poziom hałasu, niższe zużycie energii oraz niższe koszty konserwacji [Zhao i in., 2020, s. 61-62; <https://www.konecranes.com/equipment/container-handling-equipment/automated-guided-vehicles>, 16.05.2020].

AGVs to pojazdy, które posiadają wiele zalet. Są one opłacalne i oszczędne czasowo, a także pozwalają na usprawnienie i zwiększenie efektywności procesów odbywających się w terminalach kontenerowych. Ponadto, ze względu na mniejszy ruch pracowników lub jego brak, częstotliwość wypadków z tym związanych jest zdecydowanie mniejsza [<https://www.marineinsight.com/guidelines/an-insight-into-the-automated-guided-vehicle-agv-used-in-the-maritime-industry/>, 12.05.2020].

W pełni zautomatyzowanych terminalach kontenerowych korzysta się również z AGV-L (Lift -AGV). Są to zautomatyzowane pojazdy samozaładowcze wyposażone w dwie platformy, umożliwiające samodzielne podnoszenie i umieszczanie kontenerów na regałach. Są zasilane akumulatorowo, co wpływa na większą wydajność pracy, niższy poziom hałasu, a przede wszystkim wyeliminowanie emisji CO₂. Mogą przewozić jednocześnie dwa kontenery 20 - stopowe lub jeden 40/45 - stopowy. Maksymalna ładowność tych pojazdów to 70 ton. AGV-L są wyposażone w czujniki, które pozwalają na dokładne pozycjonowanie kontenera. W przeciwieństwie do konwencjonalnych pojazdów AGVs, mogą samodzielnie załadować kontener i dzięki temu nie muszą czekać, aż czynność załadowania zostanie wykonana przez dodatkowe urządzenia. Wprowadzenie AGV-L do terminali kontenerowych pozwala na zmniejszenie floty pojazdów automatycznych nawet o 50%. Wśród korzyści można również wyróżnić krótsze przestoje oraz większą częstotliwość pracy [Krośnicka, 2015, s. 5696-5697; <https://www.konecranes.com/equipment/container-handling-equipment/automated-guided-vehicles/lift-agv>, 17.05.2020; Wiśnicki i in., 2017, s. 10].

Kolejnym typem urządzenia wykorzystywanym na terenie terminalu kontenerowego są ALVs, czyli automatycznie sterowane pojazdy podnoszące, które umożliwiają przeładunek na całym terenie terminalu. Są to samozaładowcze pojazdy samobieżne, które posiadają szereg zalet wśród których wyróżnia się przede wszystkim zdolność do samozaładunku, co wiąże się z szybszym procesem rozładunku lub załadunku. Prędkość z jaką ALV jedzie do miejsca przeznaczenia kontenera wynosi około 4 m/s, a jego rozładunek trwa zaledwie 30 sekund. Pojazdy te są sterowane w sposób automatyczny z centrum dyspozycyjno-kontrolnego [Pastuszek i Zajac, 2012, s. 217; Wiśnicki i Czarnecki, 2013, s. 235; Duinkerken i in., 2006, s. 477].

Warto również wspomnieć o zautomatyzowanych suwnicach bramowych natorowych zwanych ASCs lub A-RMG, które służą do układania kontenerów w stopy. Są ustawione prostopadle do nabrzeża i obsługują kontenery znajdujące się w odpowiednim sektorze placu składowego. Wielkość obsługiwanego terenu zależy od długości torów oraz szerokości suwnicy [<https://www.morethanshipping.com/automated-container-terminal/>, 15.05.2020, Kaup i Chmielewska-Przybysz, 2012, s. 517].

Wysokość ASC sięga zazwyczaj około 24 metrów, natomiast szerokość wynosi 33,5 metra. Ich zadaniem jest przenoszenie kontenerów i układanie ich w stopy. Najczęściej suwnice te obsługują stopy składające się z dziesięciu rzędów i sześciu warstw kontenerów. Innowacyjna technologia umożliwia działanie suwnicy bez żadnych operatorów. Jest to możliwe dzięki czujnikom optycznym umieszczonym na suwnicy, które są w stanie rozpoznawać kontenery oraz systemowi TOS. Ten kompletny system zapewnia ogromną poprawę wydajności terminalu, a także niezawodną obsługę kontenera. Bezzałogowe suwnice ASCs mogą ustawiać kontenery z dokładnością +/- 50 mm, dzięki układowi laserowego prowadzenia. Ze względu na to, że kontener może ważyć nawet 40 ton, a suwnica z kontenerem porusza się z prędkością około 5 m/s, można stwierdzić, że jest to bardzo precyzyjne urządzenie. Suwnice ASCs mogą przenosić kontenery 20 - stopowe oraz 40/45 - stopowe. Każda suwnica ma zazwyczaj ponad dwadzieścia trójfazowych silników (460 V), każdy z własnym napędem o zmiennej częstotliwości do zmiany prędkości w obu kierunkach. Czujniki na suwnicy ASC są montowane w celu wykrycia pozycji części ruchomych, ładunku oraz miejsca docelowego. Wśród nich wyróżnia się kodery i dalmierze laserowe. Pozycja suwnicy wzdłuż szyn jest ustalana za pomocą anteny, która odbiera sygnały z transponderów osadzonych w nawierzchni terminalu. Dzięki tym systemom, ASC może automatycznie układać kontenery na stosach, na podstawie instrukcji wydanych przez komputerowy system zarządzania terminalem. Suwnica ASC jest sterowana zdalnie, jednak w przypadku nieoczekiwanych warunków istnieje możliwość przełączenia na sterowanie ręczne. Szeroka gama systemów i kontroli jest niezwykle istotna w zapewnieniu bezpieczeństwa na terenie terminalu kontenerowego [<https://www.tmeic.com/Repository/Media/Large%20Container%20Handling%20Systems-5.pdf>, 15.05.2020, Józwiak i Fidos, 2015, s. 3888].

ASCs są zwykle stosowane w większych terminalach, w których przepustowość jest ważnym i kluczowym wskaźnikiem wydajności. W dłuższej perspektywie mogą być również opłacalnym rozwiązaniem dla terminali o średniej wielkości [<https://www.kalmarglobal.com/en-AU/automation/equipment-automation/asc-terminal/>, 17.05.2020].

Jeszcze innym rodzajem urządzenia automatycznego pracującego na terenie terminalu kontenerowego są wozy podsiębierne AShC. To urządzenia przeładunkowe wykorzystywane na placach składowych. Podobnie jak suwnice bramowe posiadają budowę opartą o konstrukcję bramy. W porównaniu do suwnic ASCs są jednak bardziej mobilne, gdyż mogą poruszać się po całym terenie terminalu. Dzięki temu, są w stanie bez pomocy innych urządzeń, obsłużyć kontener od momentu zestawienia go na ląd do momentu wydania go z terminalu [Kubowicz, 2019, s. 489]. Ze względu

na to, że mogą być wykorzystywane na różnych etapach pracy terminalu, są elastyczne, wydajne, a przy tym bezpieczne [<https://www.kalmarglobal.com/equipment-services/shuttle-carriers/autosshuttle/> 18.05.2020]. Poziom wykorzystania automatycznych wozów podsiębiernych jest więc niezwykle wysoki, co przyczynia się do zmniejszenia zapotrzebowania na dodatkowy sprzęt, a tym samym zaoszczędzenia środków, potrzebnych na ich zakup i utrzymanie. Mniejsza liczba pojazdów w terminalu prowadzi z kolei do niższego natężenia ruchu, krótszych przestołów i okresów oczekiwania na kontener [http://groundwater.uk.com/wp-content/uploads/2016/10/kalmar_shuttle_carrier_brochure.pdf, 18.05.2020]. Wozy podsiębierne AShC są kontrolowane przez system zarządzania ruchem TLS (*Terminal Logistics System*), który zajmuje się przydzielaniem zadań do poszczególnych urządzeń [Pirhonen, 2011, s. 44].

2. Zastosowanie dronów

Bardzo wnikliwy i szeroki przegląd zastosowań bezzałogowych statków powietrznych (dronów) w transporcie i związanych z tym problemów optymalizacyjnych opracowali Otto i in. 2019. Jednym z przykładów zastosowania dronów w porcie morskim są działania spółki „Hamburger Hafen und Logistik AG” (HHLA). Drony zostały wdrożone do regularnego monitorowania żurawi, suwnic kontenerowych w Terminalu kontenerowym Tollerort (CTT). Zdalnie sterowany dron sprawdza, czy konstrukcje do przetwarzania kontenerowców wykazują ślady zużycia w miejscach spawalniczych oraz w innych obszarach intensywnie użytkowanych. Automatycznie wyznaczający trasę dron wyposażony w aplikację, gromadzi dane, które system analizuje, dając dokładny obraz trudno dostępnych urządzeń portowych. Każdy lot kontrolny i gromadzone przez niego dane są przechowywane. Pozwala to na późniejszą rekonstrukcję starzenia się suwnic kontenerowych w czasie. Zaletą używania dronów jest to, że można w szybki sposób dotrzeć do trudno dostępnych miejsc, do inspekcji których zazwyczaj należało używać lin, drabin i specjalnych platform. Kontrolowane dźwigi nie muszą zatem wyłączać się na zbyt długi czas, co jest bardziej korzystne finansowo [<https://hhla.de/en/magazine/drones-at-the-hhla>, 15.05.2020].

Kolejnymi zastosowaniami dronów HHLA są loty do celów serwisowych wzdłuż fasad historycznego okręgu magazynowego Speicherstadt oraz inspekcje powierzchni transponderów pojazdów AGV w terminalu kontenerowym Altenwerder. Inżynierowie spółki HHLA w ramach projektu Unii Europejskiej z Politechniką Braunschweig są w fazie testowania automatycznego systemu monitorowania torów kolejowych dla suwnic magazynowych. Zautomatyzowane drony będą regularnie

sprawdzać, czy suwnice poruszają się na torach, czy działają nieprawidłowo w wyniku osiadania gruntu. Takie działanie jest niezbędne do zapewnienia działalności biznesowej w porcie. Kolejny nowy projekt dotyczy koncepcji drona, który latając może tworzyć wirtualne modele 3D budynków, urządzeń nabrzeżnych i suwnic kontenerowych. Oprogramowanie cyfrowo nakłada rzeczywisty obraz na zbudowany model i dzięki temu można wykryć wszelkie odchylenia w badanych obiektach [<https://hhla.de/en/magazine/drones-at-the-hhla> 15.05.2020].

Niemieccy operatorzy portowi są zobowiązani do przeprowadzania kontroli bezpieczeństwa w porcie zgodnie z krajową normą w zakresie społecznych ubezpieczeń wypadkowych i europejskimi dyrektywami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz użytkowania sprzętu roboczego. Stan metalowych konstrukcji jest szczególnie narażony z powodu wilgotnego środowiska. Około 43% wszystkich obszarów i punktów inspekcyjnych w portach jest często kontrolowanych przez wspinaczy przemysłowych, zaś pozostałe 57% jest przeprowadzanych przez personel portowy. Obie operacje wiążą się z pewnym ryzykiem niebezpieczeństwa i obciążeniem ekonomicznym pod względem kosztów zewnętrznych i wewnętrznych. Połączenie kontroli manualnej i bezzałogowej przynosi korzyści ekonomiczne i w zakresie bezpieczeństwa. Duża liczba punktów inspekcyjnych na każdej suwnicy bramowej wymaga opracowania ścisłego planu trasy, koordynacji pomiędzy pilotami dronów, a działem inspekcji portowych oraz modeli 3D suwnic. Podczas przeprowadzania bezzałogowych inspekcji w portach należy liczyć się z barierami. Na możliwość przeprowadzania inspekcji najbardziej wpływają systemy elektroniczne oraz warunki pogodowe. Opady deszczu stanowią realne zagrożenie dla systemu dronów, a także obniżają jakość obrazów kontrolnych. Wiatr zagraża procesowi inspekcji, ponieważ pozycjonowanie podczas lotu za pomocą systemu GPS może zostać utracone przez zakłócenia do jednostki sterującej. Istotnym aspektem, który należy również wziąć pod uwagę, jest częstotliwość pracy portu. Należy wówczas uwzględnić fakt, że kontrolowana suwnica będzie nieczynna w danym czasie. Należy pamiętać o przestrzeganiu przepisów dotyczących lotów bezzałogowych obowiązujących w danym kraju i ponieść koszty pozwoleń. Mimo barier związanych z kosztami wdrożenia bezzałogowych statków powietrznych i mogących występować przeciwności fizycznych ta innowacyjna technologia przyniesie portom morskim długofalowe korzyści ekonomiczne [Stein, 2018, s. 154-162].

Bezpieczną eksploatację dronów umożliwia zintegrowane centrum sterowania firmy HHLA Sky. Rozwiązanie umożliwia koordynację równoległej pracy ponad 100 dronów do wielu zadań. Przedsiębiorstwo oferuje sprzedaż takiego centrum sterowania wraz z licencją na oprogramowanie oraz wynajem centrum z pełnym zakresem usług wraz ze szkoleniami dla klientów, diagnostyką i konserwacją systemów.

Drony HHLA Sky nadają się do szerokiego zakresu zadań, dzięki odpowiednim adapterom, kamerom i narzędziom. Drony przemysłowe są wyjątkowo wytrzymałe i wyposażone w technologie bezpieczeństwa i cyberbezpieczeństwa [<https://hlla.de/en/customers/services/logistics/drone-operation>, 15.05.2020].

2.1. Drony do monitorowania terminali

Bezzałogowe statki powietrzne mogą być stosowane do monitorowania infrastruktury portowej. Mogą pomóc w nadzorze nad bezpieczeństwem obiektów takich jak magazyny, place, rurociągi, jak również monitorować przestrzeganie procedur bezpieczeństwa przez personel. Drony mogą być stosowane przy prowadzeniu różnych operacji, na przykład przy przemieszczaniu się ciągników terminalowych i wózków widłowych. Stan infrastruktury jest wówczas oceniany zdalnie z powietrza [https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/logistics_insights/DHL_TrendReport_UAV.pdf, 16.05.2020]. Drony umożliwiają monitorowanie ruchu naziemnego i morskiego oraz zapewniają świadomość sytuacyjną na obszarach poza linią brzegową do celów bezpiecznej nawigacji statków [<https://www.airoboticsdrones.com/sea-ports/>, 16.05.2020]. Dzięki dronom możliwe jest także monitorowanie objętości składowanych na zewnątrz materiałów sypkich. Drony pozwalają kontrolować procesy przebiegające w całym porcie morskim. Jest to swoista innowacyjna pomoc w prowadzeniu biznesu [<https://www.airoboticsdrones.com/sea-ports/>, 16.05.2020].

Jednym z ważnych obszarów wykorzystania dronów jest szybkie reagowanie w razie katastrofy, na przykład w przypadku pożaru lub powodzi, drony udostępniają zdjęcia i filmy, aby móc sprawnie i bezpiecznie uchwycić sytuację [The port ..., 2020, s. 17]. Wysyłanie dronów na żądanie w sytuacjach zagrożenia pozwala na szybkie działanie. Dobrym przykładem sposobu reagowania na sytuacje awaryjne jest opracowana przez firmę Airobotics platforma, która gromadzi nieograniczoną liczbę danych lotniczych, zapewnia podgląd na obserwowaną przestrzeń w czasie rzeczywistym funkcjonariuszom ochrony i służbom ratowniczym. Rejestracja danych może odbywać się w dzień, jak i w nocy w podczernieni. Powyższe rozwiązania mogą przyczynić się do podejmowania świadomych i precyzyjnych decyzji w przypadku awarii lub rutynowych patroli [<https://www.airoboticsdrones.com/applications/security-and-emergency-response/>, 16.05.2020].

2.2. Drony do monitorowania ścian nabrzeża i osadów Łaby

Zarząd Portu w Hamburgu pomyślnie wykorzystuje bezzałogowe statki powietrzne do inspekcji budynków i murów nabrzeżnych w porcie. Na przykład statki powietrzne zostały użyte do sprawdzania, czy most Köhlbrand na rzece Łabie, który łączy różne części portu, nie jest uszkodzony pod kątem pęknięć [Port of Hamburg Magazine, 2019, s.16]. W kwietniu 2019 r. do testów wykonanych przez naukowców użyto dwa drony, które wyleciały jednocześnie, leciały wzdłuż i pod konstrukcją mostu według ustalonej trasy. Bezzałogowe statki powietrzne zostały wyposażone w technologię telemetryczną i komunikacyjną, która pozwoliła im określić ich lokalizację, a także udostępnić informacje między dronami, a naziemną stacją kontroli. Drony musiały ze sobą współpracować, być dostatecznie blisko, lecz w bezpiecznej odległości. Test został pomyślnie zakończony, ponieważ drony prawidłowo wykryły pęknięcia w moście. Testy tego typu będą nadal kontynuowane, aby nadal rozwijać tę technologię, żeby w przyszłości drony mogły zostać bezpiecznie połączone do ruchu lotniczego nad obszarami miejskimi [<https://innovationorigins.com/dlr-tests-atm-system-for-drones/>, 16.05.2020].

Kontrolowanie głębokości Łaby i basenu portowego jest niezbędne do bezpiecznego funkcjonowania portu morskiego w Hamburgu. Osady w korycie rzeki nieustannie się zmieniają z powodu prądów i pływów rzecznych. Do tego celu obecnie rozmieszczone są tradycyjne statki badawcze. W celu usprawnienia badań Władze Portu w Hamburgu przetestowały w trudnych warunkach dwie wersje wysokowydajnych wodnych systemów pomiarowych. Drony wodne podczas testu były monitorowane z brzegu z powodu zachowania bezpieczeństwa. Pierwszy z nich to bezzałogowy pojazd powierzchniowy (USV), który jest zdalnie sterowany i działa na podstawie poleceń użytkownika. Ich zdolność do samodzielnego podejmowania decyzji jest ograniczona. Drugim systemem pomiarowym jest autonomiczny pojazd powierzchniowy (ASV), który jest zdolny do samodzielnej oceny otoczenia na podstawie zamontowanych czujników. Dron podejmuje decyzje automatycznie dzięki algorytmom analizy sytuacji i zapobiegania kolizjom. Systemy ASV mogą być w przyszłości dobrym narzędziem do standardowych i powtarzalnych zadań. Obecnie przeszkodą we wdrożeniu tego typu rozwiązań są przepisy prawne. Przykładowo, nie jest ustalone prawnie, kto jest odpowiedzialny za kolizję, gdyby dron zderzyłby się ze statkiem. Pomimo obiecujących wyników testu, nie jest określone, czy i kiedy powyższe rozwiązania zostaną wdrożone w Porcie w Hamburgu [<https://www.hamburg-port-authority.de/en/themenseiten/autonomous-measurement-systems/>, 17.05.2020]. W przyszłości do monitorowania ścian nabrzeża i osadów Łaby przewiduje się wykorzystywanie podwodnych dronów [Port of Hamburg ..., 2019, s. 16].

2.3. Drony do transportu dokumentów i ładunków

Drony są szybkim sposobem na transport ładunków i dokumentów w porcie. Urządzenia mogą chwycić ładunek i dostarczyć go do odbiorcy, na przykład drony firmy Amazon mogą posiadać wodoodporny kontener na przesyłki, tak jak skonstruowane są paczkoptery firmy DHL. Drony sterowane w trybie automatycznym wykorzystują nawigację GPS oraz wcześniej zaplanowane trasy do samoczynnego wykonania lotu z ładunkiem. W trybie automatycznym operator może zdalnie zmienić trasę kursu. W przypadku problemu z kontrolą nad dronem, włączany jest tryb automatyczny i statek powietrzny wraca do punktu początkowego. Z kolei, gdy kontrola lotu za pomocą GPS jest niemożliwa, uruchamia się system nawigacji, który wykorzystuje wskazania czujników żyroskopowych i czujników ciśnienia, co przyczynia się do powrotu urządzenia do miejsca startu. Obecnie przeloty platform powietrznych stanowią zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi będących w ich pobliżu. Istnieje ryzyko upadku na ludzi, zranienia ciała, kolizji z innymi obiektami. Dlatego trasa dronów powinna być odpowiednio kontrolowana w czasie rzeczywistym. Wykorzystanie dronów do transportu ładunków i dokumentów wymaga od producentów zapewnienia najwyższego poziomu bezpieczeństwa, udoskonalania oprogramowania, aby latające pojazdy były całkowicie bezkolizyjne i omijały przeszkody. Drony wraz z przesyłką powinny być odporne na czynniki atmosferyczne. Wadą latających robotów jest zasięg ich działania, wynikający z pojemności elektrycznej baterii, ciężaru pojazdu oraz ciężaru przewożonego ładunku. Dron Md4-1000, którego średni czas latania wynosi 45 minut, może przewozić ładunki o wadze 1,2 kg. Dron firmy Microdrones GmbH-3000 również o średnim czasie latania 45 minut jest w stanie przewieźć ładunek do 3 kg. Oba drony wykonane są z lekkiego włókna węglowego. W przyszłości należy dążyć do udoskonalenia metod zasilania dronów o większej pojemności baterii lub opracować alternatywne źródło zasilania, na przykład ogniwa paliwowe [Berner i Chojnacki, 2016, s. 233-235].

3. Automatyzacja obsługi kierowców

Są to systemy które mają na celu standaryzację, przyspieszenie i ułatwienie procesu przyjęcia samochodu transportowego do terminalu i przyspieszenia obsługi kierowcy oraz dokumentacji. Posługując się kamerami i sygnalizacją mogą znacząco przyspieszyć całą procedurę.

Przyjęcie i rejestracja pojazdu w celu rozładunku i załadunku jest kluczowym elementem pracy terminalu. Podczas tej procedury następuje kilka powtarzalnych

transakcji, co pozwoliło na to, by był jednym z pierwszych zautomatyzowanych procesów [https://portecconomicsmanagement.org/?page_id=969, 22.05.2020].

Pierwszym elementem systemu są urządzenia identyfikujące kierowcę. Są to najczęściej czytniki kart identyfikacyjnych, dzięki nim system wie, czy dany kierowca ma wstęp na terminal. Jeżeli identyfikacja przebiegnie pomyślnie otwierana jest zaporą, która pozwala na dalszy przejazd.

Następnie pojazd przejeżdża przez skanery pozwalające na identyfikację ciężarówki, kontenera oraz określenie ich stanu. Tymi elementami najczęściej są kamery identyfikujące tablice rejestracyjne pojazdu i bramy wykonujące panoramiczne zdjęcia ciężarówki i ładunku. Pierwszy pozwala na identyfikację pojazdu, niekiedy występuje również w dalszych częściach terminalu po to, by ułatwić systemowi pokierowanie danego ładunku we właściwe miejsce. Brama służy do wykonywania zdjęć stanu ładunku oraz identyfikowania kodów znajdujących się na kontenerach. Wykonują one panoramiczne zdjęcia prawej, lewej i często górnej części przejeżdżającego pojazdu. Ten element jest również wykorzystywany do robienia fotografii kontenerom na bocznicach kolejowych przy terminalach. Do identyfikacji kontenerów niekiedy jest również stosowany czytnik RFID. Do ochrony tych grup czytników przed negatywnym wpływem pogody stosuje się wiaty. Tego typu proste rozwiązania gwarantuje również lepszą jakość wykonywanych zdjęć i skanów a co za tym idzie ogranicza błędy systemu [http://www.intermodal-terminals.eu/content/e2/e299/inhalte309/5AGORA_2010-11-09-CamcoPresentationCombinantIFB_eng.pdf, 22.05.2020].

Często stosowanym elementem jest również system świateł, który pozwala na pokierowanie pojazdu do odpowiedniego miejsca oczekiwania i wyładunku. Ten element może również ułatwiać pracę terminalu. Ciężarówka parkuje w odpowiednio oznaczonym miejscu, a oznaczenia te mogą ułatwić pracę automatycznych maszyn przeładunkowych.

Podczas rozładunku ciężarówki, kierowca jest proszony o opuszczenie pojazdu dla jego bezpieczeństwa. Przy zastosowaniu automatycznych maszyn przeładunkowych można wykorzystać system, w którym kierowca kieruje się do odpowiedniej wiaty, gdzie wykorzystując swoją kartę identyfikacyjną rozpoczyna proces rozładunku. Ta czynność daje pewność systemowi, że kierowcy są w bezpiecznej odległości od maszyn, co zapewnia im bezpieczeństwo [https://www.porttechnology.org/news/friday_focus_automated_gates_at_apm_terminals_gothenburg/, 22.05.2020].

Te systemy dla przewoźników pozwalają na zmniejszenie czasu ich obsługi w terminalu oraz zwiększenie przewidywalności czasu spędzonego w terminalu. Pozwala to na lepsze, bardziej optymalne i bardziej pewne planowanie transportu.

Dla terminalu automatyzacja obsługi przyjęć kierowców pozwala na ograniczenie personelu obsługującego bramy. Pozwala na zwiększony nadzór i kontrolę nad przepływem ruchu przez bramy. Automatyzacja przyjęć pozwala na zbieranie bardziej precyzyjnych danych o przepływie ciężarówek przez terminal. Automatyzacja pozwala na ograniczenie powierzchni, jaką zajmuje brama wjazdowa przy jednoczesnym zwiększeniu przepływów przez nią. Pod tym względem automatyzacja terminalu oznacza sytuację win-win dla przewoźników i centrów logistycznych [http://www.intermodal-terminals.eu/content/e2/e299/inhalte309/5AGORA_2010-11-09-CamcoPresentationCombinantIFB_eng.pdf, 22.05.2020].

4. Automatyczne czujniki i śledzenie sprzętu i kontenerów

Tego typu technologie pozwalają na większy nadzór oraz lepszą integrację różnych operacji wykonywanych w terminalach. Umożliwiają dokładną i aktualną lokalizację statków, sprzętu, dźwigów czy kontenerów w terminalach. Te systemy pozwalają również na lokalizację ładunków i środków transportu na całym świecie, ale gęstsza lokalizacja infrastruktury czujników pozwala na zdecydowanie bardziej dokładną lokalizację na terenie terminalu.

Jedną z głównych zalet tego systemu jest aktualne informowanie osób zajmujących się obsługą kontenerów o lokalizacji ładunków i sprzętu. Na tej podstawie system może na bieżąco tworzyć instrukcję dotyczącą kolejnych kroków wymaganych w procesie. Ogranicza to pomyłki osób, które muszą uczestniczyć w obsłudze terminalu. Niweluje on również pomyłki związane z ręcznym wprowadzaniem danych dotyczących lokalizacji i wykonywanych zadań [<http://www.portautomation.com/solutions/gps-tracking/g-pos/>, 22.05.2020].

Szczegółowe dane dotyczące procesu pozwalają na znacznie dokładniejszą analizę działania terminalu. Dzięki tym informacjom można znacznie precyzyjniej planować strategię działania. Łatwiej jest zidentyfikować wąskie gardła, problemy czy wypadki. Ta technologia pozwala również na dokładniejszą kontrolę nad wykorzystywanym sprzętem, a co za tym idzie znacznie szybszym składowaniem lub odbieraniem kontenerów [https://porteconomicsmanagement.org/?page_id=969, 22.05.2020].

Smart shipping containers jest to technologia, która wykracza poza samo śledzenie ładunków. Kontenery wyposaża się w znaczniki GPS oraz RFID, jak również są zaopatrzone w całą serię czujników pozwalających na stały monitoring ładunków. Dzięki tym technologiom zdecydowanie łatwiejszy jest proces rejestracji przychodzących kontenerów.

Wykorzystując bramki i technologie identyfikacji za pomocą fal radiowych nadzór nad ładunkami przychodzącymi i odchodzącymi jest ułatwiony. Kontener po przekroczeniu czujnika RFID jest rejestrowany w systemie, co ogranicza czas i błędy związane z ręczną ewidencją. Dzięki tym systemom możliwy jest również automatyczny przesył dokumentów. Jest to szczególnie ważne w procedurach celnych [<https://www.theautomationengineer.com/markets-sectors/port-automation-container-ports/>, 22.05.2020].

Kontenery są wyposażone również w chipy, które podają dane dotyczące lokalizacji, czasu, ruchu, fluktuacji temperatury. Mogą posiadać również czujnik wykrywający niechciane ingerencje w ładunek. System może informować o nieautoryzowanym wywozie kontenera oraz o próbach usunięcia czujnika. Możliwe jest również automatyczne informowanie o kontenerach, które przekroczyły określony czas składowania w terminalu [<https://www.avantetech.com/products/shipping/yard-monitoring/>, 22.05.2020].

5. Integracja automatycznych technologii od statku do bramy

Jednym z kluczowych aspektów automatyzacji terminali jest integracja sprzętu i wszystkich systemów. Operacje oparte na wielu różnych, niezintegrowanych technologiach mogą prowadzić do zamętu szczególnie, że przepływ towarów przez terminale oraz rozmiary statków rosną. W związku z tym terminale muszą obsługiwać statki o większych ładunkach, ale rzadziej. W tego typu realiach optymalizacja procesów związanych z obsługą kontenerów ma kluczowe znaczenie. Integracja i automatyzacja muszą iść ramię w ramię.

Kluczowym elementem, który pomaga w integracji automatycznych technologii jest podjęcie odpowiednich decyzji w fazie planowania projektu. Wykorzystywanie gotowych technologii do usprawnienia działania terminalu jest bardzo trudne. W większości przypadków systemy i technologie należy dostosować do wymogów konkretnego przypadku. Tego typu przedsięwzięcia, oprócz kosztów samych technologii i ich implementacji, wymagają również dużych nakładów na projekty informatyczne scalające poszczególne systemy.

Utrudnieniem jest również konieczność współpracy wielu sprzedawców przy wprowadzeniu nowego systemu. Poszczególne jednostki uczestniczące w procesie integracji wielu technologii muszą wiedzieć, jaki będzie efekt końcowy i jak będzie on działał. To oznacza, że przy pracy nad zintegrowanym systemem, może się zdarzyć, że konkurencyjne jednostki będą zmuszone do współpracy.

Pomimo trudności w implementacji, koncepcja obejmująca wszystkie procesy terminalu jest bardzo atrakcyjna. Wymaga ona eliminacji, nieprzewidywalnych i ryzykownych elementów z procesu. Konieczność efektywnej lokalizacji jednostek ładunkowych wymaga dokładnych danych, a błędy człowieka mogą być znaczącym utrudnieniem w takiej sytuacji. Ręczna obsługa dźwigów, podnośników i innych urządzeń, stwarza większe ryzyko błędów, co jest niedopuszczalne w coraz bardziej dynamicznych terminalach. Manualna obsługa przy bramach przychodzących transportów może często być wąskim gardłem w procesie. Jest to spowodowane ilością procedur wymaganych podczas przyjęcia towaru. Dzięki automatyzacji może być ona przeprowadzona znacznie szybciej, efektywniej oraz infrastruktura potrzebna w tym procesie może zajmować znacznie mniejszą powierzchnię. Dzięki temu ciężarówki mogą znacznie płynniej przywozić lub odbierać kontenery. Poprawna integracja tych wszystkich technologii może pozwolić na znacznie płynniejszą i bardziej przewidywalną obsługę terminalu.

Ciekawą funkcją nowoczesnych, zintegrowanych systemów jest możliwość symulacji działania terminalu. Pozwala ona na przeprowadzenie analiz na wielu różnych opcjach operacyjnych, planach zarządzania, czy nieprzewidzianych zdarzeniach. Symulacje mogą przedstawić opcje rozwiązania problemów związanych z niepewnością w przybyciu statków. Mogą pokazać skutki tych zdarzeń na pojemność pól składowych i infrastruktury terminalu. To daje zdecydowanie więcej czasu decydom na podjęcie odpowiednich przygotowań z tym związanych. Dzięki temu można podejmować decyzje na podstawie znacznie większej liczby dostępnych informacji. Umożliwia to również dokładne dostrojenie procesu do wymogów oraz jego optymalizację [<https://www.pema.org/wp-content/uploads/downloads/2016/06/PEMA-IP12-Container-Terminal-Automation.pdf>, 22.05.2020].

System organizujący pracę terminalu zajmuje się planowaniem obsługi statków, organizacją konserwacji kontenerów, tworzeniem planów pracy, obsługą składowania kontenerów i obsługą bram. Główną zaletą pracy z tym systemem jest jego przewidywalność, pracownicy mogą popełniać błędy lub improwizować co prowadzi do opóźnień. Zautomatyzowane maszyny działające w jednym systemie, mają tę zaletę, że bardzo łatwo mogą się ze sobą komunikować. Oznacza to zmniejszenie ryzyka różnych wypadków.

Te systemy pozwalają przenieść personel z niebezpiecznego placu do centrów sterowania terminalem. Dotyczy to szczególnie pracowników działających na wysokościach. Automatyzacja pozwala na znaczące ograniczenie niebezpieczeństwa wypadków [<https://new.abb.com/marine/generations/technology/automated-container-terminals-are-taking-off>, 22.05.2020].

W związku z tym integracja systemów w zautomatyzowanym terminalu jest dużym wyzwaniem. Jednak to przedsięwzięcie może znacząco ułatwić jego operacje oraz zaoferować wiele udogodnień.

6. Przykłady automatycznych terminali kontenerowych

Porty na świecie obserwują rozwój swoich partnerów i konkurentów w zakresie stosowanych technologii oraz w sposób formalny lub nieformalny dokonują benchmarkingu stosowanych rozwiązań i adaptują te rozwiązania do swoich warunków [Kuźmicz, 2015, s. 491; Nazarko et al., 2007; Vought et al., 2008]. Yangshan Deep Water Port, znajdujący się w porcie w Szanghaju, to największy zautomatyzowany port na świecie. Jest on kluczowym elementem Inicjatywy Pasa i Szlaku. Ma możliwość obsługi największych statków kontenerowych. Jest on obsługiwany przez 130 automatycznych pojazdów elektrycznych, które transportują kontenery w miejscach do których dźwigi nie mają dostępu. Jest on wyposażony w serie, różnych typów, dźwigów szynowych, które pozwalają na bardzo gęste składowanie kontenerów, jednocześnie minimalizując konieczność transportu w poziomie. Ruch ciężarówek został zorganizowany w sposób jednokierunkowy, co ogranicza kongestię w porcie. Ruch ciężarówek przechodzi przez bramy między którymi są zlokalizowane strefy buforowe po to, by móc obsłużyć zmienną liczbę ładunków. Port jest zarządzany przez System Operacyjny Terminalu (Terminal Operation System – TOS). Pozwala on na tworzenie prognoz działania, obsługuje dokumentację związaną z działaniem portu, zarządza operacjami w czasie rzeczywistym oraz jest zdolny do monitoringu i strojenia procesów do potrzeb [Luo, 2019, s. 459-461].

Maasvlakte 2 jest terminalem kontenerowym w porcie w Rotterdamie. Jest to kontynuacja projektu Maasvlakte 1 który prace rozpoczęły się w latach 60 ubiegłego wieku. W tamtym okresie zakładano, że infrastruktura będzie używana głównie do obsługi masowców i tankowców. Jednym z celów drugiego etapu projektu jest dostosowanie akwenów do wymagań kontenerowców. Na stanie terminalu znajduje się [Krośnicka, 2014, s. 143]:

- 12 suwnic półautomatycznych do obsługi statków oceanicznych oraz 4 do obsługi barek i feederów;
- 96 wozów automatycznych, sterowanych laserowo, do transportu kontenerów na linii nabrzeże – bloki składowe;
- 58 szynowych suwnic automatycznych do obsługi bloków składowych;
- 2 suwnice kolejowe;
- 12 zautomatyzowanych bram do obsługi samochodów trasowych.

Victoria International Container Terminal, znajdujący się w porcie w Melbourne, jest pierwszym australijskim w pełni zautomatyzowanym terminalem kontenerowym. Port wykorzystuje pięć suwnic do obsługi kontenerowców. Są one operowane przez personel oddalony o 1,2 kilometra. Wykorzystuje się do tego połączenie światłowodowe. Do transportu kontenerów między nabrzeżem, a blokami składowymi wykorzystywane są automatyczne wozy kontenerowe napędzane silnikiem diesla. Kierują się one wykorzystując magnesy zamontowane w podłożu placu. Do obsługi bloków składowych wykorzystywane jest 20 automatycznych urządzeń dźwigowych. Dźwigi są zdolne również do automatycznej rejestracji wagi kontenerów. Wszystkie te systemy zdolne są do komunikacji między sobą w celu optymalizacji działania terminalu [<https://www.vict.com.au/about-us/our-technology/#articlestart>, 22.05.2020].

Spółka „Hamburger Hafen und Logistik AG” (HHLA) jako największy operator terminali kontenerowych w porcie w Hamburgu zajmuje się testowaniem i wdrażaniem nowoczesnych rozwiązań logistycznych. Razem z Centrum Logistyki Morskiej Instytutu Fraunhofera trwają prace nad projektem bezzałogowych statków powietrznych (UAV) do transportu pustych kontenerów między terminalami. Studium wykonalności Instytutu pokazuje, że latające drony mają być technicznie wykonalne w dającej się przewidzieć przyszłości. Drony znacząco usprawnią funkcjonowanie terminalu. Spółka HHLA w swoich rozwiązaniach ma bazować w 100% z odnawialnych źródeł energii [<https://intermodalnews.pl/2019/09/20/drony-pojazdy-baterie-i-hyperloop-innowacje-terminali-w-hamburgu/>, 09.05.2020].

Spółki Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA) i Hyperloop Transportation Technologies (HTT) opracowują technologię hiperpętli do transportu kontenerów i ludzi. Za pomocą technologii lewitacji magnetycznej stosowane kapsuły transportowe będą wysyłane przez tunel, w którym występuje częściowa próżnia powietrza. Kapsuły mają przekraczać prędkość 1000 km/h i będą transportowane przez ląd i morze [<https://www.hafen-hamburg.de/en/news/hhla-and-hyperloop-transportation-technologies-establish-joint-venture---36101>, 18.05.2020]. Obecnie trwają prace nad koncepcją prototypu hiperpętli. Projekt ma obejmować również stworzenie punktu przeładunkowego do celów testowych w terminalu kontenerowym HHLA Altenwerder (CTA) [Port of Hamburg magazine, 2020, s. 26]. Ten przyszłościowy, bardzo szybki środek transportu ma przyczynić się do odciążenia dotychczasowej infrastruktury transportowej. Hiperpętla ma być bezpiecznym środkiem transportu kontenerów, ponieważ nie będą im zagrażać czynniki zewnętrzne. Co więcej, transport będzie energooszczędny, ponieważ przy osiągnięciu pewnej prędkości zużycie energii będzie zerowe, a dodatkowo będzie następował odzysk energii z hamowania. Nowa technologia ma być w przyszłości sprzedawana w logistyce

portowej i transportowej na całym świecie [<https://hhla.de/unternehmen/innovation/zukunftsweisend-und-digital/hyperloop>, 18.05.2020].

Podsumowanie

Celem artykułu był przegląd literatury dotyczącej automatyzacji terminali kontenerowych oraz przedstawienie zautomatyzowanych terminali na świecie. Zwiększająca się przepustowość transportu kontenerowego świadczy o rosnącej popularności kontenerów i ich częstszym zastosowaniu w transporcie intermodalnym. W związku z tym, wprowadzenie zautomatyzowanych rozwiązań do terminali kontenerowych pozwoli na ich szybszą pracę i efektywniejszą obsługę terminali, a tym samym umożliwi wyeliminowanie potencjalnych wąskich gardeł w transporcie międzynarodowym.

Wśród rozwiązań wdrażanych do terminali przeładunkowych wyróżnia się między innymi automatycznie sterowane pojazdy, drony, automatyzację obsługi kierowców, automatyczne czujniki, a także integrację wdrażanych technologii. Automatycznie sterowane pojazdy i urządzenia umożliwiają szybsze przemieszczanie kontenerów na terenie terminali oraz pozwalają usprawnić procesy składowania. Są wydajne, oszczędne czasowo, dlatego też usprawniają i zwiększają efektywność procesów odbywających się w terminalach. Ponadto, ze względu na wyeliminowanie bezpośredniego udziału pracowników do obsługi takich urządzeń, zmniejsza się liczba wypadków, a tym samym zwiększa się bezpieczeństwo pracy terminalu. Kolejnym rozwiązaniem jest wykorzystywanie bezzałogowych statków powietrznych. Zastosowanie dronów jest bardzo szerokie. Służą między innymi do monitorowania terminali, monitorowania ścian nabrzeża i osadów czy też do transportu dokumentów i ładunków. Zaletą wykorzystywania dronów jest szybkie dotarcie do miejsc docelowych w tym trudnodostępnych. Do wad tego rodzaju rozwiązań należą natomiast wysokie koszty wdrożenia oraz wysoka podatność na warunki atmosferyczne. Mimo barier i wad stosowanie dronów przyniesie portom morskim wiele korzyści ekonomicznych. Jeszcze innym rozwiązaniem jest automatyzacja obsługi kierowców. Dzięki temu proces przyjęcia samochodu transportowego do terminalu jest znacznie szybszy i łatwiejszy. Na cały system składa się kilka elementów takich jak czytniki kart identyfikacyjnych, skanery identyfikujące ciężarówki i kontenery czy system światła. Wdrożenie takiego systemu pozwala na sprawniejszą obsługę bramy oraz na kontrolę przepływu ruchu. Wykorzystywanie czujników w terminalach pozwala natomiast na określenie dokładnej lokalizacji statków, czy kontenerów i umożliwia zaplanować proces działania bez ryzyka jakichkolwiek pomyłek, jak to

ma miejsce przy ręcznym wprowadzaniu lokalizacji. Wyposażone w czujniki kontenery są stale monitorowane, mogą nawet informować o niechcianej ingerencji w ładunek i próbach kradzieży. Istotną kwestią jest również integracja wszystkich systemów w zautomatyzowanym terminalu, co pozwala na jeszcze większe usprawnienie i ułatwienie operacji w nim zachodzących.

W artykule omówiono również działanie największych zautomatyzowanych terminali na świecie (Yangshen Deep Water Port, w Szanghaju, Maasvlakte 2 w Rotterdamie, czy Victoria International Container Terminal w Malbournie). Jako przykłady najlepszych praktyk w zakresie automatyzacji portów.

Oprócz istniejących już nowoczesnych rozwiązań w terminalach kontenerowych trwają prace nad wdrożeniem jeszcze bardziej zaawansowanych koncepcji. Wśród nich wyróżnia się projekt bezzałogowego statku powietrznego, który pozwoli na transport pustych kontenerów między terminalami, a także technologię hiper pętli umożliwiającą bezpieczny i energooszczędny transport kontenerów i ludzi przez tunel w specjalnych kapsułach. Wprowadzanie tak nowoczesnych i zaawansowanych rozwiązań do terminali kontenerowych z pewnością przyczyni się do jeszcze większego rozwoju transportu kontenerowego.

ORCID iD

Katarzyna Anna Kuźmicz: <https://orcid.org/0000-0002-6897-0375>

Literatura

1. ABB, „Automated container terminals are taking off”, <https://new.abb.com/marine/generations/technology/automated-container-terminals-are-taking-off> [22.05.2020]
2. AIROBOTICS, *Automated Drone Solution for Sea ports*, <https://www.airoboticsdrones.com/sea-ports/> [16.05.2020]
3. AIROBOTICS, *Drone Solution For Security & Surveillance*, <https://www.airoboticsdrones.com/applications/security-and-emergency-response/> [16.05.2020]
4. Avate, „Port Terminal, Container Yard and Warehouse Monitoring”, <https://www.avantetech.com/products/shipping/yard-monitoring/> [22.05.2020]
5. Berner B., Chojnacki J. (2016), *Wykorzystanie dronów do transportu towarów*, *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe* 8, s. 233-235
6. Blaiklock P., *Automated Container Handling in Port Terminals*: <https://www.tmeic.com/Repository/Media/Large%20Container%20Handling%20Systems-5.pdf> [22.05.2020]

7. CAMCO Technologies (2010), „*Gate Automation*”, Final Conference, Frankfurt, http://www.intermodal-terminals.eu/content/e2/e299/inhalte309/5AGORA_2010-11-09-CamcoPresentationCombinantIFB_eng.pdf [22.05.2020]
8. Duinkerken M. B., Dekker R., Kurstjens S. T. G. L., Ottjes J. A., Dellaert N. P. (2006), *Comparing transportation system for inter-terminal transport at the Maasvlakte container terminals*, OR Spectrum 28, pp. 469-493
9. Hamburg Port Authority, *Autonomous measurement systems*, <https://www.hamburg-port-authority.de/en/themenseiten/autonomous-measurement-systems/> [17.05.2020]
10. Heutger M., *Unmanned Aerial Vehicles in logistics – a DHL perspective on implications and use cases for the logistics industry*, https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/logistics_insights/DHL_TrendReport_UAV.pdf [16.05.2020]
11. HHLA, *High-flyers*, <https://hhla.de/en/magazine/drones-at-the-hhla> [15.05.2020]
12. HHLA, *Drone operation*, <https://hhla.de/en/customers/services/logistics/drone-operation> [22.05.2020]
13. HHLA, *Hyperloop - Containertransport durch die Röhre*, <https://hhla.de/unternehmen/innovation/zukunftsweisend-und-digital/hyperloop> [18.05.2020]
14. Huang E. (2015), *AUTOMATED CONTAINER TERMINAL*, <https://www.morethanshipping.com/automated-container-terminal/> [22.05.2020]
15. Józwiak Z., Fidos D. (2015), *Logistyka obsługi ładunków skonteneryzowanych w wybranych portach Regionu Morza Bałtyckiego*, Logistyka 4, s. 3883-3890
16. KALMAR, *Automatic Stacking Crane Application*, <https://www.kalmarglobal.com/en-AU/automation/equipment-automation/asc-terminal/> [22.05.2020]
17. KALMAR, *Kalmar AutoShuttle™*, <https://www.kalmarglobal.com/equipment-services/shuttle-carriers/autosshuttle/> [22.05.2020]
18. KALMAR, *Shuttle Carrier. The fastest way between ship and stack*: http://groundwater.uk.com/wp-content/uploads/2016/10/kalmar_shuttle_carrier_brochure.pdf [18.05.2020]
19. Kaup M. (2012), Chmielewska – Przybysz M., *Wpływ wdrażania nowoczesnych rozwiązań w terminalu kontenerowym na podwyższenie efektywności obsługi kontenerów w porcie szczecińskim*, Logistyka 5, s. 514-519
20. Kemme N. (2013), *Design and Operation of Automated Container Storage Systems*, Wydawnictwo Physica-Verlag, Hamburg
21. KONECRANES, *Lift AGV*, <https://www.konecranes.com/equipment/container-handling-equipment/automated-guided-vehicles/lift-agv> [22.05.2020]
22. Krośnicka K. (2015), *Comparison of technical parameters of automated container terminals in Europe*, Logistyka 3, s. 5695-5703

23. Krośnicka K. A. (2014), *Nowoczesne terminale kontenerowe w porcie Rotterdam*, Ze-szyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni., <https://sj.umg.edu.pl/sites/default/files/ZN319.pdf> [22.05.2020]
24. Kubowicz D., *Zarządzanie procesami przepływu ładunków na morskim terminalu kontenerowym z wykorzystaniem systemów informatycznych typu TOS*, *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe* 20(1-2), s. 487-492
25. Kuś Ł. (2019), *Drony, pojazdy-baterie i Hyperloop: innowacje terminali w Hamburgu*, <https://intermodalnews.pl/2019/09/20/drony-pojazdy-baterie-i-hyperloop-innowacje-terminali-w-hamburgu/> [09.05.2020]
26. Kuźmicz K. A. (2015), *Benchmarking in omni-channel logistics*, *Research in Logistics & Production* 5(5), pp. 491-501
27. Kuzmicz K. A., Pesch E. (2019), *Approaches to empty container repositioning problems in the context of Eurasian intermodal transportation*, *Omega – the International Journal of Management Science* 85, pp. 194-213
28. Kuzmicz, K. A. (2020), *Problems in Eurasian container supply chains*, [in:] M.H. Bilgin, H. Danis (Eds.), *Eurasian Economic Perspectives*, *Eurasian Studies in Business and Economics* 13/1, Springer
29. Kuzmicz, K. A., Pesch E. (2020), *Container depot location problem in the frame of the Polish part of the New Silk Road*, *MATEC Web of Conferences*, 312, 02004
30. List F. (2019), *DLR tests ATM system for drones*, <https://innovationorigins.com/dlr-tests-atm-system-for-drones/> [16.05.2020]
31. Luo J.X. (2019), *Fully automatic container terminals of Shanghai Yangshan Port phase IV*. *Front. Eng. Manag.* 6, 457-462, doi: 10.1007/s42524-019-0053-0
32. Marine Insight (2019), *An Insight into the Automated Guided Vehicle (AGV) Used in the Maritime Industry*, <https://www.marineinsight.com/guidelines/an-insight-into-the-automated-guided-vehicle-agv-used-in-the-maritime-industry/>
33. Masmoudi M.A., Kuzmicz K.A., Pesch E., Demir E., Hosny M., (2020), *Container truck transportation routing as a Mixed Fleet Heterogeneous Dial-a-Ride Problem*, *MATEC Web of Conferences* 312, 02005
34. Matczak M. (2015), *Innowacyjne rozwiązania dla automatyzacji terminali kontenerowych – koncepcja RCMS*, *Studia i Materiały Instytutu Transportu i Handlu Morskiego* 12, s. 72-80
35. NauticEXPO, *AGV autmatic guided vehicle*, <https://www.nauticexpo.com/prod/konecranes/product-30447-509147.html> [22.05.2020]
36. Nazarko J., Kuźmicz K., Szubzda E., Urban J. (2007), *Basic benchmarking concepts and conditions for their introduction in the corporate and public sectors*, [w:] J. Woźnicki

- (red.), Założenia dotyczące rozwoju systemu informacji zarządczej w szkołach wyższych w Polsce, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, s. 212-228
37. Pastuszek P., Zając G. (2012), *Analiza efektywności portowych kontenerowych systemów przeladunkowych*, Czasopismo techniczne. Mechanika 109(7-M), s. 213-221
38. PEMA (2016), *Container Terminal Automation*, <https://www.pema.org/wp-content/uploads/downloads/2016/06/PEMA-IP12-Container-Terminal-Automation.pdf> [22.05.2020]
39. Pirhonen J., *Automated Shuttle Carrier Concept*, [w:] J. Böse (Ed.), *Handbook of Terminal Planning, Operations Research/Computer Science Interfaces Series*, New York 2011, pp. 41-59
40. Port Automation, *G-POS GPS Tracking*, <http://www.portautomation.com/solutions/gps-tracking/g-pos/> [22.05.2020]
41. Port Economics, Management and Policy *Diffusion of Key Port Terminal Automation Technologies*, https://porteconomicsmanagement.org/?page_id=969 [22.05.2020]
42. Port of Hamburg (2018), *HHLA and Hyperloop Transportation Technologies establish joint venture*, <https://www.hafen-hamburg.de/en/news/hhla-and-hyperloop-transportation-technologies-establish-joint-venture---36101> [18.05.2020]
43. Port of Hamburg magazine (2019), *Port of Hamburg trailblazing digital integration*, Nr 1, p. 16
44. Port of Hamburg magazine (2020), *The port as digital testbed*, 1
45. Port Technology (2018), *Friday Focus: Automated Gates at APM Terminals Gothenburg*, https://www.porttechnology.org/news/friday_focus_automated_gates_at_apm_terminals_gothenburg/ [22.05.2020]
46. Stein M. (2018), *Conducting safety inspections of container gantry cranes using Unmanned Aerial Vehicles*, *Dynamics in Logistics*
47. Szymczak M., Ryciuk U., Leończuk D., Piotrowski W., Witkowski K., Nazarko J., Jakuszczyk J. (2018), *Key factors for information integration in the supply chain – measurement, technology and information characteristics*, *Journal of Business economics and Management*, 19(5), s. 759-776
48. The Automation Engineer (2019), *The automation of container ports*, <https://www.theautomationengineer.com/markets-sectors/port-automation-container-ports/> [22.05.2020]
49. Victoria International Container Terminal, *„Our Technology”*, <https://www.vict.com.au/about-us/our-technology/#articlestart> [22.05.2020]
50. Vught F. van, Brandenburg U., Burquel N., Carr D., Federkeil G., Kuźmicz K., Nazarko J., Rafael J., Sadlak J., Urban J., Wells P., Westerheijden D. (2008), *A practical guide:*

Benchmarking in European Higher Education, European Centre for Strategic Management of Universities, Brussels 2008

51. Wiśnicki B., Chybowski L., Pietrzyk B. (2015), *Systemy informatyczne wspomagające pracę portowych terminali kontenerowych*, [w:] J. Brodny, Ł. Dziemba (red.), *Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji – Inżynieria Systemów Technicznych*, Wydawnictwo P.A. NOVA, Gliwice
52. Wiśnicki B., Czarnecki M. (2013), *Procesy logistyczne portowego terminalu kontenerowego*, [w:] Salmonowicz H. (red.), *Systemy zarządzania logistycznego w transporcie morskim*, Wydawnictwo Zapol, Szczecin, s. 233-240
53. Zhao N., Liu Y., Mi W., Shen Y., Xia M. (2020), *Operation Management in the Container Terminal*, [in:] *Digital Management of Container Terminal Operations*, Springer, Singapore, s. 47-73

Prospects and directions of the development of automation in container terminals

Abstract

The aim of the paper is a review of the literature on the automation of container terminals. The dynamic development of intermodal transport and the increasing number of containers require the introduction of new technological and organizational solutions to ensure efficient container handling. The article presents a wide spectrum of application of automation in terminals, including the use of drones. It also discusses benefits and barriers of automation.

Keywords

container terminal, automation, autonomous vehicle, unmanned aerial vehicle, drone

Analiza potencjału automatyzacji terminalu kontenerowego w Gdańsku

Katarzyna Anna Kuźmicz 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: k.kuzmicz@pb.edu.pl

Monika Glinko

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: monika.glinko@gmail.com

Anna Kondraciuk

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: annakondraciuk97@gmail.com

Łukasz Kowalczyk

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: ukasz.kowalczyk88@gmail.com

Streszczenie

Celem artykułu jest przegląd nowoczesnych rozwiązań w zakresie automatyzacji w terminalach kontenerowych na świecie oraz odniesienie kierunków rozwoju automatyzacji terminali kontenerowych do warunków portu w Gdańsku. W pierwszej części artykułu przedstawiono wyniki przeprowadzonego przeglądu literatury dotyczącej najnowszych rozwiązań w zakresie automatyzacji terminali kontenerowych. Następnie scharakteryzowano metodę badawczą wykorzystaną do przeprowadzenia badania, jaką jest analiza SWOT oraz przedstawiono jej wyniki dla wdrożenia automatyzacji w Terminalu Kontenerowym DTC w Gdańsku.

Słowa kluczowe

terminal kontenerowy, automatyzacja, pojazd autonomiczny, bezałogowy statek powietrzny, dron, Terminal Kontenerowy DCT Gdańsk

Wstęp

Postępujący rozwój konteneryzacji stwarza warunki presji do zwiększania efektywności i wydajności pracy terminali przeładunkowych [Pesch i Kuźmicz 2019; Kuźmicz i Pesch, 2017, 2019]. Jest to wyzwanie dla zarządzających terminalami i jednym ze sposobów na sprostanie rosnącym wymaganiom jest automatyzacja procesów zachodzących w terminalach.

Automatyzacja terminali kontenerowych jest pojęciem stworzonym na potrzeby określenia otwartego w 1993 roku terminalu ECT Delta w Rotterdamie. Pojęcie to przez pewien czas było stosowane do terminali wykorzystujących jedynie automatyczne maszyny na placu. Wraz z czasem termin poszerzał się o nowe technologie integrujące więcej procesów w suchych lub morskich portach kontenerowych. Koncepcja zautomatyzowanych terminali wciąż rozwija się w kierunku procesu zintegrowanego.

1. Trendy w automatyzacji terminali kontenerowych na świecie

Automatyzacja obejmuje wykorzystanie elementów mechanicznych, hydraulicznych, pneumatycznych, elektrycznych i komputerowych w celu ograniczenia ludzkiej pracy w procesie. Zazwyczaj dotyczy to przewidywalnych, powtarzalnych i programowalnych działań. Pojęcie to dotyczy również automatycznego zbierania informacji oraz wykorzystywania ich do udoskonalania procesu [Martín-Soberón i in., 2014, s. 195].

Kluczowe znaczenie w terminalach mają urządzenia służące do przemieszczania i manipulacji ładunkami. Dzięki nim centra mogą znacząco przyspieszyć prowadzone działania na placu, ograniczyć błędy człowieka oraz zwiększyć bezpieczeństwo pracowników i ładunków. Urządzeniami najczęściej wykorzystywanymi są [Mateczak, 2015, s. 73-74]:

- automatycznie sterowane pojazdy AGVs (*Automatic Guided Vehicles*),
- automatycznie sterowane pojazdy - Lift AGV - Ls (*Automated Guided Vehicles - Lift*),
- automatycznie sterowane pojazdy podnoszące ALVs (*Automated Lifting Vehicles*),
- automatyczne urządzenia dźwigowe ASCs (*Automated Stacking Cranes*) lub A-RMG (*Automated Rail Mounted Gantries*),
- automatyczne wozy podsiębierne AShC (*Automated Shuttle Carrier*).

W związku z tym, że trzy pierwsze typy pojazdów są do siebie podobne i służą do przewozu kontenerów na terenie terminalu, a jednocześnie AGV – L, jak również

ALV charakteryzują się zdolnością do samozaładunku, warto zastanowić się, w jaki sposób pojazdy te różnią się od siebie oraz, który z nich jest najbardziej wydajny i opłacalny. Przeprowadzono wiele badań na ten temat, na przykład na terenie terminalu kontenerowego CTA w Hamburgu, czy *Euromax* w Rotterdamie. Porównanie wykonano pod względem różnych aspektów, jak na przykład zużycie energii, obciążenia kół, konserwacja pojazdów, wydajność jazdy czy złożoność techniczna [Saanen, 2016, s. 30-31]. Wybrane wyniki porównania zestawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Porównanie urządzeń AGV, Lift-AGV i ALV

	AGV (silnik spalinowy/ akumulator)	Lift-AGV (silnik spali- nowy/akumulator)	ALV (silnik spalinowy)
Masa własna pojazdu	26t / 26t	31t / 31t	52t
Maksymalna ładowność	70t	70t	50t
Ilość kół	4	4	6
Obciążenie koła (pusty pojazd)	6,5t	7,8t	8,7t
Obciążenie koła (przy obciążeniu 50t)	19t	20,3t	17t
Zużycie paliwa / energii na godzinę	$7,5 \frac{l}{h} / 17 \frac{kW}{h}$	$12 \frac{l}{h} / 27 \frac{kW}{h}$	$17 \frac{l}{h}$
Emisja CO ₂ na godzinę	$19,3 \frac{kg}{h} / 4,9 \frac{kg}{h}$	$30,9 \frac{kg}{h} / 6,4 \frac{kg}{h}$	$43,6 \frac{kg}{h}$
Koszt energii	1,25 € / 0,43 €	1,33 € / 0,45 €	2,13 €
Poziom intensywności / częstotliwości konserwacji pojazdu (1=niski – 10=wysoki)	5 / 1	6 / 2	9
Maksymalna prędkość (pusty pojazd)	$6 \frac{m}{s}$	$6 \frac{m}{s}$	$6,6 \frac{m}{s}$
Maksymalna prędkość (przy obciążeniu 50t)	$6 \frac{m}{s}$	$6 \frac{m}{s}$	$5 \frac{m}{s}$
Koszt pojazdu	540 000 €	680 000 €	850 000 €
Godzinny koszt operacyjny	10 €	14 €	37 €

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Saanen, 2016, s. 31-35).

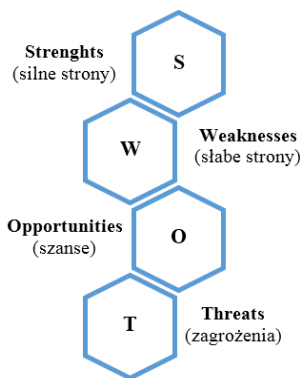
Analizując dane zawarte w tabeli 1 można zauważyć, że obciążenia kół poszczególnych pojazdów są do siebie podobne, różne są natomiast ich maksymalne ładowności. W przypadku ALV jest ona o 20 ton mniejsza w porównaniu do pozostałych

pojazdów. W sytuacji, gdy suwnica QC (*quay crane*) jest przystosowana do przeniesienia dwóch kontenerów jednocześnie, których masa przewyższa 50 ton, ALV musi przewozić kontenery pojedynczo, co wydłuża czas pracy i wskazuje na niską wydajność pojazdu. Kolejny porównywany aspekt to zużycie energii, które jest ważnym czynnikiem wpływającym na koszty. Im pojazd jest cięższy, tym więcej zużywa paliwa lub energii. W tym przypadku, również ALV plasuje się na ostatnim miejscu. Ponadto, pojazdy wyposażone w podnośniki wymagają dodatkowej energii, w związku z czym, jej zużycie również będzie większe. Wyższe zużycie paliwa przekłada się z kolei na zwiększoną emisję CO₂ do atmosfery. Porównując częstotliwość i intensywność konserwacji pojazdów, można stwierdzić, że im więcej ruchomych części posiada pojazd, tym częściej trzeba przeprowadzać jego konserwację. W związku z tym, w przypadku AGV napędzanego akumulatorowo częstotliwość konserwacji jest najniższa, a w przypadku ALV – najwyższa. Kolejnym porównywalnym aspektem są koszty. Ich wartości przedstawione w tabeli są uśrednione, gdyż będą się różnić w zależności od sytuacji. Można jednak zauważyć, że największy koszt pojazdu i największy koszt operacyjny liczony na godzinę dotyczy ALV. Reasumując, można stwierdzić, że pojazdem, który zapewnia najbardziej korzystny stosunek wydajności do ceny oraz niską emisję CO₂ do atmosfery Lift-AGV zasilany akumulatorowo [Saanen, 2016, s. 31-35].

2. Charakterystyka metody badawczej – analiza SWOT

Analiza SWOT jest metodą analizy strategicznej, która może służyć do kompleksowego badania wnętrza organizacji i jej otoczenia, produktu, projektu, przedsięwzięcia, jednostki terytorialnej, przemysłu lub osób [Ingaldi, 2017, s. 22]. Metoda SWOT może być wykorzystywana w organizacjach jako technika diagnozy organizacji, narzędzie tworzenia strategii marketingowych oraz biznesplanów. Można ją stosować w odniesieniu do całej organizacji lub jej części [Asejczyk-Woroniecka, 2016, s. 314]. Metoda wskazuje mocne strony, słabe strony, szanse oraz zagrożenia rozpatrywanego zjawiska. Przeprowadzanie analizy SWOT polega na zidentyfikowaniu wszystkich czynników mających wpływ na rozwój danej organizacji lub jednostki terytorialnej, a następnie sklasyfikowaniu ich do poszczególnych grup, które zestawia się najczęściej w postaci tabeli [Nazarko i Kędzior, 2010, s. 67; Nazarko, 2013]. Mocne i słabe strony mają dotyczyć danego przedsięwzięcia, organizacji, zaś szans i zagrożeń powinno się dostrzegać w otoczeniu. Po wykonaniu analizy należy wykorzystywać szanse za pomocą mocnych stron, pracować nad słabymi stronami oraz unikać zidentyfikowanych zagrożeń [Kucharczyk i Kardas, 2018, s. 3].

SWOT to akronim składający się z pierwszych liter angielskich wyrazów, określających cechy zasobów organizacji i jej otoczenia (rys. 1) [Asejczyk-Woroniecka, 2016, s. 312].



Rys. 1. Znaczenie słowa SWOT

Źródło: [Szmítka, 2015, s. 80].

Zakłada się, że inspiracją naukową i metodologiczną do stworzenia koncepcji analizy SWOT była technika zarządzania – analizy pola sił, opracowana w latach pięćdziesiątych XX wieku przez K. Lewina, pioniera nauk społecznych. Analiza ta ukazuje złożoność procesu zmian oraz związek pomiędzy siłami napędzającymi pozytywne zmiany, a siłami ograniczającymi zmiany. Inne źródła podają, że podstawą analizy SWOT mogły być założenia opracowane w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych XX wieku przez naukowców z Harvard Business School: A. Learned, C. Christensen, R. S. Andrews i D. Guth [Nazarko i in., 2017, s. 483].

Analiza SWOT pochodzi od badań przeprowadzonych w Stanford Research Institute w latach 1960-1970. Badania zostały sfinansowane przez największe amerykańskie przedsiębiorstwa z listy Fortune 500. Przyczyną analizy była konieczność ustalenia przyczyn niepowodzenia korporacyjnego planowania strategicznego oraz znalezienia rozwiązania na poprawę procesów biznesowych. Zespół badawczy opracował cztery grupy czynników, które mają wpływ na efekty procesu planowania: czynniki dobre w teraźniejszości, czynniki pozytywne w przyszłości, które są szansą, czynniki złe w teraźniejszości będące błędami oraz czynniki złe w przyszłości, które są zagrożeniami. W ten sposób powstała analiza SOFT, która została następnie przekształcona na SWOT. W późniejszym czasie metoda była używana coraz częściej, rozszerzając swoją popularność [<https://www.businessballs.com/strategy-innovation/swot-analysis/>, 20.05.2020].

Analiza SWOT przeprowadzana jest w następujących etapach [Nazarko i Kędzior, 2010, s. 68; Szmitka, 2015, s. 82; Nowicki, 2015, s. 330]:

- scharakteryzować obiekt podlegający analizie i wskazać cel przeprowadzenia diagnozy;
- zidentyfikować jak najwięcej czynników wewnętrznych wobec organizacji;
- z puli czynników wewnętrznych wybrać najistotniejsze i dokonać ich podziału na dwie grupy: mocne i słabe strony;
- zidentyfikować jak najwięcej czynników zewnętrznych, które obejmują między innymi zmiany środowiskowe, społeczno-ekonomiczne, czy zachowania konkurencji;
- z puli czynników zewnętrznych wybrać najistotniejsze i dokonać ich podziału na dwie kolejne grupy: szanse i zagrożenia;
- określić pozycję strategiczną przedsiębiorstwa i kierunki jego rozwoju.

Czynniki mające wpływ na organizację dzieli się na wewnętrzne i zewnętrzne w stosunku do organizacji oraz na te, które mają na nią pozytywny i negatywny wpływ. Na rysunku 2 przedstawiono cztery kategorie czynników, jakie powstają ze skrzyżowania tych dwóch podziałów [Szmitka, 2015, s. 81].

	pozytywne	negatywne
wewnętrzne	mocne strony	słabe strony
zewnętrzne	szanse	zagrożenia

Rys. 2. Klasyfikacja czynników w analizie SWOT

Źródło: (Kajda, 2002, s. 236).

Mocne strony to pozytywne czynniki wewnętrzne, stanowiące atuty i zalety przedsiębiorstwa. Są to unikalne produkty lub zasoby, umożliwiające osiągnięcie przewagi konkurencyjnej i zajęcie wysokiej pozycji na rynku. Wśród nich wyróżnić można dobrze opracowane strategie, pozytywną opinię wśród klientów, kluczowe umiejętności, wysokie środki finansowe. Słabe strony przedsiębiorstwa to z kolei negatywne czynniki wewnętrzne, czyli wszystkie zasoby i sposoby funkcjonowania,

stanowiące wady lub słabości, które obniżają sprawność przedsiębiorstwa, ograniczają jego rozwój oraz wdrażanie nowych strategii. Do słabych stron można zaliczyć niską rentowność, brak wykwalifikowanych pracowników, słaby wizerunek, wysokie koszty jednostkowe, złożone problemy operacyjne. Szanse to pozytywne czynniki zewnętrzne. To procesy i zjawiska, które znajdują się w otoczeniu organizacji i jednocześnie stanowią czynnik lub impuls, który przy odpowiednim zidentyfikowaniu i wykorzystaniu staje się możliwością na zmiany i rozwój przedsiębiorstwa, a także osiągnięcie założonego celu i wysokich wyników działania. Zagrożenia to z kolei procesy i zjawiska zachodzące w otoczeniu przedsiębiorstwa, mające na nie negatywny wpływ. Mogą utrudniać funkcjonowanie i stanowić barierę do rozwoju. Wśród czynników zewnętrznych, które mogą wpływać na przedsiębiorstwo pozytywnie, jak i negatywnie wyróżnia się: pojawienie się konkurencji, istnienie barier wejścia na rynek, strukturę popytu, wielkość rynku, tendencje cenowe, warunki i pewność dostaw, lojalność odbiorców i klientów, zapotrzebowanie na oferowane usługi [Szmítka, 2015, s. 82-86; Nowicki, 2015, s. 326-327].

Po przeprowadzeniu analizy SWOT organizacji, należy wybrać strategię postępowania w zależności od przewagi czynników pozytywnych lub negatywnych wewnątrz organizacji lub w jej otoczeniu. Wyróżniono następujące strategie:

- strategia agresywna (mocne strony-szanse) - przedsiębiorstwo posiada przeważającą ilość szans i silnych stron, dlatego powinno zdobywać nowe rynki, dążyć do dalszego rozwoju, maksymalnie wykorzystywać swoje zalety, aby zdobywać przewagę konkurencyjną;
- strategia konkurencyjna (słabe strony-szanse) - odnosi się do organizacji, która ma przewagę słabych stron i jednocześnie działa w korzystnym środowisku, które może przynieść szanse sprzyjające rozwojowi; strategia powinna koncentrować się na wykorzystaniu możliwości, eliminowaniu słabości i błędów wewnętrznych; będzie to łatwiejsze do zrealizowania przy sprzyjających warunkach zewnętrznych;
- strategia konserwatywna (mocne strony-zagrożenia) - przedsiębiorstwo w tej sytuacji powinno wykorzystywać swoje mocne strony i wysoki potencjał, aby zminimalizować zagrożenia z otoczenia; przykładami takiego działania mogą być: segmentacja rynku, selekcja produktów lub przejmowanie konkurentów wchodząc na ich rynki, gdy branża przedsiębiorstwa jest zagrożona;
- strategia defensywna (słabe strony-zagrożenia) - dotyczy organizacji ze słabym potencjałem wewnętrznym, a także będącej w niekorzystnej sytuacji jej otoczenia; dotyczy to sytuacji, gdy usługi lub produkty organizacji są na niskim poziomie, następuje spadek sprzedaży, dochodów, a firma traci

udział w rynku; rozwiązaniami dla przedsiębiorstwa mogą być starania o przetrwanie na rynku lub połączenie się z inną organizacją [Kucharczyk i Kardas, 2018, s. 4].

Wśród zalet zastosowania analizy SWOT można wyróżnić [Asejczyk-Woroniecka, 2016, s. 314; Szmitka, 2015, s. 89]:

- kompleksowość;
- uniwersalność;
- prostotę – do przeprowadzenia metody nie są potrzebne szczególne umiejętności;
- łatwe przejście z etapu planowania do etapu analizy;
- możliwość rozróżnienia i podział czynników na te, na które organizacja ma wpływ i nie;
- możliwość zbadania i wyeliminowania słabych stron;
- możliwość zbadania i pielęgnowania mocnych stron;
- możliwość zbadania zagrożeń i dążenia do ich wyeliminowania;
- możliwość zbadania i wykorzystania szans na rozwój.

Do wad można zaliczyć:

- ryzyko oceny z dużym stopniem subiektywizmu osób przeprowadzających analizę;
- metoda może nie zawsze przynosić oczekiwane rezultaty, dlatego często istnieje konieczność przeprowadzenia analizy TOWS, w celu uzupełnienia obrazu sytuacji rozpatrywanego zjawiska i jego otoczenia;
- metoda może być trudna do przeprowadzania z powodu zidentyfikowania i oceny wnętrza przedsiębiorstwa a także otoczenia; należy liczyć się z analizą na wielu płaszczyznach, co może być skomplikowane i czasochłonne;
- podział czynników jedynie na dwie kategorie (pozytywne i negatywne) jest dużym uproszczeniem i może nie poruszyć innych kwestii, na przykład pogłębienia się nad analizą czynników, przeanalizowaniu przyczyn słabych stron i oceną wpływu elementów analizy SWOT na wzajemnie oddziaływające [Szmitka, 201, s. 88-89];
- niektóre ze zidentyfikowanych czynników mogą nie pasować do żadnej z kategorii;
- nie można udowodnić skuteczności tej metody;
- zlecenie przeprowadzenia analizy SWOT podmiotom zewnętrznym może skutkować zbyt słabym dopasowaniem wyników analizy do badanej organizacji [Asejczyk-Woroniecka, 2016, s. 314].

Analiza SWOT jest narzędziem bardzo uniwersalnym i ma zastosowanie na początku określania planów strategicznych [Kononiuk 2010, s. 105]. Wykorzystuje się

ją między innymi w jednostkach publicznych, w zarządzaniu strategicznym, czy też podczas budowania strategii różnych organizacji (biznesowych i non profit) [Asejczyk-Woroniecka, 2016, s. 312, 314].

3. Analiza SWOT potencjału automatyzacji Głębokowodnego Terminalu Kontenerowego (DCT)

Port w Gdańsku, aby umacniać swoją pozycję konkurencyjną musi stale monitorować rozwiązania technologiczne wprowadzane w portach na świecie, dokonując benchmarkingu stosowanych praktyk [Kuźmich 2015a, s. 66, 2015b, s. 492; Nazarko i in. 2007; Vought i in., 2008]. Konieczne jest zwiększanie efektywności pracy terminalu, aby nie stanowił on wąskiego gardła w korytarzach transportowych [Nazarko i in., 2017 s. 5].

Głębokowodny Terminal Kontenerowy (Deepwater Container Terminal, DCT) jest największym terminalem kontenerowym w Polsce i jako jedyny port na Morzu Bałtyckim jest w stanie obsługiwać głębokowodne, transoceaniczne kontenerowce. Terminal Kontenerowy DCT w Gdańsku posiada dwa terminale kontenerowe. Pierwszy terminal T1 został oddany do użytku w 2007 roku, zaś drugi terminal T2 rozpoczął działalność w 2016 roku. Realizacja projektu terminalu T2 pozwoliła na uzyskanie 5 kontenerowych suwnic nabrzeżowych Ship to Shore (STS), dzięki czemu ich łączna liczba w Porcie w Gdańsku zwiększyła się do 11 suwnic STS. W skład wyposażenia obu terminali wchodzi ponadto 35 suwnic bramowych typu Rubber Tyred Gantry (RTG), chwytne suwnic STS, podnośniki do kontenerów RS, układarki do pustych kontenerów, ciągniki terminalowe, naczepy, 4 tory bocznic kolejowych oraz Terminalowy System Operacyjny Navis. Budowa terminalu umożliwiła dwukrotne zwiększenie możliwości przeładunkowych DCT Gdańsk wynoszące do 3 milionów TEU rocznie [<https://dctgdansk.pl/o-dct/historia/>, 19.08.2020; <https://dctgdansk.pl/inwestycje/projekt-t2/>, 19.08.2020; <https://dctgdansk.pl/o-dct/projekty-unijne/>, 22.08.2020]. W 2018 roku Terminal DCT w Gdańsku zapoczątkował wdrażanie mającego trwać 3 lata programu T2B, mającego na celu doskonalenie swoich usług. Projekt będzie realizowany między innymi poprzez zakup 3 nowoczesnych suwnic nadbrzeżnych STS z wysięgiem 25 rzędów kontenerów, zakup 5 suwnic eRTG, zwiększenie powierzchni użytkowej placów składowych, przebudowę bocznic kolejowej w celu zwiększenia jej potencjału przeładunkowego, zakup 3 zelektryfikowanych suwnic kolejowych Rail Mounted Gantry (RMG). Projekt T2B umożliwi wdrożenie automatyzacji w obszarze procesów bramowych na drodze i kolei [<https://dctgdansk.pl/inwestycje/program-t2b/>, 19.08.2020]. W ramach projektu od 11 sierpnia 2019 roku funkcjonuje system OCR

[<https://dctgdansk.pl/inwestycje/projekt-t2/ocr/>, 21.08.2020] służący do gromadzenia, przetwarzania danych oraz automatycznego rozpoznawania samochodów ciężarowych, pociągów i kontenerów. Na terenie terminalu zostały umieszczone drogowe i kolejowe portale OCR z zainstalowanymi kamerami do optycznej rejestracji, a także bramy wjazdowe i wyjazdowe [Moszyk, <https://dctgdansk.pl/wp-content/uploads/2019/04/20190410-Automatyczne-bramy-DCT.pdf>, 21.08.2020]. Do sprawnej obsługi przyjeżdżających ciężarówek z kontenerami służy system awizacji e-Brama [<https://dctgdansk.pl/inwestycje/program-t2b/>, 19.08.2020], który jest zintegrowany z systemem terminalu DCT. System OCR umożliwia automatyczną weryfikację kontenerów, tożsamości kierowców, numerów rejestracyjnych samochodów ciężarowych i naczep, identyfikację wagonów kolejowych, sprawdzanie stanu plomb oraz archiwizację danych. Dzięki powyższym rozwiązaniom możliwa jest optymalizacja procesów związanych z poruszaniem się kontenerów przez kompleks bramowy oraz rozwiązanie problemów wąskich gardeł w terminalu DCT w Gdańsku [<https://dctgdansk.pl/wp-content/uploads/2019/04/20190410-Automatyczne-bramy-DCT.pdf>, 21.08.2020].

W tabeli 2 przedstawiono wyniki analizy SWOT dla Terminalu DTC w Gdańsku.

Tab. 2. Analiza SWOT

Analiza SWOT	
Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> – urządzenia zautomatyzowane są w stanie usprawnić pracę terminalu kontenerowego, zwiększając tym samym produktywność i przepustowość terminalu; – zautomatyzowane suwnice bramowe umożliwiają składowanie kontenerów w stopy, pozwalając na lepsze wykorzystanie przestrzeni składowej terminalu wdrożenie w pełni zautomatyzowanych i bezzałogowych urządzeń powoduje wyeliminowanie czynnika ludzkiego, co wpływa na wzrost bezpieczeństwa na terenie terminalu kontenerowego; – wdrażanie urządzeń elektrycznych prowadzi do mniejszego zużycia energii, obniżenia poziomu hałasu oraz wyeliminowania emisji CO₂ do atmosfery; 	<ul style="list-style-type: none"> – wysokie koszty wdrażania automatyzacji (urządzeń i oprogramowania); – mała elastyczność systemów informatycznych i trudne lub niemożliwe dostosowanie się ich do niespodziewanych sytuacji; – ryzyko awarii systemów informatycznych; ich serwisowanie wymaga czasu, co prowadzi do przestoju w terminalu kontenerowym; – inspekcje za pomocą dronów wymagają dość wysokich kosztów wdrożenia z powodu zakupu technologii, opracowania modeli 3D danych obiektów, opracowania planu trasy, odpowiednio wyszkolonego personelu do obsługi lub korzystania z pełnych usług z zewnątrz;

<ul style="list-style-type: none"> – wprowadzenie urządzeń bezzałogowych powoduje mniejsze zapotrzebowanie na kadre pracowniczą; jedynymi operatorami są osoby zarządzające i nadzorujące pracę tych urządzeń; – zmniejszenie kosztów operacyjnych i kosztów utrzymania zautomatyzowanych urządzeń; – zautomatyzowany system inspekcji infrastruktury portowej za pomocą dronów może pozwolić na redukcję kosztów w działalności portowej poprzez zminimalizowanie przerw na inspekcje infrastruktury portowej oraz kosztów inspekcji konwencjonalnej; – drony pozwalają na sprawną kontrolę infrastruktury portowej, składowanych materiałów sypkich oraz pracy personelu, co zwiększa bezpieczeństwo w porcie; – system dronów może posłużyć do bezpiecznej nawigacji statków w porcie oraz monitorowania ruchu morskiego; – drony pozwalają na szybkie reagowanie w razie katastrofy lub awarii; są wsparciem dla służb ratowniczych; pozwalają bezpiecznie uchwycić zaistniały problem; – korzystanie z inteligentnego zintegrowanego systemu zarządzania pozwoli na lepszą optymalizację procesów 	<ul style="list-style-type: none"> – ryzyko kolizji z innymi dronami w powietrzu lub kolizji dronów powierzchniowych ze statkami morskimi, a w związku z tym ryzyko zagrożenia zdrowia i życia ludzi w wyniku spadającego drona; wymóg niezawodnej kontroli ruchu lotniczego i systemu ostrzeżeń lub ścisłej kontroli operatora; – ograniczony zasięg działania dronów, wynikający z pojemności elektrycznej baterii, ciężaru pojazdu oraz ciężaru przewożonego ładunku; – trudności związane z integracją wielu różnych zautomatyzowanych urządzeń i ich systemów; – utrudniona implementacja nowych inwestycji w istniejącą infrastrukturę; – wprowadzenie automatyzacji w porcie w Gdańsku może przyczynić się do zwolnień pracowników; ryzyko zwiększenia bezrobocia poprzez zastąpienie pracy ludzkiej urządzeniami zautomatyzowanymi
<p>Szanse</p>	<p>Zagrożenia</p>
<ul style="list-style-type: none"> – intensywny rozwój technologii informatycznych, umożliwiający wprowadzenie takich systemów, które w pełni usprawnią pracę terminalu kontenerowego; – możliwość zakupienia i wdrożenia w przyszłości obecnie testowanych technologii w innych portach; – rozwój i wdrożenie w Polsce technologii sieci 5G pozwoli zwiększyć przepustowość danych dla mobilnych technologii i aplikacji w porcie; 	<ul style="list-style-type: none"> – niewystarczające kwalifikacje pracowników, niezbędne do obsługi nowoczesnych technologii; – nieoptymalność automatyzacji terminalu kontenerowych, ze względu na sezonowość; i nieregularność napływu ładunków – trudne warunki pogodowe (opady atmosferyczne, silne wiatry) są barierą do wprowadzenia bezzałogowych statków powietrznych z powodu systemów elektrodynamicznych dronów, obniżonej widoczności obrazów kontrolnych podczas inspekcji

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">– rozwój digitalizacji w logistyce morskiej; wymiana informacji i dokumentów transportowych wyłącznie drogą elektroniczną; czerpanie przykładu z innych portów, na przykład w Hamburgu czy Szanghaju, w których procesy przeładunkowe są zautomatyzowane | <ul style="list-style-type: none">– ryzyko tego, że budowana infrastruktura będzie niewystarczająca do rosnących wymagań rynku |
|--|--|

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Berner i Chojnacki, 2016, s. 234; Garwol, 2018, s. 362; Kaup i Chmielewska-Przybyś, 2012, s. 518; Kubowicz, 2019, s. 487; Martín-Soberón i in., 2014, s. 196-199; Matczak, 2015, s. 75; Port of Hamburg magazine, 2020, s. 17; Salomon, 2013, s. 73-76; Stein, 2018, s. 159-160; Wiśnicki i in., 2015, s. 234; <http://info.industrialskyworks.com/blog/everything-you-need-to-know-about-drone-inspections-is-here>, 21.05.2020; https://eicluster.dk/sites/default/files/publications/drones_for_offshore_and_maritime_missions_sdu_spring_2018.pdf, 22.05.2020; <https://hhla.de/en/customers/services/logistics/drone-operation>, 22.05.2020; <https://new.abb.com/marine/generations/technology/automated-container-terminals-are-taking-off>, 22.05.2020; https://real-logistics.pl/blog/czy-polskie-terminale-kontenerowe-maja-szanse-na-automatyzacje_67, 22.05.2020; <https://www.airoboticsdrones.com/sea-ports/>, 22.05.2020; <https://www.gospodarkamorska.pl/Porty,Transport/polski-port-community-system--oddolnie-i-odgornie-budowany.html>, 22.05.2020; <https://www.konecranes.com/equipment/container-handling-equipment/automated-guided-vehicles>, 22.05.2020; <https://www.pema.org/wp-content/uploads/downloads/2016/06/PEMA-IP12-Container-Terminal-Automation.pdf>, 22.05.2020; <https://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/porty/port-hamburg-rozwija-technologie-przyszlosci-64494.html>, 22.05.2020].

Mocne strony

Automatyzacja terminalu może pomóc w obsłudze rosnącej liczby obsługiwanych ładunków. Rosnąca liczba towarów będzie wymagała zwiększonej produktywności i przepustowości, a automaty są w stanie pomóc w optymalizacji procesów. Technologie automatyzacji są w stanie również zoptymalizować przestrzeń w blokach składowych terminalu. To skutkuje sprawniejszą obsługą transportów.

Automatyzacja może doprowadzić do zmniejszenia kosztów w kilku obszarach działania terminalu. Zautomatyzowany terminal działa bardziej optymalnie, a co za tym idzie spadają koszty utrzymania oraz koszty operacyjne. Do tego takie czynności jak inspekcje infrastruktury, jeżeli są zautomatyzowane, mogą być prowadzone znacznie częściej. Dzięki temu możliwa jest identyfikacja błędów znacznie wcześniej, co zmniejsza szansę tego, że te błędy utrudnią działanie terminalu. Oprócz tego, jeżeli wykorzystuje się technologie elektryczne, zmniejszają się czynniki zewnętrzne takie jak: zanieczyszczenie powietrza, emisja CO₂, hałas, a co za tym idzie zmniejszają się koszty związane z obsługą i przeciwdziałaniem tym negatywnym czynnikiem.

Automatyzacja ograniczy również personel, szczególnie ten, który pracuje na placu. Doprowadzi to do zmniejszenia ryzyka zaistnienia błędów wywołanych czynnikiem ludzkim. To również zmniejszy ryzyko wypadków, w których człowiek może zostać poszkodowany. Ponadto, spowoduje to zmniejszenie wydatków na kadre pracowniczą.

Wykorzystanie dronów może mieć bardzo pozytywny wpływ na działanie terminalu. Drony mogą znacząco ułatwić kontrolę nad procesem, co przyczynia się do zwiększenia bezpieczeństwa ładunków i personelu. Ma to szczególne znaczenie przy nawigacji statków. Jako, że Terminal kontenerowy w Gdańsku przyjmuje transoceaniczne kontenerowce, to nawet drobne wypadki mogą doprowadzić do ogromnych strat. Dlatego, kluczową sprawą jest zwiększenie bezpieczeństwa jednostek pływających. W tym mogą pomóc systemy dronów służących do nawigacji. Autonomiczne pojazdy służące do nadzoru są również bardzo pomocne w przypadku awarii. Są w stanie szukać poszkodowanych, nagrywać zdarzenie i są bardzo pomocne nie tylko dla portu, ale również dla służb mundurowych.

Przy wykorzystaniu wielu systemów i pojazdów autonomicznych, niezmiernie ważny jest nadzór nad wszystkimi operacjami, dlatego zintegrowane systemy mogą pomóc w zarządzaniu procesem, zbieraniu danych, a nawet w tworzeniu prognoz. Dzięki tym funkcjom terminal nie tylko sprawnie działa, ale również potrafi dostarczyć danych ważnych dla zarządzania.

Słabe strony

Wylimitowanie ludzi z procesu może mieć również negatywne skutki. Automaty mogą działać niesprawnie w niespodziewanych sytuacjach. Bez człowieka systemy informatyczne mogą nie potrafić podjąć decyzji w obliczu zdarzeń nieprzewidzianych. Może mieć to duże negatywne skutki, jeżeli błąd jest wynikiem awarii systemu. To może doprowadzić do sparaliżowania działań terminalu. Dlatego systemy informatyczne, w sytuacjach kryzysowych, powinny móc obsłużyć działania wykonywane przez zepsuty system, innymi awaryjnymi systemami. Oprócz tego nadzór nad systemem powinny mieć wykwalifikowane do tego osoby.

Problemem może się okazać proces wprowadzania innowacji do działającego gdańskiego terminalu. Przede wszystkim jest to proces kosztowny, co wymaga odpowiednich przygotowań finansowych, szczególnie, że automatyzacja portu będzie oznaczać konieczną przebudowę istniejącej już infrastruktury. Jako, że Terminal DCT wciąż działa, pogodzenie normalnych operacji centrum oraz przebudowy może sprawiać trudności. To oznacza, że przez pewien czas będzie konieczne jednoczesne działanie kilku systemów. W tym samym czasie będą musiały pracować maszyny prowadzone przez ludzi i te automatyczne. Pogodzenie tego jest znaczącym wyzwaniem.

Kolejnym kosztownym aspektem wprowadzenia automatyzacji w Terminalu Gdańskim jest konieczność zakupu technologii potrzebnych do sprawnego działania dronów. Będzie konieczne stworzenie odpowiednich modeli 3D obiektów w porcie, opracowania przepływu i przelotu dronów oraz najem lub szkolenia pracowników. Są to kosztowne inwestycje, które muszą zostać dopasowane do warunków terminalu.

Drony będą musiały zostać dostosowane do specyfiki gdańskiego terminalu kontenerowego. Flota musi być gotowa na obsługę aż 75 hektarów powierzchni. Wiatry mogą stwarzać zagrożenie zbaczania dronów z trasy lub nawet powietrznych kolizji. To będzie zagrażać nie tylko terminalowi, ale również całej okolicy.

Automatyzacja pracy może doprowadzić do redukcji liczby pracowników. Personel może czuć się zagrożony wprowadzaniem innowacyjnych technologii. Terminal gdański powinien być gotowy do oferowania szkoleń, innych miejsc pracy lub korzystnych dla pracowników warunków redukcji personelu. Bez tego istnieje ryzyko strajków, co może mieć zgubne skutki szczególnie w trudnym okresie wprowadzania innowacji.

Szanse

Automatyzacja działania terminali kontenerowych jest dynamicznie rozwijającą się dziedziną. Co za tym idzie, mogą się pojawiać coraz to lepsze i bardziej konkurencyjne oferty nowych technologii. Już teraz kolejne innowacje są w fazach testów, co oznacza, że gdański terminal będzie mógł z nich korzystać. Rozwój innych komplementarnych technologii może mieć również pozytywny wpływ. Sieci 5G i światłowody będą mogły pozwolić na znacznie szybszą wymianę informacji pomiędzy poszczególnymi urządzeniami. Kluczowe znaczenie mogą mieć też nowe technologie w innych dziedzinach logistyki. Wymiana dokumentów pomiędzy środkami transportu, a terminalem może prowadzić do znacznego przyspieszenia takich procesów jak chociażby procedura celna.

Zagrożenia

Ze względu na dynamikę rozwoju technologii, lokalna kadra pracownicza może nie być przygotowana na obsługę takiego sprzętu. Bez odpowiednich kwalifikacji nie jest możliwa obsługa tak skomplikowanych systemów.

Lokalna pogoda może mieć zgubny efekt na nowe technologie. Duże wiatry sprawiają zagrożenie dronom, a morskie powietrze może ułatwić korozję wielu urządzeniom. Zmienne warunki pogodowe utrudnią również pracę czujnikom i kamerom, co może znacznie utrudnić działanie terminalu. Należy odpowiednio wcześniej przygotować plany konserwacji i zapobiegania skutkom tych zjawisk. Przydatne będą wiaty chroniące czujniki, odpowiednia konserwacja urządzeń oraz szczegółowe procedury przygotowane na wypadek niepożądanego pogody.

Jako że rynek transportu morskiego zmierza w kierunku coraz rzadszych, ale większych ładunków, to może mieć negatywne skutki na działanie terminalu. Utrzymanie całego sprzętu wymaga stałego napływu zysków. Zwrócenie się gospodarki morskiej w kierunku bardziej sezonowych dostaw może mieć negatywny skutek na płynność finansową terminalu. Istnieje również ryzyko, że istniejąca dzisiaj technologia może być niewystarczająca do obsługi ładunków w przyszłości.

Podsumowanie

Celem artykułu był przegląd automatyzacji w terminalach kontenerowych. Uzyskane wyniki pozwoliły wykonać analizę SWOT, w której wskazano mocne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia związane z wprowadzeniem automatyzacji w terminalu kontenerowym w Gdańsku. Analiza SWOT umożliwiła interpretację wskazanych czynników, porównanie pozytywnych i negatywnych stron przedsięwzięcia, a także była wsparciem w ukazaniu możliwości wdrożenia automatyzacji w porcie w Gdańsku.

Rozwój digitalizacji na świecie pozwala na coraz szersze wykorzystanie jej w optymalizacji dużej liczby operacji portowych oraz zmniejszenie kosztów operacyjnych największych terminali kontenerowych. Nowoczesne rozwiązania cyfrowe w portach przyczyniają się do skrócenia czasu obsługi jednostek kontenerowych i zwiększenia przepustowości terminalu. Zautomatyzowanie terminalu kontenerowego DCT w Gdańsku pozwoli na obsługę rosnącej liczby obsługiwanych ładunków. Wdrożenie pojazdów i urządzeń autonomicznych pozwoli na zwiększenie wydajności pracy i zmniejszenie kosztów w wielu obszarach. Są one wyposażone w czujniki, które umożliwią sprawną i nieprzerwaną pracę urządzeń. Ponadto, pojazdy zasilane akumulatorowo są przyjazne dla środowiska, gdyż charakteryzują się niższym poziomem hałasu, mniejszą emisją CO₂ do atmosfery, ale też wpływają na mniejsze zanieczyszczenie powietrza. Pojazdy wyposażone w platformy umożliwiają z kolei samodzielny załadunek kontenera bez pomocy dodatkowych urządzeń, co wpłynie na szybszy proces załadunku i rozładunku.

Szansą na podniesienie rentowności i konkurencyjności biznesowej terminalu w Gdańsku jest inwestowanie w najnowocześniejsze technologie, które są w stanie zastąpić powtarzalne, kosztowne, czasochłonne, a często nawet niebezpieczne czynności, które obecnie wykonuje człowiek. Wdrożenie bezzałogowych statków powietrznych, które obecnie sprawdzają się w porcie w Hamburgu, do sprawnej inspekcji trudno dostępnych urządzeń (jakimi są suwnice i dźwigi), pozwoli zwiększyć efektywność pracy terminalu. Drony mogą usprawnić także monitorowanie gdań-

skiego terminalu, mogą posłużyć przy procesach nawigacji statków, przez co przyczynią się do zwiększenia bezpieczeństwa. W przypadku awarii, pożarów, powodzi drony mogą być narzędziem wspomagającym szybkie zażegnanie problemu. Pomimo wad technologii dronów, jakimi są ryzyko kolizji, upadku, ograniczenia w ich zasilaniu, czy też barierami związanymi z warunkami atmosferycznymi, warto ponieść inwestycję w ich wdrożenie i równocześnie zapewnić jak najlepszą jakość urządzeń, centrum sterowania oraz odpowiednio wykwalifikowanych pracowników. Należy mieć także na uwadze, że ta technologia będzie ulepszana w przyszłości.

Zastosowanie technologii czujników oraz śledzenia może umożliwić dokładne kontrolowanie stosowanych w terminalu sprzętów, urządzeń dźwigowych, lokalizacji kontenerów, a także pozycji statków. Kontenery wyposażone w czujniki ułatwią rejestrację ładunków, umożliwią ich śledzenie, a nawet wykrycie niechcianej ingerencji w kontenery. Kolejną zaletą takich rozwiązań jest umożliwienie integracji procesów operacyjnych w terminalu oraz zmniejszenie prawdopodobieństwa wystąpienia pomyłek w pracy terminalu. Do zapewnienia bezpiecznej pracy personelu zaleca się wdrożenie specjalnych systemów na przykład urządzeń identyfikujących kierowców, pozwalających na wstęp do terminali tylko osobom do tego upoważnionym.

Terminal kontenerowy DCT w Gdańsku stale się rozwija, dlatego wprowadzenie automatyzacji pozwoli wyeliminować wąskie gardła, pojawiające się w procesach przeładunkowych. Terminal może czerpać wzorce z najbardziej zautomatyzowanych światowych portów, w których wdrożone rozwiązania sprawdziły się i pozwoliły w znacznym stopniu usprawnić pracę i zwiększyć przepustowość terminali. Możliwość wprowadzenia poszczególnych rozwiązań powinna być szczegółowo przeanalizowana w kwestii stosunku poniesionych nakładów do przewidywanych korzyści wynikających ze zwiększenia efektywności wykonywanych operacji, zmniejszenia kosztów operacyjnych oraz tych wynikających z eliminacji błędów ludzkich. Ważnym czynnikiem jest redukcja negatywnych emisji do środowiska dzięki elektryfikacji.

ORCID iD

Katarzyna Anna Kuźmicz: <https://orcid.org/0000-0002-6897-0375>

Literatura

1. ABB, *Automated container terminals are taking off*, <https://new.abb.com/marine/generations/technology/automated-container-terminals-are-taking-off>

2. Airobotics, *Automated Drone Solution for Sea ports*, <https://www.airoboticsdrones.com/sea-ports/> [22.05.2020]
3. AIROBOTICS, *AUTOMATED DRONE SOLUTION FOR SEA PORTS*, <https://www.airoboticsdrones.com/sea-ports/> [16.05.2020]
4. Asejczyk-Woroniecka M. (2016), *Zastosowanie analizy SWOT w doskonaleniu zarządzania jednostkami administracji terytorialnej*, *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia* 6(84), s. 311-321
5. Berner B., Chojnacki J. (2016), *Wykorzystanie dronów do transportu towarów*, *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe* 8, s. 233-23
6. BusinessBalls (2020), *SWOT Analysis*, <https://www.businessballs.com/strategy-innovation/swot-analysis/> [22.05.2020]
7. Cohen M. (2017), *Everything You Need to Know About Drone Inspections in the Energy Sector is Here*, <http://info.industrialskyworks.com/blog/everything-you-need-to-know-about-drone-inspections-is-here> [22.05.2020]
8. DCT Gdańsk (2019), *OCR*, <https://dctgdansk.pl/inwestycje/projekt-t2/ocr/> [21.08.2020]
9. DCT Gdańsk, *Historia*, <https://dctgdansk.pl/o-dct/historia/> [19.08.2020]
10. DCT Gdańsk, *Program T2B*, <https://dctgdansk.pl/inwestycje/program-t2b/> [19.08.2020]
11. DCT Gdańsk, *Projekt T2*, <https://dctgdansk.pl/inwestycje/projekt-t2/> [19.08.2020]
12. DCT Gdańsk, *Projekty Unijne*, <https://dctgdansk.pl/o-dct/projekty-unijne/> [22.08.2020]
13. Dolecki L. (2018), *Port Hamburg rozwija technologie przyszłości*, <https://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/porty/port-hamburg-rozwija-technologie-przyszlosci-64494.html> [22.05.2020]
14. Frederiksen M. H., Knudsen M. P., *Drones for offshore and maritime missions: opportunities and barriers*, https://eicluster.dk/sites/default/files/publications/drones_for_offshore_and_maritime_missions_sdu_spring_2018.pdf
15. Garwol K., *Komputeryzacja pracy a wzrost poziomu bezrobocia*, *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy* 55(3)
16. Heutger M., *Unmanned Aerial Vehicles in logistics – a DHL perspective on implications and use cases for the logistics industry*, https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/logistics_insights/DHL_TrendReport_UAV.pdf [22.05.2020]
17. Heutger M., *Unmanned Aerial Vehicles in logistics – a DHL perspective on implications and use cases for the logistics industry*, https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/logistics_insights/DHL_TrendReport_UAV.pdf [16.05.2020]
18. HHLA, *Drone operation*, <https://hhla.de/en/customers/services/logistics/drone-operation> [22.05.2020]
19. Ingaldi M. (2017), *Wykorzystanie analizy SWOT do określenia pozycji strategicznej przedsiębiorstwa poligraficznego*, *Zeszyty Naukowe. Quality. Production. Improvement* 2(7), s. 20-31

20. Jaszowski W. (2018), *Polski Port Community System oddolnie i odgórnie budowany*, <https://www.gospodarkamorska.pl/Porty,Transport/polski-port-community-system--oddolnie-i-odgornie-budowany.html> [22.05.2020]
21. Kajda A. (2002), *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne S.A., Warszawa
22. Kaup M., Chmielewska – Przybysz M. (2012), *Wpływ wdrażania nowoczesnych rozwiązań w terminalu kontenerowym na podwyższenie efektywności obsługi kontenerów w porcie szczecińskim*, *Logistyka* 5, s. 514-519
23. KONECRANES, *Automated Guided Vehicles*, <https://www.konecranes.com/equipment/container-handling-equipment/automated-guided-vehicles> [22.05.2020]
24. KONECRANES, *Lift AGV*, <https://www.konecranes.com/equipment/container-handling-equipment/automated-guided-vehicles/lift-agv> [22.05.2020]
25. Kubowicz D. (2019), *Zarządzanie procesami przepływu ładunków na morskim terminalu kontenerowym z wykorzystaniem systemów informatycznych typu TOS*, *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe* 20(1-2), s. 487-492
26. Kucharczyk A., Kardas E. (2018), *Ocena potencjału wybranego przedsięwzięcia za pomocą analizy SWOT/TOWS*, *Archiwum Wiedzy Inżynierskiej* 1, s. 3-7
27. Kuźmicz K. A. (2015b), *Benchmarking in omni-channel logistics*, *Research in Logistics & Production* 5(5), pp. 491-501
28. Kuźmicz K. A., (2015a), *Benchmarking procesowy jako instrument doskonalenia zarządzania uczelnią*, Wolters Kluwer, Warszawa
29. Kuźmicz K. A., Pesch E. (2017), *Prerequisites for the modelling of empty container supply chains*. *Engineering Management in Production and Services* 9, 28-36
30. Kuźmicz K. A., Pesch E. (2019), *Approaches to empty container repositioning problems in the context of Eurasian intermodal transportation*, *Omega – the International Journal of Management Science* 85, pp. 194-213
31. Martín-Soberón A. M., Monfort A., Sapiña R., Monterde N., Calduch D. (2014), *Automation in port container terminals*, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 160, doi: 10.1016/j.sbspro.2014.12.131
32. Matczak M. (2015), *Innowacyjne rozwiązania dla automatyzacji terminali kontenerowych – koncepcja RCMS*, *Studia i Materiały Instytutu Transportu i Handlu Morskiego* 12, s. 72-80
33. Moszyk K., *Gate Optimization Process "GOP" Automatyzacja Procesów Bramowych*, <https://dctgdansk.pl/wp-content/uploads/2019/04/20190410-Automatyczne-bramy-DCT.pdf> [21.08.2020]
34. Nazarko J. (2013), *Regionalny foresight gospodarczy. Scenariusze rozwoju innowacyjności mazowieckich przedsiębiorstw*, ZPWIM, Warszawa

35. Nazarko J., Ejdys J., Halicka K., Magruk A., Nazarko Ł., Skorek A. (2017), *Application of Enhanced SWOT Analysis in the Future-oriented Public Management of Technology*, *Procedia Engineering* 182, s. 482-490
36. Nazarko J., Kędzior Z. (red.) (2010), *Uwarunkowania nanotechnologii w województwie podlaskim. Wyniki analiz STEEPVL i SWOT*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok
37. Nazarko J., Kuźmicz K., Szubzda E., Urban J. (2007), *Basic benchmarking concepts and conditions for their introduction in the corporate and public sectors*, [w:] J. Woźnicki (red.), *Założenia dotyczące rozwoju systemu informacji zarządczej w szkołach wyższych w Polsce*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, s. 212-228
38. Nowicki M. (2015), SWOT, [w:] Szymańska K. (red.), *Kompendium metod i technik zarządzania. Technika i ćwiczenia*, Oficyna Walters Kluwer business, Warszawa, s. 325-353
39. PEMA (2016), "*Container Terminal Automation*", <https://www.pema.org/wp-content/uploads/downloads/2016/06/PEMA-IP12-Container-Terminal-Automation.pdf> [22.05.2020]
40. Pesch E., Kuzmich K.A. (2019), *Non-approximability of the single crane container transshipment problem*, *International Journal of Production Research*, 58/13, 3965-3975
41. Piróg M. (2018), *Czy polskie terminale kontenerowe mają szansę na automatyzację?* https://real-logistics.pl/blog/czy-polskie-terminale-kontenerowe-maja-szanse-na-automatyzacje_67 [22.05.2020]
42. Port of Hamburg magazine (2020), *The port as digital testbed*, 1
43. Saanen Y. (2016), *AGV versus Lift AGV versus ALV*, *Port Planning, Design and Construction* 70, s. 30-35
44. Salomon A. (2013), *Organizacja i funkcjonowanie portowych terminali kontenerowych oraz perspektywy ich rozwoju*, *Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni* 82
45. Stein M. (2018), *Conducting Safety Inspections of Container Gantry Cranes Using Unmanned Aerial Vehicles*, [w:] M. Freitag, H. Kotzab, J. Pannek (Eds.), *Dynamics in Logistics*, Springer, Bremen, s. 154-162
46. Stein M. (2018), *Conducting safety inspections of container gantry cranes using Unmanned Aerial Vehicles*, *Dynamics in Logistics*
47. Szmítka S. (2015), *Analiza SWOT jako narzędzie oceny innowacyjności przedsięwzięcia biznesowego*, *Warmińsko-Mazurski Kwartalnik Naukowy, Nauki Społeczne* 4, s. 79-98
48. Vught F. van, Brandenburg U., Burquel N., Carr D., Federkeil G., Kuźmicz K., Nazarko J., Rafael J., Sadlak J., Urban J., Wells P., Westerheijden D. (2008), *A practical guide: Benchmarking in European Higher Education*, European Centre for Strategic Management of Universities, Brussels 2008

49. Wiśnicki B., Chybowski L., Pietrzyk B. (2015), *Systemy informatyczne wspomagające pracę portowych terminali kontenerowych*, [w:] J. Brodny, Ł. Dziemba (red.), *Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji – Inżynieria Systemów Technicznych*, Wydawnictwo P.A. NOVA, Gliwice

Analysis of the automation potential of the container terminal in Gdańsk

Abstract

The aim of the paper is a review and analysis of modern solutions in the field of automation in container terminals around the world and application of them to the conditions of the port in Gdańsk. The first part of the article presents the results of the literature review on the latest solutions in the field of container terminal automation. Then the SWOT method, used to carry out the study, was characterized. Last part presents results for the implementation of automation in the DTC Container Terminal in Gdańsk

Keywords

container terminal, automation, autonomous vehicle, unmanned aerial vehicle, drone, Container Terminal DTC in Gdańsk

ZARZĄDZANIE FINANSAMI

FINANCE MANAGEMENT

Zakres ujawnianych różnic przejściowych w odroczonym podatku dochodowym na przykładzie spółek giełdowych

Anna Dyhdalewicz 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

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

Ewa Zuzanna Gałęcka

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: galecka.e@wp.pl

Streszczenie

Celem artykułu jest identyfikacja źródeł dodatnich i ujemnych różnic przejściowych wynikających z odrębnych uregulowań prawno-podatkowych i prawno-bilansowych w zakresie podatku dochodowego oraz zaprezentowanie przykładów typowych różnic niezależnie od przynależności do określonej branży. Cel artykułu został zrealizowany na podstawie przeglądu literatury przedmiotu oraz analizy empirycznej sprawozdań finansowych w zakresie determinant tworzenia aktywów i rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych należących do indeksu WIG 20. Badania własne autorów potwierdzają, że można wyróżnić typowe, powszechnie występujące przyczyny powstawania różnic przejściowych niezależnie od branży, w której prowadzona jest działalność gospodarcza. Specyfika poszczególnych branż ujawnia się w bardziej szczegółowej prezentacji niektórych tytułów różnic przejściowych, co można zauważyć na przykładzie tworzonych rezerw na przyszłe zobowiązania.

Słowa kluczowe

podatek dochodowy odroczony, różnice przejściowe, prawo bilansowe, prawo podatkowe

Wstęp

Rozbieżności między prawem podatkowym a bilansowym w interpretowaniu tych samych faktów mają znaczny wpływ na kształt sytemu rachunkowości. Szczególnie ważne miejsce w obciążeniach z tytułu podatków zajmuje podatek dochodowy od osób prawnych. Prawidłowe ustalenie i uwzględnienie tego podatku w sprawozdaniu finansowym wymaga doskonałej znajomości zarówno prawa bilansowego, jak i prawa podatkowego. Znaczenie podatku dochodowego jest tym większe, im więcej rozbieżności pojawia się między zakresem przedmiotowym i czasowym pojęć stosowanych w rachunkowości i podatkach [Kamieniecka, 2009, s. 36; Purina, 2016, p. 382]. W stosunku do ujmowania podatku dochodowego od osób prawnych w praktyce i teorii rachunkowości wypracowano różne modele rozwiązań [Dyhdalewicz, 2002; Olchowicz, 2002; Gierusz, 2002; Kamieniecka, 2009; Gierusz i Martyniuk, 2015, s. 63-66]. Od lat obowiązuje metoda bilansowa alokacji w czasie podatku dochodowego. Metoda ta polega na ustaleniu różnic przejściowych pomiędzy wartością bilansową (księgową) i wartością podatkową różnych pozycji bilansowych. Informacja finansowa na temat podatku dochodowego wykazywana jest we wszystkich elementach rocznego sprawozdania finansowego, w szczególności w bilansie, rachunku zysków i strat oraz w zestawieniu zmian w kapitale (funduszu) własnym. W rachunku zysków i strat należy ujawnić łączną kwotę podatku dochodowego, na którą składa się:

- część bieżąca, tzn. kwota podatku dochodowego podlegającego zapłacie (zwrotowi) zgodnie z przepisami podatkowymi;
- część odroczone, która stanowi różnicę pomiędzy stanem rezerw i aktywów z tytułu odroczonego podatku dochodowego na koniec i na początek okresu sprawozdawczego.

Odroczony podatek dochodowy jako kategoria prawa bilansowego:

- koncentruje się na przyszłych skutkach podatkowych związanych z posiadanymi przez jednostkę aktywami i źródłami ich finansowania (zobowiązaniami),
- odpowiada na pytanie, jaki będzie skutek podatkowy realizacji korzyści z tytułu już posiadanych aktywów oraz skutek podatkowy odpływu korzyści (realizacji obowiązku) z tytułu ciężących na jednostce zobowiązań.

Podatek odroczony to potencjalna kwota podatku dochodowego wynikająca ze zdarzeń okresu bieżącego, która jednak będzie zapłacona lub potrącona w przyszłości łącznie z zobowiązaniem podatkowym tego okresu [Fałowski, 2010, s. 487]. Rachunkowość odroczonego podatku dochodowego jest zaliczana do jednego z bar-

dziej skomplikowanych obszarów rachunkowości. „Międzyokresowa alokacja podatków od lat wzbudza ożywioną, a czasami nawet zażartą dyskusję” [Hendriksen i Breda, 2002, s. 700].

W teorii rachunkowości i w praktyce gospodarczej szukano argumentów za i przeciw międzyokresowej alokacji oraz właściwej metody ustalania odroczonego podatku dochodowego. Poziom różnic księgowo-podatkowych jest rozmaity w różnych państwach, a Polska należy do grupy jurysdykcji, w których różnice te są liczne. Badania przeprowadzone przez A. Leszczyńską potwierdziły, że wynik księgowy i wynik podatkowy spółek akcyjnych różnią się statystycznie od siebie. Istoty nabiera pytanie: czy ma sens utrzymanie rozbieżności między prawem bilansowym a prawem podatkowym z uwagi na wzrost złożoności ewidencji liczne wątpliwości i problemy z tym związane [Leszczyłowska, 2017]. Zwolennicy wykazywania jedynie podatku dochodowego płaconego rzeczywiście do urzędu skarbowego kwestionują podatki dochodowe odroczone w systemie rachunkowości. W literaturze argumenty przemawiające za międzyokresową alokacją podatków odroczonego są następujące [Hendriksen i Breda, 2002, 701-703]:

- Alokacja podatku dochodowego umożliwia ujęcie skutków podatkowych od wszystkich transakcji kosztowych i przychodowych oraz zastosowanie zasady współmierności nie tylko do kosztów i przychodów kształtujących wynik finansowy brutto, ale także dla ujęcia podatku dochodowego w celu ustalenia poprawnego wyniku finansowego netto.
- Całkowite obciążenie podatkowe powinno obejmować nie tylko podatek faktycznie płacony (bieżący), ale także należy naliczyć nadpłatę lub zobowiązanie z tytułu podatku dochodowego jako przyszłe skutki podatkowe związane się z danym zdarzeniem. Alokacja podatków odroczonego opiera się na koncepcji kontynuacji działalności. Konsekwencje podatkowe danego zdarzenia są nieodłącznym elementem tego zdarzenia.
- Podatek dochodowy jest kategorią wynikową, czyli jest on kosztem działalności. Należy go uwzględniać w praktyce zarządzania w kontekście pomiaru rentowności i podejmowania decyzji przez właścicieli. Zarządy spółek podejmują decyzje inwestycyjne oraz dotyczące wypłat dywidend na podstawie wyniku finansowego netto. Stąd powinny uwzględniać pełny podatek dochodowy jako koszt działalności, który kształtuje wynik finansowy netto i jednocześnie jest potencjalnym źródłem przepływów pieniężnych w przyszłości.

Argumenty przeciwników międzyokresowej alokacji podatku dochodowego są następujące [Hendriksen i Breda, 2002, s.703-705]:

- Brak zrozumiałości podatków odroczonych dla przeciętnego użytkownika sprawozdania finansowego, a więc rozumienia różnicy między podatkiem według regulacji rachunkowości a płatnością gotówkową z tytułu podatku dochodowego (podatkiem bieżącym).
- Pogląd, że nie ma innego zobowiązania prawnego poza wykazany w zeznaniu podatkowym. Zwolennicy tej argumentacji są zdania, że podatek płaci się, podobnie jak dywidendy, jedynie w przypadku wypracowania zysku. Podatek będzie płacony w przyszłości, gdy firma wykaże dochód, natomiast odroczony podatek jest tylko zakładaniem zdarzeń, które dopiero mają nastąpić.
- Argumentacja zakładająca ujawnianie przepływów pieniężnych jednostki w sposób maksymalnie przejrzysty. Zwolennicy stosowania tej zasady opowiadają się za wyeliminowaniem zasady memoriału z rachunkowości, a przynajmniej stosowania jej, ale nie do pozycji takiej, jak podatek dochodowy.
- Niepewność przy szacowaniu przyszłego obowiązku podatkowego i przyszłych skutków podatkowych jest zbyt duża, aby nadać alokacji odpowiednie znaczenie w sprawozdawczości finansowej.

Ustalenie odroczonego podatku dochodowego wymaga rozpoznania i określenia charakteru różnic przejściowych w kontekście aktualnego prawa podatkowego oraz tego co można w tym zakresie oczekiwać w przyszłości. Celem artykułu jest identyfikacja źródeł dodatnich i ujemnych różnic przejściowych wynikających z odrębnych uregulowań prawno-podatkowych i prawno-bilansowych w zakresie podatku dochodowego oraz zaprezentowanie przykładów typowych różnic niezależnie od przynależności do określonej branży. Cel artykułu zostanie zrealizowany na podstawie badania empirycznego przeprowadzonego metodą analizy treści sprawozdań finansowych w zakresie determinant tworzenia aktywów i rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych należących do indeksu WIG 20. W badaniu założono, że źródła różnic przejściowych uwzględniają typowe przyczyny jednolite dla wszystkich badanych podmiotów oraz specyfikę wynikającą z przynależności do określonej branży.

1. Różnice przejściowe w podejściu bilansowym

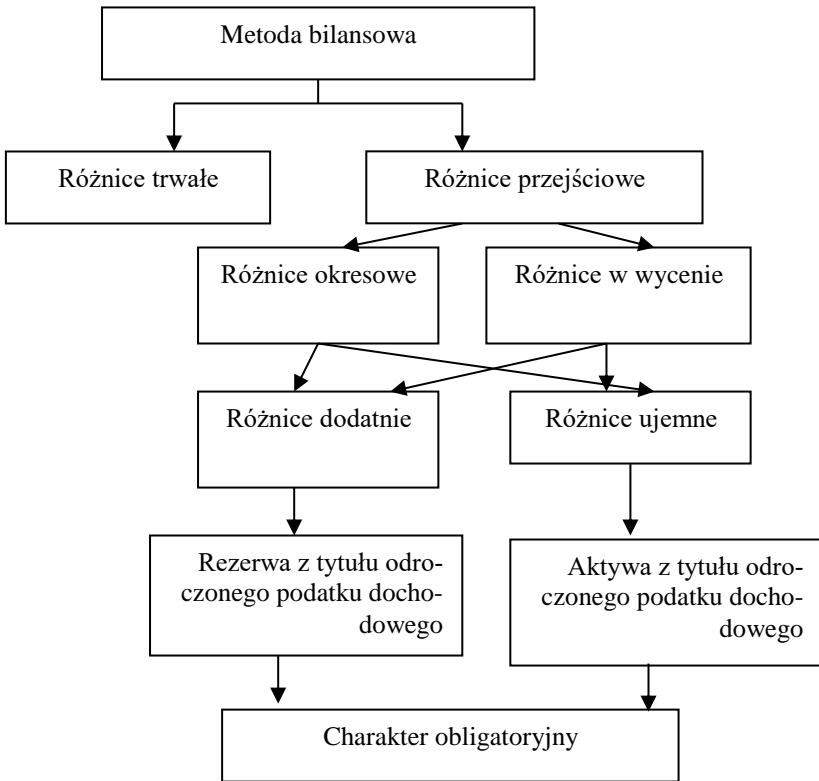
Międzynarodowy Standard Rachunkowości nr 12 „Podatek dochodowy” (MSR 12) i wzorowane na nich regulacje krajowe - Ustawa o rachunkowości, Krajowy Standard Rachunkowości nr 2 „Podatek dochodowy” (KSR 2), zalecają podejście bilansowe do odroczonego podatku dochodowego.

Metoda bilansowa za punkt wyjścia przyjmuje bilans. Różnice przejściowe, które są przyczyną powstania odroczonego podatku dochodowego, oblicza się porównując wartość bilansową wielu różnorodnych składników aktywów i pasywów z ich wartością podatkową na koniec okresu sprawozdawczego [Buk, 2015, s. 43]. Konsekwencją podejścia bilansowego jest urealnienie nie tylko wyniku finansowego netto, ale również pozostałych pozycji kapitału własnego. Wynika to z ujęcia wszystkich różnic przejściowych, zarówno o charakterze czasowym, jak i innych wynikających z księgowej i podatkowej podstawy wyceny aktywów i zobowiązań, zwanych różnicami w wycenie.

Różnice przejściowe to różnice między wartością bilansową danego składnika aktywów lub pasywów, a jego wartością podatkową, możliwe do odliczenia w przyszłości. Wynikają one z tego, że realizacja wartości bilansowej aktywów i pasywów następuje w innym roku obrotowym aniżeli realizacja ich wartości podatkowej. Z punktu widzenia skutków, jakie wywierają na rozliczenia podatkowe, różnice przejściowe (zob. rysunek 1) dzielą się na [Jonas, 2018, 152-153; Koc, 2013, s. 348-349]:

- dodatnie różnice przejściowe, tj. różnice, które spowodują powstanie kwot do opodatkowania uwzględnionych w toku ustalania dochodu do opodatkowania w przyszłych okresach, gdy wartość bilansowa składnika aktywów zostanie zrealizowana lub pasywów zostanie rozliczona. Powstają one, gdy wartość bilansowa składnika aktywów jest wyższa niż wartość podatkowa albo wartość bilansowa składnika zobowiązań jest niższa niż jego wartość podatkowa;
- ujemne różnice przejściowe, tj. różnice, które spowodują powstanie kwot podlegających odliczeniu podatkowemu w toku ustalania dochodu do opodatkowania w przyszłych okresach, gdy wartość bilansowa składnika aktywów zostanie zrealizowana lub pasywów zostanie rozliczona. Powstają one, gdy wartość bilansowa składnika aktywów jest niższa niż jego wartość podatkowa, albo wartość bilansowa składnika pasywów jest wyższa niż jego wartość podatkowa.

Istnieją także transakcje, w wyniku których powstają różnice trwałe. W przypadku takich różnic podatek odroczonego nie powstaje. Najczęściej wynikają one z transakcji rodzących koszty niestanowiące kosztów uzyskania przychodów (np. koszt taki obniży zysk księgowy, ale nigdy nie może obniżyć dochodu do opodatkowania).



Rys. 1. Rodzaje różnic w podejściu bilansowym do odroczonego podatku dochodowego

Źródło: opracowanie własne.

Dodatnie i ujemne różnice przejściowe mogą również powstawać w związku z pozycjami nie ujętymi jako aktywa lub zobowiązania w bilansie (wartość bilansowa takiego składnika równa jest zero, jednak pozycja ta ma wartość podatkową). Wartość podatkowa aktywów lub pasywów to wartość odpowiadająca regulacjom podatku dochodowego, czyli powstała wskutek zastosowania zasad ustalania kosztów i przychodów przy obliczaniu podstawy opodatkowania. Wartość bilansowa aktywów odzwierciedla oczekiwane przez jednostkę przyszłe korzyści, związane z danym zasobem. Zgodnie z ustawą o rachunkowości wartością podatkową aktywów jest kwota wpływająca na pomniejszenie podstawy obliczenia podatku dochodowego w przypadku uzyskania z nich w sposób pośredni (np. w razie zużycia aktywów do produkcji dóbr) lub bezpośredni korzyści ekonomicznych (np. w razie ich

sprzedaży). Ustalanie różnic przejściowych w ramach pasywów koncentruje się wokół zobowiązań. Wartość bilansowa danego składnika zobowiązań reprezentuje kwotę oczekiwanego zmniejszenia przyszłych korzyści jednostki, w związku z wypełnieniem obowiązku będącego podstawą ujęcia zobowiązania. Wartością podatkową pasywów jest natomiast ich wartość księgowa pomniejszona o kwoty, które w przyszłości pomniejszą podstawę naliczania podatku dochodowego. W przypadku przychodów uzyskanych z wyprzedzeniem wartością podatkową jest wartość księgowa pomniejszona o kwotę przychodów, które nie będą podlegały opodatkowaniu w przyszłych okresach.

Na szczególną uwagę zasługuje strata podatkowa podlegająca odliczeniu od dochodów do opodatkowania w kolejnych okresach sprawozdawczych (Grenda, 2012, s. 30-31; Burchart, 2020, s. 44). W tym przypadku jednostka nie posługuje się wartością bilansową i podatkową. Różnicę przejściową ujemną oraz korzyści ekonomiczne związane z tymi odliczeniami ustala się na podstawie zasad odliczenia straty podatkowej określonych w przepisach prawa podatkowego. Ujmowanie różnic przejściowych z tytułu straty podatkowej zostało nakazane zarówno w standardzie międzynarodowym MSR 12, jak i krajowym KSR 2. Strata ma charakter aktywów podatkowych, jeżeli jednostka ma przekonujące przesłanki wskazujące, że w przyszłości będzie uzyskiwać wysokie dochody do opodatkowania (uwzględniając rozliczenie trwających różnic przejściowych), co umożliwi jej pełne odliczenie. Weryfikacja wartości takiego aktywów powinna być udokumentowana planem finansowym na kolejne okresy sprawozdawcze, a odpowiedzialność za nią spoczywa na kierownictwie jednostki. MSR 12 Podatek dochodowy nakazuje ujawnienie rodzaju dowodów uzasadniających ujęcie aktywów z tytułu odroczonego podatku dochodowego.

Według ustawy o rachunkowości oraz KSR 2, podobnie jak w MSR 12, odroczonego podatku dochodowego wykazywany jest w bilansie oddzielnie jako pozycje długoterminowe, takie jak:

- rezerwa na odroczonego podatku dochodowego w pasywach bilansu w grupie B Zobowiązania i rezerwy na zobowiązania (w pozycji "Rezerwa z tytułu odroczonego podatku dochodowego) jako konsekwencja dodatnich różnic przejściowych, tworzona w wysokości kwoty podatku dochodowego wymagającej zapłaty w przyszłości (stawka podatku dochodowego pomnożona przez wartość dodatniej różnicy przejściowej);
- aktywa z tytułu odroczonego podatku w aktywach trwałych (w pozycji "Długoterminowe rozliczenia międzyokresowe" jako "Aktywa z tytułu odroczonego podatku dochodowego"), ustalone w wysokości kwoty przewidzianej do odliczenia od podatku dochodowego płaconego przez jednostkę

w przyszłości na skutek różnic przejściowych ujemnych lub straty podatkowej, ale tylko wtedy, gdy jest prawdopodobne, że jednostka osiągnie w przyszłości korzyści w postaci wystarczającego dochodu do opodatkowania, umożliwiającego ich realizację (stawka podatku dochodowego pomnożona przez wartość ujemnej różnicy przejściowej lub straty podatkowej możliwej w przyszłości do odliczenia).

Pozycje aktywów i pasywów stanowią instrument polityki rachunkowości, który umożliwia kształtowanie obrazu sytuacji majątkowej i finansowej jednostki. Krytycy odroczonych podatków dochodowych stwierdzają, że podatki odroczone nie mają zwykłych cech aktywów i pasywów: aktywa nie reprezentują bezwarunkowego prawa do przyszłych korzyści i nie istnieje rzeczywiste zobowiązanie podatkowe. Zdaniem M. Gmytrasiewicz i A. Karmańskiej pożytki wynikające z wykorzystania informacji o aktywach i rezerwach z tytułu podatku dochodowego zależeć będą od zdolności analitycznych osoby, która będzie chciała ich użyć, od tego czy rozumie ona sens podatku odroczonego i przyczyn, z powodu których pojawia się on w praktyce prawa bilansowego [Gmytrasiewicz i Karmańska, 2002, s. 426].

2. Charakterystyka próby badawczej i przedmiot badań

Pilotażowe badanie empiryczne przeprowadzono analizując raporty roczne 20 spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie (WIG 20). Analiza dotyczy 2019 roku oraz w przypadku jednej spółki 2018 (Play Communications). W ramach przeprowadzonych badań rocznych sprawozdań finansowych dokonano analizy ujawnień informacji na temat rozliczenia różnicy pomiędzy podstawą opodatkowania podatkiem dochodowym a wynikiem finansowym (zyskiem, stratą) brutto. Podstawowym źródłem informacji były sprawozdania finansowe opublikowane na oficjalnych stronach internetowych badanych spółek. Analizowano pięć branż: finanse i ubezpieczenia (banki, ubezpieczyciele i instytucje finansowe), telekomunikacja i informatyka, handel, górnictwo, energia i paliwo.

Za wyborem spółek publicznych stoi wysoka jakość danych finansowych oraz ich dostępność. Obszary badawcze to:

- prezentacja aktywów i rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego w sprawozdaniu z sytuacji finansowej (bilansie),
- ujawnienia przyczyn różnic przejściowych ujemnych skutkujących tworzeniem aktywów z tytułu odroczonego podatku dochodowego,
- ujawnienia przyczyn różnic przejściowych dodatnich skutkujących tworzeniem rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego.

W trakcie badania starano się odpowiedzieć na pytania: czy spółki raportują aktywa i rezerwy z tytułu podatku dochodowego odroczonego, jaki jest zakres ujawnień przyczyn różnic przejściowych dodatnich i ujemnych oraz czy występuje zróżnicowanie przyczyn uwzględniające specyfikę działalności badanych przedsiębiorstw wynikające z przynależności do określonej branży. Badanie empiryczne przeprowadzono metodą analizy treści dokumentów sprawozdawczych.

3. Wyniki badań empirycznych – odroczony podatek dochodowy w praktyce spółek giełdowych WIG 20)

Prawie wszystkie badane spółki w sprawozdaniu z sytuacji finansowej zawarły zarówno aktywa, jak i rezerwy z tytułu odroczonego podatku dochodowego. Jedynie Orange Polska S.A. zaprezentowała w sprawozdaniu z sytuacji finansowej aktywa z tytułu odroczonego podatku dochodowego.

W celu identyfikacji różnic przejściowych stanowiących podstawę ustalenia aktywów oraz rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego w pierwszej kolejności wykorzystano noty objaśniające do sprawozdania finansowego spółek z branży finanse i ubezpieczenia:

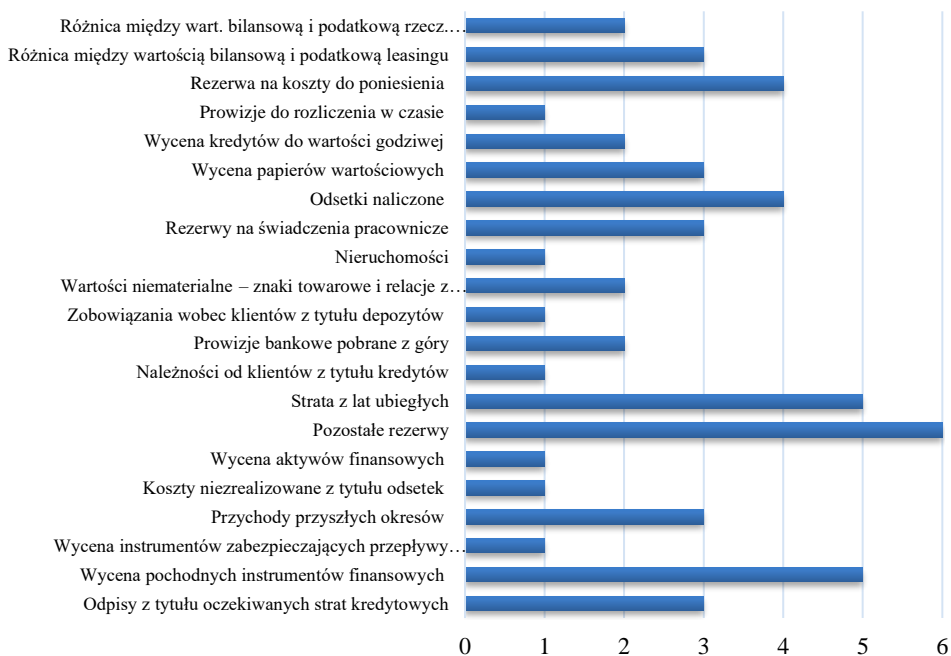
- Alior Bank S.A.,
- Bank Pekao S.A.,
- Santander Bank Polska S.A.,
- mBank S.A.,
- PKO Bank Polski S.A.,
- Powszechny Zakład Ubezpieczeń S.A.

Rys. 2 prezentuje w jakich obszarach w branży finanse i ubezpieczenia powstają rozbieżności pomiędzy prawem bilansowym a prawem podatkowym o charakterze różnic ujemnych, w oparciu o które ustalane są aktywa z tytułu odroczonego podatku dochodowego.

W spółkach tej branży aktywa te powstawały przede wszystkim z powodu różnic przejściowych ujemnych z tytułu utworzonych rezerw, głównie pozostałych rezerw (6 spółek), rezerw na koszty do poniesienia (4 spółki), a także rezerw na świadczenia pracownicze (3 spółki) i na odprawy emerytalne i premie (1 spółka). Spółki sumowały niektóre tytuły przyszłych zobowiązań wykazując je jako „pozostałe rezerwy”.

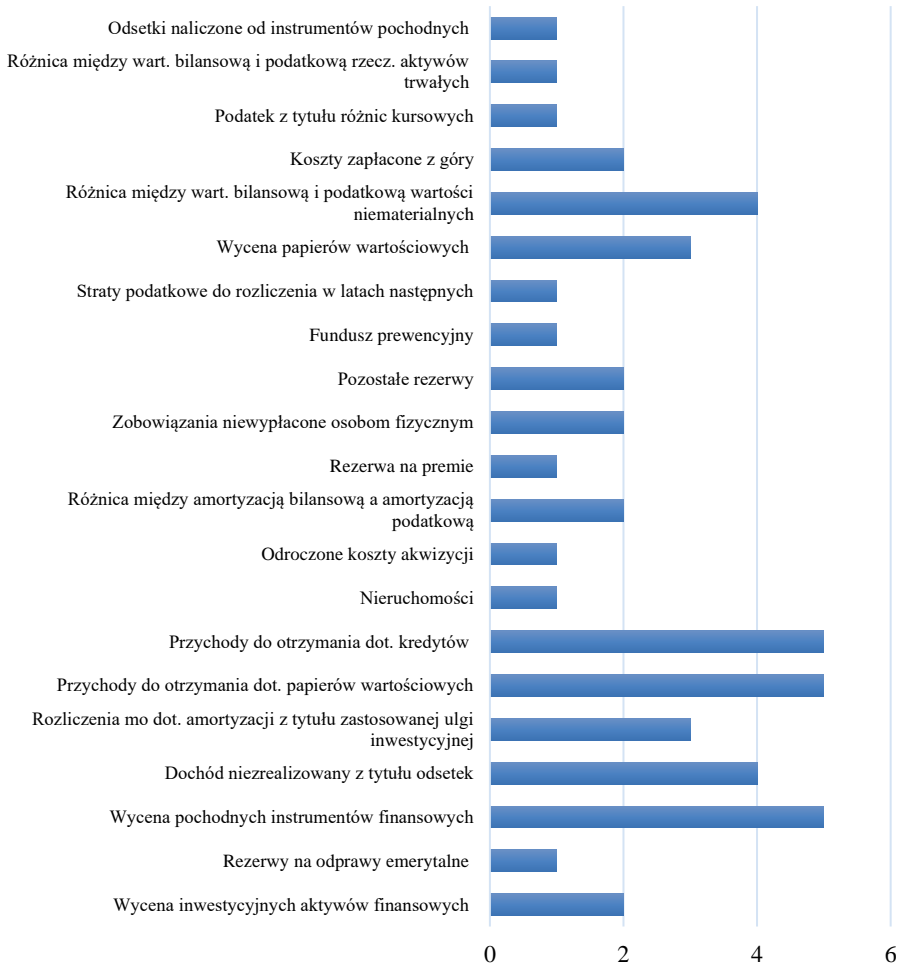
Różnice przejściowe ujemne powstawały także z powodu posiadania różnego rodzaju aktywów i pasywów o charakterze finansowym. Zalicza się do nich ujemne różnice przejściowe z tytułu wyceny pochodnych instrumentów finansowych (5 spółek), wyceny papierów wartościowych (3 spółki) czy wyceny kredytów do wartości godziwej (2 spółki). Typowe różnice przejściowe występowały z tytułu odpisów

amortyzacyjnych dotyczących wartości niematerialnych oraz aktywów trwałych (2 spółki), a także z tytułu memoriałowego naliczenia odsetek (4 spółki). Ważną pozycją (5 spółek) były także straty podatkowe możliwe do rozliczenia w latach następnych. Ze względu na fakt, że spółki te korzystały z umów leasingowych, powstawały również ujemne różnice przejściowe z tego tytułu (3 spółki). Wiele z tych różnic uwzględniało specyfikę działalności badanych branż, na przykład odpisy z tytułu oczekiwanych strat kredytowych (3 spółki), zobowiązania wobec klientów z tytułu depozytów (1 spółka) czy też pobrane z góry prowizje bankowe (2 spółki).



Rys. 2. Przyczyny powstawania aktywów z tytułu odroczonego podatku dochodowego w branży finansowej i ubezpieczeniowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Skonsolidowane sprawozdanie finansowe Grupy Kapitałowej Alior Banku Spółki Akcyjnej za rok zakończony 31 grudnia 2019 r., s. 38; Skonsolidowane Sprawozdanie Finansowe Grupy mBanku S.A. według MSSF za 2019 rok, s. 146; Raport Roczny Santander Bank Polska S.A. za 2019 rok, s. 116; Grupa Kapitałowa Powszechnego Zakładu Ubezpieczeń Spółki Akcyjnej - Skonsolidowane sprawozdanie finansowe za rok zakończony dnia 31 grudnia 2019 roku sporządzone zgodnie z MSSF, s. 167; Skonsolidowane sprawozdanie finansowe Grupy Kapitałowej PKO Banku Polskiego SA za rok zakończony 31 grudnia 2019 roku, s. 46; Skonsolidowane Sprawozdanie Finansowe Grupy Kapitałowej Banku Pekao S.A. za rok zakończony dnia 31 grudnia 2019, s. 115].



Rys. 3. Przyczyny powstawania rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego w branży finanse i ubezpieczenia

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Skonsolidowane sprawozdanie finansowe Grupy Kapitałowej Alior Banku Spółki Akcyjnej za rok zakończony 31 grudnia 2019 r., s. 39; Skonsolidowane Sprawozdanie Finansowe Grupy mBanku S.A. według MSSF za 2019 rok, s. 146; Raport Roczny Santander Bank Polska S.A. za 2019 rok, s. 116; Grupa Kapitałowa Powszechnego Zakładu Ubezpieczeń Spółki Akcyjnej - Skonsolidowane sprawozdanie finansowe za rok zakończony dnia 31 grudnia 2019 roku sporządzone zgodnie z MSSF, s. 168; Skonsolidowane sprawozdanie finansowe Grupy Kapitałowej PKO Banku Polskiego SA za rok zakończony 31 grudnia 2019 roku, s. 46; Skonsolidowane Sprawozdanie Finansowe Grupy Kapitałowej Banku Pekao S.A. za rok zakończony dnia 31 grudnia 2019, s. 115].

Rys. 3 prezentuje w jakich obszarach powstają rozbieżności pomiędzy prawem bilansowym a prawem podatkowym o charakterze różnic dodatnich, w oparciu o które ustalane są rezerwy z tytułu odroczonego podatku dochodowego w branży finanse i ubezpieczenia. Przyszłe zobowiązania z tytułu odroczonego podatku dochodowego powstawały głównie z powodu wyceny pochodnych instrumentów finansowych (5 spółek) oraz przychodów do otrzymania dotyczących kredytów i papierów wartościowych (po 5 spółek). Spółki wykazywały także różnice między wartością bilansową i podatkową rzeczowych aktywów trwałych (1 spółka) i wartości niematerialnych (4 spółki). Kolejne przyczyny to dochód niezrealizowany z tytułu odsetek (4 spółki), rozliczenia międzyokresowe dotyczące amortyzacji z tytułu zastosowanej ulgi inwestycyjnej (3 spółki) oraz wycena papierów wartościowych (3 spółki). Najmniej spółek jako przyczynę powstania różnic przejściowych dodatnich wykazało: odsetki naliczone od instrumentów pochodnych (1 spółka) czy wycenę inwestycyjnych aktywów finansowych (2 spółki). Nieliczne spółki wykazywały inne przyczyny, takie jak na przykład: koszty zapłacone z góry (2 spółki), zobowiązania niewypłacone osobom fizycznym (2 spółki), niezrealizowane różnice kursowe (1 spółka).

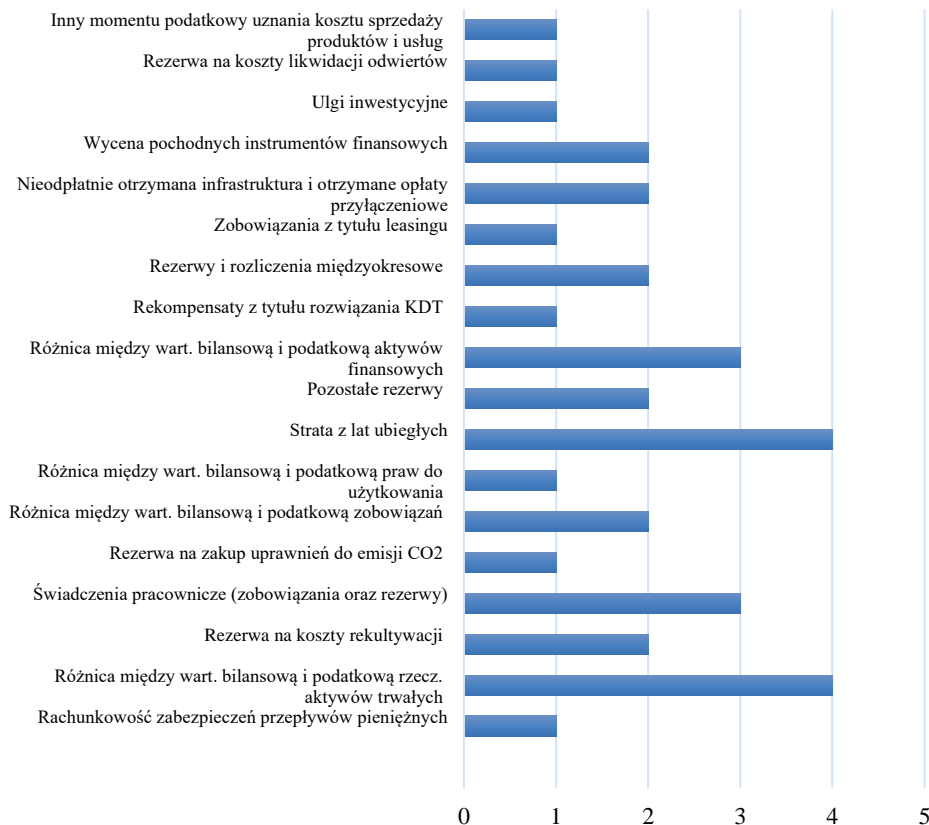
Kolejnym obiektem rozważań jest branża energia i paliwo. W tym celu wykorzystano sprawozdania finansowe następujących spółek:

- Grupa LOTOS S.A.,
- Polska Grupa Energetyczna S.A.,
- Polski Koncern Naftowy Orlen S.A.,
- Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.,
- Tauron Polska Energia S.A..

Rys. 4 przedstawia przyczyny powstawania różnic przejściowych ujemnych skutkujących ustaleniem aktywów z tytułu odroczonego podatku dochodowego w branży energia i paliwo.

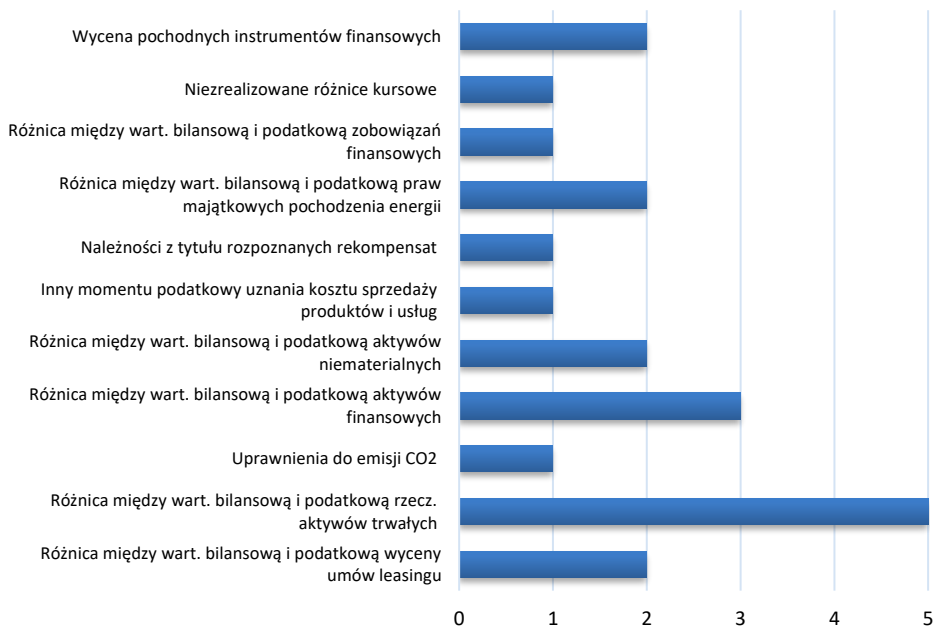
Na podstawie rys. 4 można zauważyć, że w branży energetycznej i paliwowej poza typowymi przyczynami powstawania aktywów z tytułu odroczonego podatku dochodowego, występują też transakcje powodowane specyfiką branży. Do typowych przyczyn zalicza się stratę z lat ubiegłych, która była przyczyną ustalenia aktywów z tytułu odroczonego podatku dochodowego w 4 spółkach. Inne przyczyny to różnice przejściowe pomiędzy wartością bilansową i podatkową rzeczowych aktywów trwałych (4 spółki), aktywów finansowych (3 spółki), zobowiązań (2 spółki) oraz praw do użytkowania (1 spółka). Spółki wykazały również różnice wynikające z utworzonych rezerw na świadczenia pracownicze (bądź zobowiązania) (3 spółki). Niektóre z ujawnianych przyczyn powstawały w badanych spółkach ze względu na przynależność do branży energia i paliwo. Zalicza się do nich rezerwę na zakup

uprawnień do emisji CO₂ (1 spółka), rezerwę na koszty likwidacji odwiertów (1 spółka), nieodpłatnie otrzymaną infrastrukturę i otrzymane opłaty przyłączeniowe (2 spółki) czy też rekompensaty z tytułu rozwiązania KDT (1 spółka).



Rys. 4. Przyczyny powstawania aktywów z tytułu odroczonego podatku dochodowego w branży energia i paliwo

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Grupa Kapitałowa LOTOS, Skonsolidowane sprawozdanie finansowe za rok 2019, s. 36; PGE Polska Grupa Energetyczna S.A. Skonsolidowane sprawozdanie finansowe za rok 2019, s. 46; Skonsolidowane sprawozdanie finansowe Grupy Orlen za rok zakończony 31 grudnia 2019, s. 27; Skonsolidowane sprawozdanie finansowe grupy kapitałowej PGNiG za 2019 rok, s. 30; Skonsolidowany raport roczny Grupy Kapitałowej TAURON Polska Energia S.A. za 2019 r., s. 38].



Rys. 5. Przyczyny powstawania rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego w branży energia i paliwo

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Grupa Kapitałowa LOTOS, Skonsolidowane sprawozdanie finansowe za rok 2019, s. 36; PGE Polska Grupa Energetyczna S.A. Skonsolidowane sprawozdanie finansowe za rok 2019, s. 47; Skonsolidowane sprawozdanie finansowe Grupy Orlen za rok zakończony 31 grudnia 2019, s. 27; Skonsolidowane sprawozdanie finansowe grupy kapitałowej PGNiG za 2019 rok, s. 30, Skonsolidowany raport roczny Grupy Kapitałowej TAURON Polska Energia S.A. za 2019 r., s. 38].

Rys. 5 przedstawia przyczyny powstawania różnic przejściowych dodatnich i ustalenia rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego w branży energia i paliwo. Najczęstszą przyczyną tworzenia rezerw była różnica między wartością bilansową i podatkową rzeczowych aktywów trwałych (5 spółek), aktywów finansowych (3 spółki), aktywów niematerialnych (2 spółki), praw majątkowych pochodzenia energii (2 spółki), wyceny umów leasingowych (2 spółki) oraz zobowiązań finansowych (1 spółka). Kolejne przyczyny, wskazywane rzadziej, w pojedynczych przypadkach to wycena pochodnych instrumentów finansowych (2 spółki), niezrealizowane różnice kursowe (1 spółka), należności z tytułu rozpoznanych rekompensat

(1 spółka), uprawnienia do emisji CO₂ (1 spółka) czy inny moment podatkowy uznania kosztu sprzedaży produktów i usług (1 spółka). Dominują typowe różnice przejściowe prezentowane w notach objaśniających.

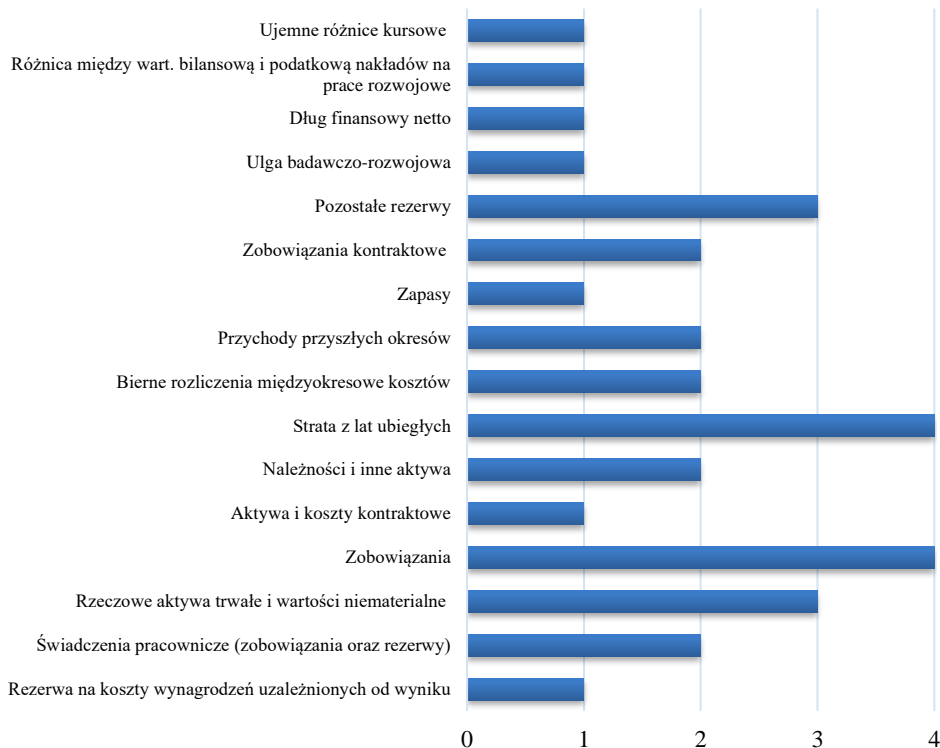
W celu rozważenia przyczyn powstawania aktywów oraz rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego w branży telekomunikacyjnej oraz informatycznej wykorzystano sprawozdania finansowe następujących spółek:

- CD Projekt S.A.,
- Cyfrowy Polsat S.A.,
- Orange Polska S.A.,
- Play Communications S.A.

Rys. 6 przedstawia przyczyny powstawania różnic przejściowych ujemnych i ustalenia aktywów z tytułu odroczonego podatku dochodowego w branży telekomunikacja i informatyka. Na jego podstawie należy zauważyć, że jedną z najczęściej ujawnianych przyczyn powstawania aktywów z tytułu odroczonego podatku dochodowego była strata z lat ubiegłych (4 spółki). Spółki tej branży prezentowały również różnice przejściowe ujemne wynikające z zobowiązań (4 spółki), zobowiązań kontraktowych (2 spółki), zobowiązań i rezerw na świadczenia pracownicze (2 spółki) oraz pozostałych rezerw (3 spółki) i rezerw na koszty wynagrodzeń uzależnionych od wyniku (1 spółka). Kolejnym obszarem ujawnień były różnice między wartością bilansową i podatkową rzeczowych aktywów trwałych i wartości niematerialnych (3 spółki) oraz nakładów na prace rozwojowe (1 spółka). Spółki tej branży rzadziej wykazywały różnice przejściowe wynikające z przychodów przyszłych okresów (2 spółki), biernych rozliczeń międzyokresowych kosztów (2 spółki), należności i innych aktywów (2 spółki), ujemnych różnic kursowych (1 spółka), długu finansowego netto (1 spółka), ulgi badawczo-rozwojowej (1 spółka) czy zapasów (1 spółka).

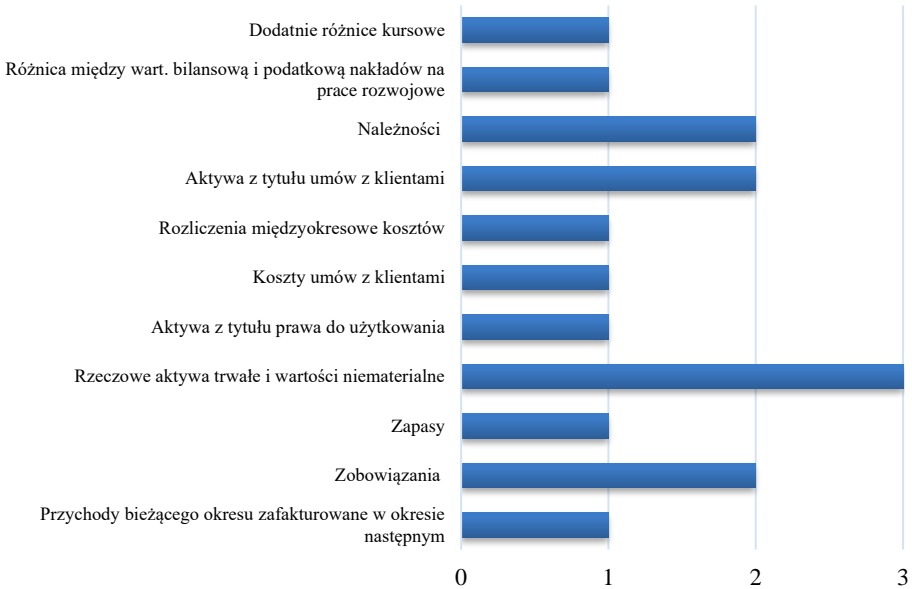
Rys. 7 przedstawia przyczyny powstawania różnic przejściowych dodatnich, które skutkują ustaleniem rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego w branży telekomunikacja i informatyka. Grupa Orange Polska S.A. nie wykazała rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego w sprawozdaniu finansowym za rok 2019, stąd na rys. 7 zawarto przyczyny różnic przejściowych dodatnich 3 spółek. Należy zauważyć, że najczęstszą przyczyną powstawania przyszłych zobowiązań z tytułu odroczonego podatku dochodowego były wyceny wartości podatkowej i bilansowej rzeczowych aktywów trwałych i wartości niematerialnych (3 spółki). Ponadto spółki prezentowały różnice przejściowe dodatnie dotyczące zobowiązań (2 spółki), należności (2 spółki), aktywów z tytułu umów z klientami (2 spółki). Pozostałe obszary ujawnień obejmowały typowe przykłady różnic przejściowych, takie jak na przykład z tytułu naliczonych dodatnich różnic kursowych (1 spółka), różnicy

między wartością bilansową a podatkową nakładów na prace rozwojowe (1 spółka) czy rozliczeń międzyokresowych kosztów (1 spółka).



Rys. 6. Przyczyny powstawania aktywów z tytułu odroczonego podatku dochodowego w branży telekomunikacja i informatyka

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Skonsolidowane sprawozdanie finansowe grupy kapitałowej CD PROJEKT za 2019, s. 43; Skonsolidowany raport roczny Grupy Kapitałowej Cyfrowy Polsat S.A. za rok obrotowy zakończony 31 grudnia 2019 roku, s. 58; Skonsolidowany raport roczny RS 2019 Orange Polska SA, s. 49; PLAY Communications S.A. Raport roczny z działalności za rok zakończony 31 grudnia 2018 r., s. F-37].



Rys. 7. Przyczyny powstawania rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego w branży telekomunikacja i informatyka

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Skonsolidowane sprawozdanie finansowe grupy kapitałowej CD PROJEKT za 2019, s. 43; Skonsolidowany raport roczny Grupy Kapitałowej Cyfrowy Polsat S.A. za rok obrotowy zakończony 31 grudnia 2019 roku, s. 59; PLAY Communications S.A. Raport roczny z działalności za rok zakończony 31 grudnia 2018 r., s. F-37].

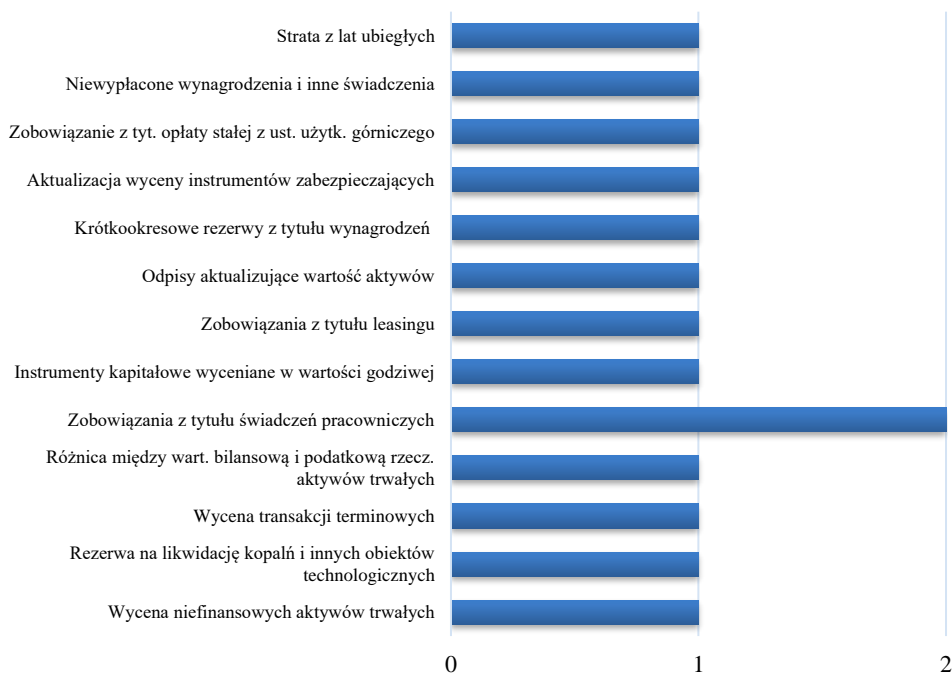
Kolejnym etapem badań nad odroczonym podatkiem dochodowym w spółkach WIG 20 było rozpatrywanie przyczyn powstawania różnic przejściowych dodatnich i ujemnych w branży górniczej. Do badań wykorzystano sprawozdania finansowe następujących spółek:

- Jastrzębska Spółka Węglowa S.A.,
- KGHM Polska Miedź S.A.

Rys. 8 prezentuje obszary powstawania różnic przejściowych ujemnych, w oparciu o które ustalane są aktywa z tytułu odroczonego podatku dochodowego w tej branży. Przykłady typowych różnic przejściowych to: zobowiązania: z tytułu świadczeń pracowniczych (2 spółki), wycena wartości podatkowej i bilansowej rzeczowych aktywów trwałych i wartości niematerialnych (1 spółka) czy też wycena niefinansowych aktywów trwałych (1 spółka). Podmioty te uwzględniają także specy-

fikę branży, w której funkcjonują. Przykładem są występujące różnice z tytułu utworzonych rezerw na likwidację kopalni i innych obiektów technologicznych, czy też naliczenie zobowiązania z tytułu opłaty stałej z ustaniem użytkowania górniczego (1 spółka).

Rys. 9 przedstawia przyczyny powstawania różnic przejściowych dodatnich, skutkujących ustaleniem rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego w branży górniczej. Spółki z branży górniczej nie wykazują wielu rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego. W sprawozdaniach finansowych za rok 2019, poza typowymi przykładami (np. naliczone odsetki), wykazały specyficzne dla branży różnice między wartością bilansową i podatkową praw do użytkowania czy wartości wyrobisk ruchomych.



Rys. 8. Przyczyny powstawania aktywów z tytułu odroczonego podatku dochodowego w branży górnictwo

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Skonsolidowane sprawozdanie finansowe Grupy Kapitałowej Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A. za rok obrotowy zakończony 31 grudnia 2019 roku, s. 29; Skonsolidowany raport roczny RS 2019, KGHM Polska Miedź Spółka Akcyjna, s. 47].



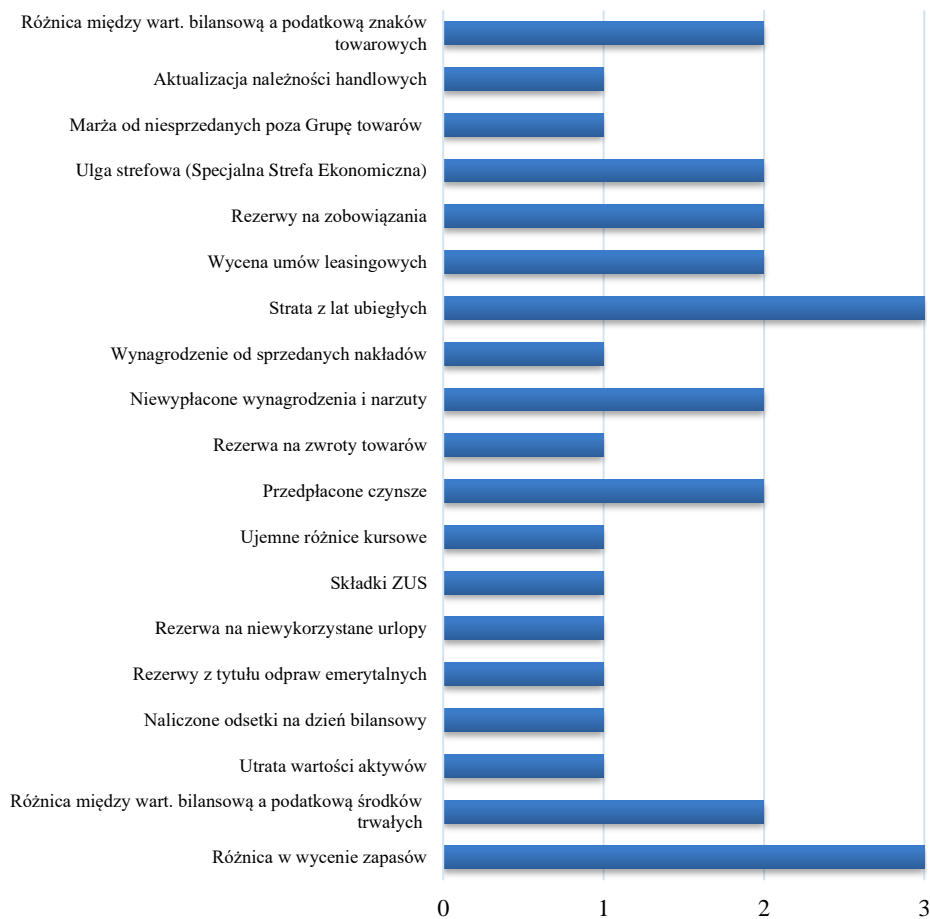
Rys. 9. Przyczyny powstawania rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego w branży górniczo

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Skonsolidowane sprawozdanie finansowe Grupy Kapitałowej Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A. za rok obrotowy zakończony 31 grudnia 2019 roku, s. 30; Skonsolidowany raport roczny RS 2019, KGHM Polska Miedź Spółka Akcyjna, s. 48].

Ostatnią badaną branżą jest branża handlowa. W celu zbadania przyczyn powstawania różnic przejściowych, które skutkują ustaleniem aktywów oraz rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego wykorzystano sprawozdania finansowe następujących spółek:

- CCC S.A.,
- LPP S.A.,
- Dino Polska S.A.

Rys. 10 przedstawia przyczyny powstawania różnic przejściowych ujemnych, które są podstawą do utworzenia aktywów z tytułu odroczonego podatku dochodowego w tej branży. Aktywa te powstają z tytułu typowych różnic przejściowych ujemnych wynikających ze straty z lat ubiegłych (3 spółki), a także z różnic w wycenie zapasów (3 spółki), różnic między wartością bilansową i podatkową środków trwałych (2 spółki) oraz wartości niematerialnych - znaków towarowych (2 spółki). Kolejne przykłady różnic dość powszechnie występujących w praktyce to: utworzenie rezerw (na odprawy emerytalne, na niewykorzystane urlopy, na zwroty towarów) (1 spółka), wycena umów leasingowych (2 spółki), aktualizacja należności handlowych, naliczone odsetki na dzień bilansowy czy ujemne różnice kursowe (1 spółka).



Rys. 10. Przyczyny powstawania aktywów z tytułu odroczonego podatku dochodowego w branży handlowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Skonsolidowane sprawozdanie finansowe Grupy Kapitałowej CCC S.A. za rok 2019, s. 36; GK LPP SA Skonsolidowany Raport Roczny za 2019/20, s. 118; Grupa Kapitałowa DINO POLSKA S.A. Skonsolidowane sprawozdanie finansowe za rok zakończony 31 grupa 2019 roku, s. 41].

Rys. 11 przedstawia przyczyny powstawania różnic przejściowych dodatnich, na podstawie których tworzone są rezerwy z tytułu odroczonego podatku dochodowego w branży handlowej.



Rys. 11. Przyczyny powstawania rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego w branży handlowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Skonsolidowane sprawozdanie finansowe Grupy Kapitałowej CCC S.A. za rok 2019, s. 36; GK LPP SA Skonsolidowany Raport Roczny za 2019/20, s. 118; Grupa Kapitałowa DINO POLSKA S.A. Skonsolidowane sprawozdanie finansowe za rok zakończony 31 grupa 2019 roku, s. 41].

Należy zauważyć, że spółki z branży handlowej wykazują o wiele mniej tytułów różnic przejściowych dodatnich skutkujących naliczeniem rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego niż różnic przejściowych ujemnych skutkujących ustaleniem aktywów z tytułu podatku odroczonego. Dominują typowe przykłady różnic związanych z np. z utworzeniem rezerw, czy też rozliczeniem strat podatkowych. Główną przyczyną powstawania rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego w spółkach z branży handlowej jest różnica między wartością bilansową a podatkową rzeczowych aktywów trwałych (3 spółki). Do różnic uwzględniających specyfikę branży należy zaliczyć ujemne różnice z tytułu marży od niesprzedanych poza grupę towarów.

4. Dyskusja przeprowadzonych analiz

Jednym z ważniejszych aspektów praktycznych wykorzystania danych systemu rachunkowości jest spojrzenie na wartości księgowe przez pryzmat podatkowy, w szczególności podatku dochodowego od osób prawnych. W ramach rachunkowości obowiązują określone prawem bilansowym zasady, metody i procedury stosowane w każdej jednostce do prezentacji rzetelnego obrazu ich sytuacji finansowej i majątkowej. Księgi rachunkowe są też źródłem informacji na potrzeby podatku

dochodowego [Trzpioła, 2013, s. 713]. Zmiany stanu aktywów i rezerw z tytułu podatku dochodowego odroczonego wpływają najczęściej na wynik finansowy jednostki. Wyjątkiem są aktywa i rezerwy z tytułu podatku dochodowego dotyczące operacji rozliczanych z kapitałem własnym. Rezerwy te i aktywa odnosi się na kapitał własny, nie na wynik finansowy. Wiele różnic między wynikiem finansowym przed opodatkowaniem a dochodem do opodatkowania ma charakter przejściowy. Ich występowanie wynika zasadniczo z różniących się celów, którym służy dochód podatkowy i wynik bilansowy oraz stosowania zasad nadrzędnych rachunkowości, m. in. memoriału, współmierności przychodów i kosztów, ostrożnej wyceny. Zastosowanie obowiązującego prawa bilansowego wymusza na jednostce staranne podejście do ustalania wartości podatkowej i wartości bilansowej wszystkich składników aktywów i zobowiązań, w ślad za tym różnic przejściowych. Pogłębionej oceny wymagają zwłaszcza takie składniki, jak środki trwałe, wartości niematerialne i prawne, inwestycje długoterminowe, aktywa i zobowiązania wyrażone w walutach obcych, należności i zobowiązania z tytułu dostaw i usług. Typowe przyczyny różnic przejściowych między wartością księgową i podatkową podstawowych grup aktywów i pasywów prezentuje tabela 1.

Zaprezentowane wyniki badań empirycznych wyjaśniają użytkownikom sprawozdania przesłanki powstawania różnic przejściowych oraz przyjęte założenia co do wartości aktywów i rezerw z tytułu odroczonego podatku dochodowego. Zdaniem autorów zapewnia to lepsze rozumienie zagadnienia w praktyce gospodarczej różnych podmiotów. Na podstawie badania raportów rocznych spółek giełdowych wyodrębniono następujące przykłady typowych obszarów ujawnień różnic przejściowych:

- różne stawki amortyzacyjne dla celów bilansowych i podatkowych rzeczowych aktywów trwałych oraz wartości niematerialnych i prawnych,
- niezrealizowane różnice kursowe (w przeważającej części ujemne),
- należności odsetkowe naliczone, lecz nieotrzymane oraz zobowiązania odsetkowe naliczone lecz niespłacone od zobowiązań, kredytów,
- utworzenie rezerw lub ich rozwiązanie, w szczególności z tytułu świadczeń pracowniczych,
- wycena na dzień bilansowy różnych aktywów (w tym utrata wartości) i pasywów,
- strata z lat ubiegłych.

Tab. 1. Typowe przyczyny różnic przejściowych w odroczonym podatku dochodowym

Wykaz grup aktywów i pasywów	Przyczyna różnicy przejściowej	Charakter różnicy
AKTYWA		
Środki trwałe	<ul style="list-style-type: none"> – amortyzacja przyspieszona podatkowa, – amortyzacja bilansowa wyższa niż podatkowa, – utrata wartości 	<p>dodatnia ujemna</p> <p>ujemna</p>
Inwestycje długoterminowe i krótkoterminowe	<p>wycena rynkowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – jeśli cena rynkowa wyższa od ceny nabycia, – jeśli cena rynkowa niższa od ceny nabycia 	<p>dodatnia ujemna</p>
Zapasy	utrata wartości, możliwa do odliczenia w momencie sprzedaży	ujemna
Należności handlowe	utrata wartości, ale możliwa do odliczenia dla celów podatkowych	ujemna
Należności odsetkowe	odsetki nie zapłacone tylko w przypadku niektórych należności (np. handlowych)	dodatnia
Należności walutowe	naliczone różnice kursowe	dodatnia lub ujemna
Rozliczenia międzyokresowe czynne z tytułu odsetek zapłaconych	zapłacone odsetki, jeśli były kosztem podatkowym w momencie zapłaty	dodatnia
PASYWA		
Zobowiązania odsetkowe	odsetki naliczone tylko w przypadku wybranych zobowiązań (np. handlowych)	ujemna
Zobowiązania walutowe	naliczone różnice kursowe	ujemna lub dodatnia
Rezerwy na przyszłe zobowiązania	tytuł rezerwy, ale tylko wtedy, gdy jej wykorzystanie oznacza uznanie kosztu podatkowego, np. rezerwy na świadczenia pracownicze	ujemna
Rozliczenia międzyokresowe przychodów	dotacje podlegające opodatkowaniu w momencie otrzymania	ujemna

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Dyhdalewicz, 2002, s. 51].

Badania własne autorów potwierdzają przyjęte założenie, że można wyróżnić typowe, powszechnie występujące przyczyny powstawania różnic przejściowych niezależnie od branży, w której prowadzona jest działalność gospodarcza. Należy również zaznaczyć, że we wszystkich branżach zakres ujawnień potwierdza, że podmioty te uwzględniają także specyfikę branży, w której funkcjonują. Specyfika poszczególnych branż ujawnia się w bardziej szczegółowej prezentacji niektórych tytułów różnic przejściowych, co można zauważyć na przykładzie tworzonych rezerw

na przyszłe zobowiązania. Specyfika wynika także z zakresu pozycji sprawozdawczych podmiotów prowadzących różną działalność gospodarczą.

Podsumowanie

Prawo bilansowe i prawo podatkowe są względem siebie niezależne i autonomiczne. Odroczony podatek dochodowy będzie funkcjonował tak długo, jak długo rozwiązania przyjęte w prawie bilansowym regulującym zasady rachunkowości w jednostkach gospodarczych nie są akceptowalne podatkowo. Dla prawidłowego jego ustalenia i analizy niezbędna jest wiedza zarówno z prawa bilansowego, jak i prawa podatkowego, różniących się od siebie w wielu kwestiach. Większość regulacji bilansowych, nie tylko w Polsce, zaleca stosowanie podejścia bilansowego do jego ustalania. Sednem tego podejścia jest ustalenie wartości bilansowej różnych pozycji bilansowych, a następnie wartości podatkowej i różnic przejściowych pomiędzy tymi wartościami, które w przyszłości zostaną zrealizowane. Różnice te wskazują na stopień rozbieżności w regulacjach prawa bilansowego i podatkowego.

Przedstawione wyniki pilotażowych badań empirycznych na przykładzie spółek giełdowych potwierdzają ujawnianie informacji na temat różnic przejściowych powodujących naliczenie podatku dochodowego odroczonego oraz wykazanie aktywów i rezerw z tego tytułu. Różnice przejściowe są identyfikowane w uznanych w prawie bilansowym i podatkowym przychodach i kosztach oraz między bilansową i podatkową wartością aktywów i zobowiązań. Wstępnie można stwierdzić, iż dominują źródła typowych różnic przejściowych wykazywane we wszystkich badanych podmiotach niezależnie od branży, w której prowadzona jest działalność gospodarcza. W rozliczeniu głównych pozycji różniących wynik finansowy brutto od wyniku podatkowego w mniejszym zakresie uwzględnia się specyfikę wynikającą z przynależności do określonej branży. Omówiona problematyka nie wyczerpuje tematu. Kierunek dalszych badań to:

- uwzględnienie większego przedziału czasowego, co umożliwiłoby analizę zmian głównych pozycji różniących podatek fiskalny od księgowego i zależności tych zmian od zmieniającego się prawa podatkowego,
- ustalenie wpływu podatku dochodowego odroczonego na wynik finansowy spółek giełdowych.

ORCID iD

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

Literatura

1. Buk H. (2015), *Ujęcie odroczonego podatku dochodowego z tytułu premii inwestycyjnej w sprawozdaniu finansowym*, [w:] M. Remlein (red.), *Rachunkowość warta* Poznań. Teoria, praktyka, polityka rachunkowości, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Poznań, s. 39-50
2. Burchart R. (2020), *Zarządzanie rozliczaniem strat podatkowych w przedsiębiorstwie*, *Akademia Zarządzania* 4(1), s. 40-53
3. Dyhdalewicz A. (2002), *Ogólne zasady odroczonego podatku dochodowego w rachunkowości*, *Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości* 8(64), Stowarzyszenie Księgowych w Polsce Rada Naukowa, Warszawa, s. 42-54
4. Fałowski W (2010), *Odroczony podatek dochodowy*, [w:] T. Cebrowska (red.), *Rachunkowość finansowa i podatkowa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 482-523
5. Gierusz B., Bieżyący i odroczony podatek dochodowy w świetle znowelizowanej ustawy o rachunkowości, ODDK, Gdańsk 2002
6. Gierusz B., Martyniuk T. (2015), *Zasadność podmiotowego ograniczenia obowiązku ujmowania odroczonego podatku dochodowego*, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, nr 873, *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia* 77, s. 61-69
7. Gmytrasiewicz M., Karmańska A. (2002), *Rachunkowość finansowa*, Difin, Warszawa.
8. Grenda S. (2012), *Zarządzanie wysokością podatku odroczonego w warunkach kryzysu*, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego* 707, *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia* 52, s. 27-36
9. Hendriksen E. A., Breda M. F. (2002), *Teoria rachunkowości*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
10. Jonas K. (2018), *Wpływ odroczonego podatku dochodowego na kształtowanie wyniku finansowego jednostki gospodarczej*, *Zeszyty Naukowe Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie* 2(974), s. 149-165
11. Kamieniecka M. (2009), *Odroczony podatek dochodowy w międzynarodowych i krajowych uregulowaniach rachunkowości – podobieństwa i różnice*, *Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości* 51(107), s. 35-45
12. Koc S. (2013), *Odroczony podatek dochodowy*, *Rachunkowość – Zamknięcia roku*, s. 346-363
13. Kosakowski E. (2007), *Spójność prawa bilansowego i podatkowego*, w: *Rachunkowość wczoraj, dziś, jutro*, SKwP, Zarząd Główny w Warszawie, COSZ, Warszawa, s. 539-554
14. Krajowy Standard Rachunkowości nr 2 „Podatek dochodowy” (Dz. Urz. Min. Fin. z 2010 r. nr 7 poz. 31)

15. Leszczyłowska A. (2017), *Dochód księgowy a dochód podatkowy – analiza empiryczna wyników spółek akcyjnych*, Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości 94(150), s. 63-79
16. Międzynarodowy Standard Rachunkowości 12 Podatek dochodowy (Dz. Urz. Unii Europejskiej z 29.11.2008r.)
17. Olchowicz I. (2002), *Metoda zobowiązań bilansowych ustalania odroczonego podatku dochodowego*, Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości 8(64), Stowarzyszenie Księgowych w Polsce Rada Naukowa, Warszawa 2002
18. Purina M. (2016), *Deferred tax under IAS 12 in the chosen Czech and Russian companies*, Procedia – Social and Behavioral Sciences 220, pp. 382-390
19. Trzpięta K. (2013), *Wykorzystanie danych systemu rachunkowości dla celów ustalania podatku dochodowego – analiza interpretacji prawa podatkowego*, [w:] A. Karmańska (red.), *Nauka o rachunkowości na progu gospodarki opartej na wiedzy*, Oficyna Wydawnicza Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa, s. 713-733
20. Ustawa z 29 września 1994 r. o rachunkowości (Dz. U z 2019 r poz. 351 z późniejszymi zmianami)

The scope of disclosed temporary differences in deferred income tax based on the example of listed companies

Abstract

The aim of the article is to identify the sources of positive and negative temporary differences resulting from separate tax law and balance sheet regulations in the field of income tax. Examples of typical differences regardless of belonging to a specific industry are presented. The aim of the article was carried out on the basis of an empirical analysis of financial statements in terms of determinants of the creation of deferred income tax assets and provisions of companies listed on the Stock Exchange and belonging to the WIG 20 index. The companies also take into account the specificity of the industry in which they operate. The specificity of individual industries is revealed in a more detailed presentation of certain titles of temporary differences, which can be seen on the example of created provisions for future liabilities.

Keywords

balance sheet law, deferred income tax, tax law, temporary difference

POGRANICZA ZARZĄDZANIA

BORDERLINE MANAGEMENT

Identification and evaluation of business support institutions helping with development of academic entrepreneurship in Poland

Barbara Roszkowska-Mądra 

University of Białystok, Faculty of Economics and Finance

e-mail: b.roszkowska@uwb.edu.pl

Łukasz Siemieniuk 

University of Białystok, Faculty of Economics and Finance

e-mail: l.siemieniuk@uwb.edu.pl

Abstract

The main goal of the publication is to analyze the impact of business environment institutions on development of academic community entrepreneurship in Poland. The research was based on the hypothetical and deductive method. The theoretical basis for solving the research problem were available studies on the given topic of domestic and foreign literature, as well as statistical data. In the last few years there is a significant increase in the number of institutions supporting entrepreneurship and business in Poland such as: academic business incubators, science and technology parks. The development of this type of institution can be directly assessed in the form of successful implementations of business ideas in market structures. The publication indicates the important role of centres supporting academic entrepreneurship in Poland. They are the stimulator of all business activities. The publication makes one aware that centres supporting entrepreneurship play an important role in the development of a country, region, university, providing grounds for raising the level of economic activity in Poland.

Keywords

entrepreneurship, academic business incubators, special-purpose entity, science and technology parks

Introduction

Entrepreneurship is a key condition for the competitiveness of the country's economy. It is considered the main factor of socio-economic development. In Poland, academic entrepreneurship is a relatively new and poorly exploited phenomenon in connection with the development of economic activity. The literature on the subject indicates a number of barriers limiting, and often even preventing the economic activity of the scientific community. This is in particular the imperfection of formal and legal solutions, limited access to financial resources and support from highly qualified managerial staff. The barrier is also the risk related to the specificity of the intellectual property market, problems with estimating the value of the product, a formal description of the market, as well as the clarity of property rights. The development of academic entrepreneurship is conditioned by many factors. It is connected to problems related to the science, research and education sector, which is a source of research and development, a qualified workforce, opportunities for professional development, as well as potential entrepreneurs among employees and students. Also development of the local environment of innovation and entrepreneurship, made up of small and medium enterprises, units offering specialized business services, and potential customers of our products and services plays an important role. Particular importance in this regard is gaining support system, comprising: institutions, organizations and various assistance programs. These are: Academic Business Incubators, special purpose companies of public universities, Science and Technology Parks.

The research problem is the insufficient level of entrepreneurship development of the academic community in Poland, defined as taking initiative and undertaking and run-ning a business.

“The activity of researchers and students in the field of running their own business is very low” [Plawgo, 2011, p. 134]. Students of universities in the Podlasie Voivodeship pay special attention to the barrier related to the lack of appropriate knowledge and / or qualifications. Researchers see the main barriers to the development of economic activity in the group of financial and legal factors. The most important ones include: university underfunding, high social security costs (and other), lack of initial capital, lack of mechanisms regulating university cooperation with institutional investors [Plawgo, 2011, p. 134; Moczydłowska, Szydło and Pejić, 2020].

As research shows on the impact of the characteristics of academic youth on views on the essence of entrepreneurship and factors determining entrepreneurial attitude conducted on a group of full-time students of the Faculty of Economics and

Management at the University of Białystok in May 2013 by B. Roszkowska-Mądra, A. Parfieniuk and M. Studnicki [2014, pp. 232-233], academic youth perceive entrepreneurship mainly from the perspective of their skills. The surveyed students recognized that the main factors influencing the modeling of their entrepreneurial attitudes in the academic education system are gained practical skills (97.9% of responses), which, according to the resource theory of the company, in addition to theoretical skills, are the necessary resources of the company to create and maintain a competitive advantage market and therefore business development.

The aim of the publication is to analyze the impact of business environment institutions, such as: Academic Business Incubators, special purpose vehicles of public universities, Science and Technology Parks on creating entrepreneurship of the academic environment in Poland. The publication assumes that the condition for creating the economic activity of the academic environment in Poland are Academic Business Incubators, special purpose vehicles of public universities, and Science and Technology Parks.

The main goal of the publication is to analyze the impact of business environment institutions on development of academic community entrepreneurship in Poland.

The research was based on the hypothetical and deductive method. The theoretical basis for solving the research problem were available studies on the given topic of domestic and foreign literature, as well as statistical data.

1. Academic business incubators

Modern economy, largely based on knowledge combined with practice, forces changes in the functioning of universities in Poland. Focusing on a practical approach, openness to business and raising the ability to unleash entrepreneurship potential among our own researchers, students and PhD students is a very attractive path for the development of universities. An important element is also the fact that a large number of graduates are willing to run their own business after graduation.

The development path of universities depends on capability to rising entrepreneurship potential among own researchers, students and doctoral students. The activity of university technology transfer centres and career offices, which play an important role in educating the foundations of entrepreneurship among students and university graduates. However, both career offices and technology transfer centres do not meet all the needs reported by students and graduates regarding support in starting a business. Meanwhile, the potential of students, graduates and university employees is enormous. Poles win global IT competitions and co-create the largest

business and research projects, work in international research teams, and are known for their diligence and creativity. According to Eurobarometer, almost 50% of young Poles intend to create their own company within 5 years, which puts us at the forefront in this respect [<http://www.przedsiębiorca.pl>, 25.01.2020].

One of the entities connecting business with universities are the Academic Business Incubators. They are often a place where enterprises, which are successful internationally, take their first steps. According to the Law on Higher Education [Journal of Laws No. 164, item 1365] establishing these units, the Academic Business Incubator is defined as a unit run by a university “in order to better use the intellectual and technical potential of the university”, offering “support for the business activities of the academic community or university employees and students who are entrepreneurs.”

Academic Business Incubators focus mainly on the pre-incubation phase. They are created in the vicinity of universities and their purpose is to shape the place for enterprise development. One of the assumptions of AIP is to provide students with a combination of theoretical and practical knowledge and to try their hand at business. The goal of the incubator is to create opportunities to establish your own business with minimal financial expenses [Siemieniuk, 2007, p. 29].

Academic Business Incubators is a specific type of business incubator, which is treated both as an extension of the didactic process aimed at preparing for the creation of a company and practical operation on the market, as well as the process of verification of acquired knowledge and skills. Incubators created at the university support students and academics in practical market activities. The activities implemented in them are focused on entrepreneurship education and commercialization of new products and technologies resulting from research and development work carried out at the university [Guliński and Zasiadły, 2005, p. 29].

The main goal of the Academic Business Incubators is to spread entrepreneurial attitudes in the academic community. The company's operation in the AIP structure gives the opportunity to explore the market and achieve positive economic results. Incubators significantly help remove barriers related to the creation and development of small and medium enterprises. Newly created companies have access to services that help them avoid excessive employment and purchase of fixed assets, which the entrepreneur often cannot afford. As indicated by K. Matusiak [2001, pp. 187-196], the proper adaptation of the incubator by a university can bring a number of benefits to both universities and entrepreneurs. These benefits include:

- making the educational offer more attractive;
- improving relations with the environment and local business;

- increasing revenues from cooperation and technology transfer to graduate companies;
- increasing orders and sponsoring research activities;
- improving the image of the university;
- obtaining additional funds from technological entrepreneurship support programs;
- additional income opportunities for students, researchers and engineering and technical staff;
- reduction of company founding costs;
- access to advisory and information;
- the effects of demonstrations, in the form of strengthening the belief that the solution is available to everyone;
- concentration of public forms of support for young companies.

Specific benefits that are important from the point of view of students and doctoral students include [Matusiak and Zasiadły, 2005, p. 30]:

- acquiring the necessary knowledge and experience to run your own business;
- reduction of company establishment costs;
- access to advice and information;
- business-friendly environment;
- effects of the demonstration – “I can try too”;
- concentration of various public forms of support for small enterprises;
- gaining experience and practical knowledge about the market.

All pre-incubators operating in Poland, taking into account the type of organizers and their organizational specifics, can be divided into three groups [Matusiak, 2009, p. 95-96]:

- pre-incubators operating at the Academic Business Incubators Foundation (AIP);
- Academic Incubators, operating as part of state universities, largely associated with university career offices and technology transfer centres;
- pre-incubators operating as part of technology parks and incubators as well as student organizations.

An important goal of the Academic Business Incubators Foundation is to promote entrepreneurial attitudes in the academic community. The company, called a startup, in the structure of Academic Business Incubators allows you to explore the market and achieve positive economic results. Companies in the AIP structure receive access to services thanks to which they can avoid many failures in the initial

stage of development. In addition, beneficiaries receive substantive support from experts cooperating with the AIP.

Academic Incubators, operating as part of state universities, are largely linked to university technology transfer centres or career offices. This type of AIP operates in the form of an independent project and complements the activities of the innovation support program and technology transfer. The projects, selected in terms of the innovation requirement of the undertaking, receive assistance with a wide range of support for the founding process, such as assistance in technology transfer, consulting and training, access to databases and international contacts as well as information and assistance in access to domestic and foreign grants and funds risk (venture capital). University pre-incubators are free to develop cooperation with other educational and scientific research units. They also have better access to university infrastructure and human resources. The university itself authenticates their activities, among others by regulating financial flows related to the implementation of external projects. The disadvantage of these incubators is quite common university bureaucracy and misunderstanding of the idea of the implemented activity [Matusiak and Zasiadły, 2005, p. 32].

Academic Business Incubators make it easier for young people to start in business through an innovative, on a European scale, way of running a company on the basis of AIP divisions (in the pre-incubation program). Thanks to this solution, there is no need to start your own business, which reduces the cost of bureaucracy, as well as the risk of young entrepreneurs, allowing them to focus on developing their business. By establishing a company in AIP, one can receive full support in running his company's accounting, but at the same time he is not listed in the registry as a person conducting individual business activity, therefore he is not obliged to pay ZUS contributions and does not block the possibility of using programs aid, intended for people who do not run a business. AIP program participant simultaneously receives legal assistance and their individual bank account.

One of the basic elements of every company at the beginning of its activity is its promotion. Only a few companies, founded by young businessmen, have an appropriate promotional budget. Academic Business Incubators thanks to its activity and financial independence is able to promote its students through local and national media.

2. Special purpose vehicles of public universities

A special purpose company of a public university is a special type of capital company. Its main task is to conduct the process of indirect commercialization of

scientific research results. The operation of a special purpose vehicle is regulated by Article 86a of the “Law on Higher Education”. The university also occasionally entrusts a special purpose vehicle with tasks related to direct commercialization [Ciesiński, 2016]. Direct commercialization is the sale of results of development works, scientific research or commissioning of these results for use on the basis of a license agreement, lease and rent. Indirect commercialization refers to the acquisition of shares in companies to implement or prepare for the implementation of the results of development work or scientific research. The main difference between these types of commercialization is the organizational form in which the type of commercialization is carried out. In the first case, it is the Technology Transfer Centre, which is an organizational unit of the university or a special purpose company established by the university. Indirect commercialization is carried out by means of spin-off companies, i.e. entities created by students, graduates or research employees. Two types of commercialization differ in the ownership structure of the company that carries out the tasks. It is not an obstacle to commercialize research results using both types of commercialization [Ciesiński, 2016].

The company is simply to be an intermediary between the university and the spin-off company. The characteristics of such a company are [Ciesiński, 2016]:

- a limited number of entities that can create it, in this case only universities or colleges;
- the special purpose vehicle is to be a sole proprietorship and the only shareholder holding all the shares is the university;
- the scope of its activities is limited, the company is to perform only tasks related to direct or indirect commercialization;
- the company is formed by the rector with the consent of the senate;
- indirect commercialization of research and development results without a special purpose vehicle is impossible.

The most important task of a special purpose vehicle of a public university is taking up shares in capital companies or creating further capital companies that implement the results of research or development work at the university. Thanks to this, a university commercializing research results can take care of what it was created for, i.e. conducting work and research. The university does not have to deal with formalities related to the commercialization process of development works and scientific research. A special purpose vehicle performs all organizational, legal and economic activities for the university. The university may also entrust the special purpose vehicle with the obligation to manage the industrial property right of the university as part of its commercialization. The transfer of such tasks must be made in the form of a contract between the special purpose vehicle and the rector. In this

case, for the commercialization of the results of development works and scientific research, and for the purpose of managing industrial property rights, the university transfers to the special purpose vehicle all research results as well as the obtained industrial property rights. By entrusting the management of industrial property rights to a special purpose vehicle, the university is not obliged to apply the provisions on public procurement. However, the issue is the application of public procurement rules by the company during its operations. If the contracts concluded by the company concern the sale of intellectual property rights or their licensing, then neither the university nor the special purpose vehicle is obliged to organize a tender, because in this case these units are not the contracting authority but the seller, and in public procurement law obliged to apply the rules in it is not the sellers of goods or services but the buyers. A separate issue is the services acquired by a special purpose vehicle during its activities. In this case, even the fact that a public university holds all the shares in a special purpose vehicle does not result in the obligation to apply public procurement rules. This is because commercialization activity is an economic activity focused on maximizing benefits and profits. However, each time before deciding to withdraw from the tender, the objectives and nature of goods commercialized by the company should be taken into account [<http://www.bridge.gov.pl>, 2.06.2020].

3. Science and technology parks

According to the “Act on financial support for investments” [Journal of Laws of 2002 No. 41 item 363, s. 3], a technology park is understood as a real estate complex together with all technical infrastructure that was created to make the flow of knowledge and technology between entrepreneurs and scientific units. Entrepreneurs using modern technologies are offered services in the field of enterprise creation and development, transforming the results of development works and scientific research into technological innovations. The technology park creates the possibility of using technical infrastructure and real estate on a contractual basis.

An industrial park is the second type of place for research and scientific development. Both technology parks and industrial parks are places where companies from one industry gathered together with research and scientific institutions supporting them. Such places are increasingly used in our country as developmental solutions. The offer of such parks is addressed to both Polish and foreign entrepreneurs. However, despite the similarities of industrial and technology parks, these units are quite diverse. Each of them has an individual character that results from regional economic, cultural and social conditions. However, there is no universal park model that guarantees success. The initiatives taken by the unit are related to the specificity

of the local scientific community, type of economy and industrial traditions. The industrial and technology park, on the other hand, is a set of separated properties with infrastructure that remained after the liquidation or restructuring of enterprises. These types of parks are created with the participation of local authorities to provide preferential conditions for conducting business, mainly for startup enterprises [<http://www.paih.gov.pl>, 2.06.2020].

Science and Technology Parks offer support for innovative startups from the moment of a business idea, through establishing a company, to the enterprise development process. Such support is most visible in terms of infrastructure, so that new projects can develop using modern equipment, laboratories and rooms. The park also offers research and development services, which have the character of consultancy aimed at maintaining the company's position and advantage on the market. Parks operate on the border of business and technology, contributing to the development of companies and the creation of new jobs. The effects of such activities may be visible in the local or regional dimension depending on the scale of conducted activity. These institutions are a relatively new phenomenon on the Polish market. The first Polish park was the Poznań Science and Technology Park created in 1995. For comparison in the world, the first park that made a career was the park established at Stanford University in 1951, which initiated the well-known Silicon Valley in the USA [Mackiewicz, 2008, p. 7].

It is worth noting that the term technology park is used to describe entities of various types, among others: science parks, research parks, science and research centres, industrial and technological fields, and techno fields. The difference is the park's industry profile. One of the important factors is the place where the park was created. Depending on whether it was created on the initiative of the local government, business environment institutions or in the vicinity of a university, its closer or further relations with science or business result. In this case, it can be divided into two basic categories [Mackiewicz, 2008, pp. 7-8]:

- science parks - related to a specific university, created on the initiative of scientific communities, aimed at supporting the commercialization process of research carried out at a given university;
- technopole - created on the initiative of public authorities, focused on attracting external investors and then focusing research potential in a given region.

The aim of the Science and Technology Park is to create a convenient infrastructure that will increase the innovation of local and regional enterprises. The scope of services they provide includes, among others (bpnt.bialystok.pl, 2020):

- rental of office, laboratory and service space for scientific and research units and startups;
- incubation of startups and providing support services to innovative companies;
- activation of cooperation between the scientific and research community and enterprises;
- attracting investors;
- investment area management;
- improving the situation on the local market by creating new jobs;
- retaining educated staff on the local market;
- improving technology transfer;
- initiating international cooperation;
- supporting commercialization of scientific research and development works.

Science and Technology Parks operate in all voivodships. However, there are large disproportions in their distribution. They occur most frequently in the Wielkopolskie, Dolnośląskie and Śląskie regions. Irrespective of their size and scope of activity, they affect the same target groups. Statistically, there are 39231 students, 42738 business entities and 917460 inhabitants per one park in Poland. The largest group of students, business entities and residents per one park occurs in the Pomeranian, Podkarpackie and Mazowieckie voivodships. Only one park operates in the Łódź, Podkarpackie, Mazowieckie and Opolskie voivodships [Bąkowski and Mażewska, 2012, p. 28].

Over the time, the infrastructure at the disposal of Science and Technology Parks, both laboratory-research and office, increases. The largest park in Poland has an area of 60,000 sq. m. [Bąkowski and Mażewska, 2012, p. 31]. About 6% of the park area is intended for own needs. The parks have laboratories that provide services to external entities and are intended for rent. However, 48% of parks are still not equipped with them. In this case, infrastructure resources are complemented by mills, prototyping and workshops. Modern laboratories and specialized equipment are financed from the financial support of regional and national funds. In terms of IT infrastructure, parks provide clients with specialized software, Internet access, databases and teleconferencing equipment. The offer also includes offices and facilities for business meetings equipped with multimedia equipment.

Statistically, each Science and Technology Park allocates over PLN 7 million annually to cover operating costs [Bąkowski and Mażewska, 2012, p. 32]. About 58% of parks have a formally separated budget, while 39% operate within the leading institution. The financial independence of parks has been weakening over the

years due to a decrease in revenues from soft services. There is income from laboratory services, but at the moment they do not exceed 3% of expenses. The level of financing from own revenues does not cover even half of the current financing needs. The remaining funds must therefore come from grants, national projects and other sources of external funding.

The services provided by the parks relate mainly to innovation and commercialization. However, they also offer assistance in obtaining financial support for new projects. The parks cooperate with funds investing in innovative projects as well as guarantee and loan funds. Startup companies constitute only 45% of entities operating within parks [Bąkowski and Mażewska, 2012, pp. 35-36]. Most companies are companies that have been on the market for more than 4 years. This is due to greater credit rating of companies operating on the market for longer.

Parks most often cooperate at the regional level with universities, enterprises in the region, local government units and consulting companies. 42% of parks at the regional level and 36% at the national level cooperate with high-risk financial institutions [Bąkowski and Mażewska, 2012, p. 39]. This level of cooperation with external partners is not satisfactory, however, park development forecasts assume an improvement in these relations.

Science and Technology Parks in Poland are becoming an increasingly popular tool used to support the development of areas where they are located. Parks support innovation and create a framework for cooperation between public administration and companies and research centres [Mackiewicz, 2008, p. 11]. The park's development plans envisage their further expansion based on European funds and the capital of regional markets. Considering the infrastructural potential of Polish parks and the regional network of contacts, it can be stated that they occupy a strong regional position among innovation and entrepreneurship centres.

It can be stated that science and technology parks are scale-reduced, but very functional and necessary for modern economy innovation systems. They are a place to create and improve innovative solutions, and also enable real cooperation between science and business. Business incubators are in turn organized economic complexes with technical and technological facilities and intellectual capital necessary for the development of innovation. Their activity is focused on supporting newly established companies and concerns two main areas - housing assistance and business-related services. Recently, business incubators have become the domain of research centres in Poland - they are established as entrepreneurship centres at both public and private universities. Academic Business Incubators (AIP), created thanks to the involvement of university and EU funds, have already created a nationwide network

of entrepreneurship support and development among students, graduates and academic staff [Wierzyński, 2015].

Conclusions

In Poland, at the turn of the last few years there is a significant increase in the number of institutions and the promotion of entrepreneurship and business. These institutions include: Academic Business Incubators, Science and Technology Parks. The development of this type of institution can be directly assessed in the form of successful implementations of business ideas in market structures. The main focus is on creating the right conditions for cooperation between the business and science sectors and ensuring a rapid flow of knowledge or technology from universities to business.

Entrepreneurship Incubators are units created at academic centres in Poland. The idea of AIP is to create ideal conditions for the development of business ideas. Academic Business Incubators is a combination of knowledge represented by the academic staff of the university and practical knowledge about the functioning of companies in Poland. AIP's mission is to create conditions for the development of innovation and commercialization of ideas based on knowledge and new technologies, strengthening the potential of entrepreneurs and its use. The incubators' assumption is to provide comprehensive practical knowledge to students who, after graduation, have enormous theoretical knowledge, but which they hardly transfer to practice. The incubator's goal is to enable them to set up their own business with minimal financial outlays. Operating in an incubator is a way for students to gain experience in the field of business practice, exchange of views and establishing business contacts. Academic Business Incubators is one of the projects supporting young entrepreneurs in activities aimed at developing their interests and aspirations to become independent in financial terms. The business incubator is one of the new ways to develop entrepreneurship and makes it easier for a company to overcome crises in its path. The idea of incubation refers to the development phases that each newly created company undergoes.

Special purpose vehicles of Polish public universities are a convenient instrument for commercializing the results of development works and scientific research and affect the development of entrepreneurship of the academic community in Poland. However, the effectiveness of this form of commercialization depends on the efficiency of the organs of the special purpose vehicle established and the determination of the university in the pursuit of introducing the developed research.

International experience confirms that one of the success factors of the technology park is the proximity of a university, active in the field of academic entrepreneurship, and effective, multifaceted network contacts with the scientific community. First of all, they enable the development of cooperation between the world of science and business, which helps to connect the market-oriented offer of science representatives and the expectations of entrepreneurs. Parks should therefore support the commercialization of research results.

The literature present the transfer of knowledge from universities as one of the functions of science and technology parks. Science and technology parks are especially established by universities or have other strong links with them - some operate laboratories or even entire university units in their area. Nowadays, typical services of this type of park include: providing infrastructure for development projects and testing technology based on research results from universities ("technology incubation" function), brokerage and organizational support for R&D projects on request or in cooperation with enterprises, cooperation with the university's technology transfer centre or even fulfilling its role, incubation of spin-out enterprises originating from the university and supporting their development. According to experts in the field of entrepreneurship, in the future the integration of the park with the university will be even stronger. Science and technology parks can support universities in their educational functions by: conducting entrepreneurship classes, providing practitioners working in the park as lecturers, transferring knowledge related to the practical aspects of the functioning of a given field that develops in the park, providing research infrastructure for educational purposes, conducting practical classes and arranging the exchange of internships and apprenticeships with park tenants and clients, as well as influencing the curricula [Matusiak, 2011, p. 40].

ORCID iD

Barbara Roszkowska-Mądra: <https://orcid.org/0000-0001-7713-9076>

Łukasz Siemieniuk: <http://orcid.org/0000-0002-0133-1472>

Literature

1. Act of 20 March 2002 on financial support for investments, Journal of Laws 2002 No. 41 item 363

2. Act of 27 July 2005 Law on Higher Education, Journal of Laws No. 164 item 1365, with amendments
3. Bąkowski A., Mażewska M. (Eds.) (2012), *Ośrodki innowacji i przedsiębiorczości w Polsce – Raport 2012*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa
4. BPN-T (2020), <https://bpnt.bialystok.pl/PL>
5. Bridge.gov.pl. (2020), bridge.gov.pl/aktualnosc/pokaz/spolka-celowa-w-toku-dzialalnosci-nie-stosuje-przepisow-pzp
6. Ciesiński K. (2016), *Komercjalizacja bezpośrednia, komercjalizacja pośrednia*, <https://transfer-technologii.pl/spolka-celowa-uczelni-wyzszej/>
7. Ciesiński K. (2016). *Spółka celowa uczelni wyższej*, <https://transfer-technologii.pl/spolka-celowa-uczelni-wyzszej/>
8. Guliński J., Zasiadły K. (2005), *Przedsiębiorczość Akademicka w Polsce – stan obecny*, [in:] J. Guliński, K. Zasiadły (Eds.), *Innowacyjna przedsiębiorczość akademicka – światowe doświadczenia*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa
9. Mackiewicz M. (Ed.) (2008), *Benchmarking parków technologicznych w Polsce. Wyniki badania*, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji w Radomiu, Warszawa
10. Matusiak K. B. (Ed.) (2011), *Strategiczne obszary rozwoju parków technologicznych*, Polska Agencja rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa
11. Matusiak K. B., Zasiadły K. (2005), Rekomendacje dla Polski, [in:] J. Guliński, K. Zasiadły (Eds.), *Innowacyjna przedsiębiorczość akademicka – światowe doświadczenia*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa, pp. 30-32
12. Matusiak M. (Ed.) (2009), *Ośrodki innowacji w Polsce. Raport 2009*, Wydawnictwo PARP, Warszawa/Łódź
13. Matusiak, K.B. (2001), *Uczelniany inkubator przedsiębiorczości*, [in:] J. Szablowski (Ed.), *Edukacja dla rozwoju innowacyjnego w Polsce*, Wydawnictwo KRUN, Warszawa/Białystok, pp. 187-196
14. Moczydłowska J.M., Szydło J., Pejić S. (2020), *Conditioning of Entrepreneurial Attitudes in the Perception of Polish, Ukrainian and Belarusian Students*, [in:] K. S. Soliman (Ed.), *Education excellence and innovation management, a 2025 Vision to sustain economic development during global challenges: proceedings of the 35th International Business Information Management Association Conference*, Seville, Spain, pp. 464-479
15. PAIH (2020), https://www.paih.gov.pl/strefa_inwestora/parki_przemyslowe_i_tehnologiczne
16. Plawgo B. (2011), *Przedsiębiorczość Akademicka – stan, bariery i przesłanki rozwoju*, Wydawnictwo PWSiIP. Łomża
17. Przedsiębiorca.pl (2020), <https://portal.przedsiębiorca.pl/>

18. Roszkowska-Mądra B., Parfieniuk A., Studnicki M. (2014), *Poglądy młodzieży akademickiej studiów ekonomicznych o przedsiębiorczości i determinantach jej rozwoju*, Optimum. Studia Ekonomiczne 6 (72), pp. 232-233
19. Serwis Programu Inteligentny Rozwój (2015), <https://www.poir.gov.pl/strony/wiadomosci/polska-przedsiębiorcza/>
20. Siemieniuk Ł. (2012), *Funkcjonowanie Akademickich Inkubatorów Przedsiębiorczości w zakresie kreowania przedsiębiorczości studentów*, [in:] M. Kruk (Ed.), *Studia i co dalej... Sytuacja studentów na rynku pracy*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok
21. Wierzyński W. (2015), *Infrastruktura dla innowacji*, http://www.pi.gov.pl/parp/chapter_86196.asp?soid=CE0B6CFC5A634849B709468190685B98

Identyfikacja i ewaluacja instytucji otoczenia biznesu wspomagających rozwój przedsiębiorczości akademickiej w Polsce

Streszczenie

Głównym celem publikacji jest analiza wpływu instytucji otoczenia biznesu na rozwój przedsiębiorczości środowiska akademickiego w Polsce. Badania oparto na metodzie hipotetycznej i dedukcyjnej. Podstawą teoretyczną rozwiązania problemu badawczego były dostępne opracowania na zadany temat z literatury krajowej i zagranicznej oraz dane statystyczne. Wnioski: w ostatnich latach następuje znaczący wzrost liczby instytucji wspierających przedsiębiorczość i biznes w Polsce, takich jak: Akademickie Inkubatory Przedsiębiorczości, Parki Naukowo-Technologiczne. Rozwój tego typu instytucji można bezpośrednio ocenić w postaci udanych wdrożeń pomysłów biznesowych w struktury rynkowe. Publikacja wskazuje na ważną rolę ośrodków wspierających przedsiębiorczość akademicką w Polsce. Są one stymulatorem wszelkich działań biznesowych. Publikacja uświadamia, że ośrodki wspierające przedsiębiorczość odgrywają istotną rolę w rozwoju kraju, regionu, uczelni, stwarzając podstawy do podnoszenia poziomu aktywności gospodarczej w Polsce.

Słowa kluczowe

przedsiębiorczość, akademickie inkubatory przedsiębiorczości, spółki celowe, parki naukowo-technologiczne

Motywatory wpływające na zaangażowanie studentów

Ewa Poniatowska

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: td.e.poniatowska@gmail.com

Streszczenie

Studenci stanowią ważny zasób każdej uczelni. Uczestnictwo w zajęciach daje im możliwość zdobycia dobrego wykształcenia, ale przede wszystkim uczy mobilizacji do ciągłego doskonalenia. Zaangażowanie studentów należy rozumieć jako chęć do uczestnictwa w zajęciach, wykonywania dodatkowych prac domowych, czy zgłębiania wiedzy, itd. Aby zmusić się do działania każdy student ma swój sprawdzony sposób, gdyż każdego z nich może motywować coś zupełnie innego. Wielu studentów chce rozwijać oraz podnosić swoje kwalifikacje, aby w przyszłości znaleźć wymarzoną i dobrze płatną pracę. Ciągły rozwój umożliwia im aktywna działalność w kołach naukowych, dzięki nim studenci mają szansę uczestniczyć w warsztatach i szkoleniach oraz poszerzać swoje kontakty zawodowe. Celem niniejszego artykułu jest poznanie najefektywniejszych sposobów motywacji studentów Wydziału Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej do aktywności naukowej.

Słowa kluczowe

motywacja, zaangażowanie, zarządzanie zasobami ludzkimi

Wstęp

Codziennie wielu studentów uczestniczy w zajęciach prowadzonych na uczelniach w całej Polsce. Od lat ich rola nie zmienia się, muszą pogłębiać swoją wiedzę i uczestniczyć w zajęciach. Mimo, że uczelnie nieustannie się zmieniają, to wciąż nie wiadomo w jakim stopniu studenci są zaangażowani w swoją pracę i kształcenie. Nie wiadomo, co ich tak naprawdę motywuje do swojego rozwoju i zdobywania wyższego wykształcenia. Problematyka życia studentów w literaturze nie przykuła uwagi badaczy, jednak uważam, że to interesujący temat.

Zaangażowanie studentów w pracę nad sobą i zdobywanie wymarzonego wykształcenia, możemy rozumieć różnorodnie. Ile studentów na świecie, tyle sposobów na motywację siebie samego. Każdy student ma indywidualny pomysł na siebie i na dalszą przyszłość.

Celem artykułu jest poznanie motywatorów wpływających na zaangażowanie studentów Wydziału Inżynierii Zarządzania, Politechniki Białostockiej. Zastosowane metody badawcze objęły metodę analizy piśmiennictwa oraz metodę ankietową.

1. Trendy w automatyzacji terminali kontenerowych na świecie

W pierwszej kolejności należy zdefiniować termin „motywacja”. Jest mechanizmem psychologicznym, którego istotą jest uruchomienie, zorganizowanie i ukierunkowanie postępowania ludzkiego w taki sposób, by osiągnął on wytyczony cel [Moczydłowska, 2010, s. 107]. Motywacja stanowi proces wyboru, jakiego dokonują ludzie między różnymi zachowaniami i formami aktywności, aby urzeczywistnić cele będące wynikiem cenionych przez nich wartości, a więc tego, co jest godne pożądanego i co ma rzeczywistą bądź wyobraźną zdolność do zaspokajania odczuwalnych potrzeb i aspiracji [Penc, 2000, s. 8]. Sztuka motywacji polega właśnie na umiejętności kontrolowania emocji i wzbudzaniu w sobie pożądanego konkretnych, „wymarzonych” rezultatów [Machalica, 2017; Czerniawska i Szydło, 2020].

Motywacja jest jednym z głównych elementów decydujących o efektywności działania każdego człowieka. Można nazwać ją pewnym stymulatorem rodzącym w każdym z nas potrzebę wykonania określonego zadania. Daje ona siłę do działania oraz decyduje o wytrwałości i intensywności wysiłków, do jakich zdolna jest każda osoba, by zrealizować swe zamierzenia. Motywacja odgrywa bardzo ważną rolę w działalności każdej organizacji. Jest to można by rzec „siła napędowa” pracowników, dzięki której zaspokajane są nie tylko ich podstawowe potrzeby, ale również stanowi dla nich motyw do działania, co przekłada się na wyniki pracy, a to z kolei na wyniki i osiągnięcia całej firmy [Berny, Leśniewski i Górski, 2012, s. 80; Szydło, 2017]. Jeżeli uznać studentów i wykładowców uczelni, jako pracowników, można stwierdzić, że dzięki ich wysiłkom i zaangażowaniu w wykonywaną pracę, firma czyli uczelnia osiąga sukces w swojej pracy. Jest to sukces, który można jedynie osiągnąć wspólnie. Dlatego istotne jest, aby uczelnia motywowała studentów do nauki, umożliwiała udział w różnego rodzaju konkursach i konferencjach, oferowała stypendia socjalne czy naukowe. Wielu studentów liczy na takie wsparcie, dlatego robią wszystko aby zmotywować się do zdobywania jak najlepszych ocen.

2. Motywowanie studentów

Kolejną ważną kwestią, jaką należy poruszyć jest motywacja studentów. Może być pozytywna lub negatywna. Niski poziom stresu jest związany z niskim poziomem chęci wypełnienia zadania, a to w rezultacie skutkuje słabym lub nawet bardzo słabym wynikiem końcowym. Taki sam niezadowolający rezultat może być jednak również następstwem wysokiego poziomu stresu, który przeszkadza w prawidłowym wykonaniu zadania [Betyna, 2017, s. 5-6]. Prawdopodobnie spowodowanym nie w pełni przygotowaniem na dane zagadnienie omawiane w trakcie zajęć, a może nawet kilkoma kolokwiami z nie do końca zrozumianych treści poruszanych na przedmiocie. Należy zauważyć, że każdy człowiek jest inny. Jedni szybko przyswajają wiedzę, a drudzy muszą poświęcić więcej czasu w domu na zgłębienie pewnych kwestii poruszanych na zajęciach. Mimo nie zawsze równych szans jedni i drudzy muszą sobie poradzić z przeciwnościami, jakie stawia im na drodze proces kształcenia. Obydwie chcą zaliczyć kolejny semestr. Niektórym udaje się to z lepszym wynikiem, a innym z trochę gorszym.

Motywacja to chęć i gotowość do podjęcia aktywności, w tym przypadku nauki. W psychologii zajmującej się wychowaniem i edukacją wskazuje się na dwa główne rodzaje motywacji: zewnętrzną i wewnętrzną [Meslin, 2018]. Motywacja wewnętrzna pochodzi z wnętrza, to znaczy, że jednostka angażuje się w jakieś działanie dla samego działania, podejmuje aktywność z wyboru, intencjonalnie, ponieważ jest ona przyjemna i wzbudza zainteresowanie. Uczucie osób kierujących się motywami wewnętrznymi czyli poznawczymi zachodzi niejako przy okazji, jest „bezbolesne”, a nawet bardzo angażuje. W ten właśnie sposób powstają zainteresowania, hobby i pasje, które sprawiają, że najpierw studiowanie, a potem praca zawodowa stają się przyjemnością, a nie przykrym obowiązkiem [Sławecki i Wach-Kąkolewicz, 2012, s. 150-151].

Wielu studentów, aby zaliczyć kolejny semestr swoich studiów kieruje się motywacją zewnętrzną. Zdarza się, że podejmują naukę w strachu przed negatywnymi konsekwencjami. Takimi jak drugoroczność, brak nagród, odrzucenie lub w celu uzyskania określonych profitów (stypendium, pochwała rodziców, uznanie w grupie, a w konsekwencji dobrze płatna, satysfakcjonująca praca, etc.). Podobnie rzecz ma się z rozwojem zawodowym i podejmowaniem przez ludzi aktywnie już funkcjonujących na rynku pracy uczenia się przez całe życie. Motywy, jakie towarzyszą ich edukacji w ramach tzw. kształcenia ustawicznego, mogą mieć zróżnicowany charakter i przekładać się na tempo i jakość rozwoju zawodowego oraz postawę wobec wykonywanej pracy [Sławecki i Wach-Kąkolewicz, 2012, s. 151; Moczyłowska, Szydło i Pejić, 2020].

Motywacją, jaką powinni kierować się studenci, są motywacje wewnętrzne. Dzięki nim studenci są bardziej zaangażowani w swoją pracę. Zdecydowanie łatwiej jest osiągnąć im sukces w przyszłości. Ważną kwestią jest zmiana swoich przyzwyczajeń w taki sposób, aby motywacje zewnętrzne zamienić na wewnętrzne. Zmiana dostarczy studentowi satysfakcji i zadowolenia, jakie niesie uczenie się, ale przede wszystkim pozwoli studentowi przetrwać trudne chwile i lepiej znieść porażki. W przeciwnym razie osoby kierujące się podczas nauki motywacją zewnętrzną mogą przejawiać skłonność do unikania zadań i wykonywania ich tylko i wyłącznie w celu zaliczenia [Sławecki i Wach-Kąkolewicz, 2012, s. 152]. Motywacja to proces regulacji, który pełni funkcję sterowania czynnościami tak, aby doprowadziły one do osiągnięcia określonego wyniku, którym może być zarówno zmiana zewnętrznego stanu rzeczy, jak zmiana w samym sobie, czy też zmiana własnego położenia [Głóskowska-Sołdatow, 2010, s. 423].

3. Metoda badań oraz charakterystyka próby badawczej

Przedmiotem badań w niniejszym artykule są opinie studentów z Wydziału Inżynierii Zarządzania znajdującym się na Politechnice Białostockiej, na temat motywatorów wpływających na ich zaangażowanie w proces kształcenia.

Celem badań jest poznanie najefektywniejszych sposobów motywacji do aktywności naukowej podczas odbywanych studiów.

Przystępując do realizacji badań sformułowano problemy badawcze:

- Co motywuje studentów do aktywnego uczestnictwa w prowadzonych zajęciach?
- Jakie są zalety bycia w kole naukowym?
- Jakie sposoby motywacji najbardziej angażują studentów?

Na potrzeby prowadzonych badań respondenci zostali poproszeni o anonimowe wypełnienie kwestionariusza ankiety. Badanie przeprowadzono w kwietniu i w maju 2020 roku. Analizowana próba badawcza wyniosła 55 osób – studentów Wydziału Inżynierii Zarządzania.

Charakterystykę respondentów przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Charakterystyka respondentów

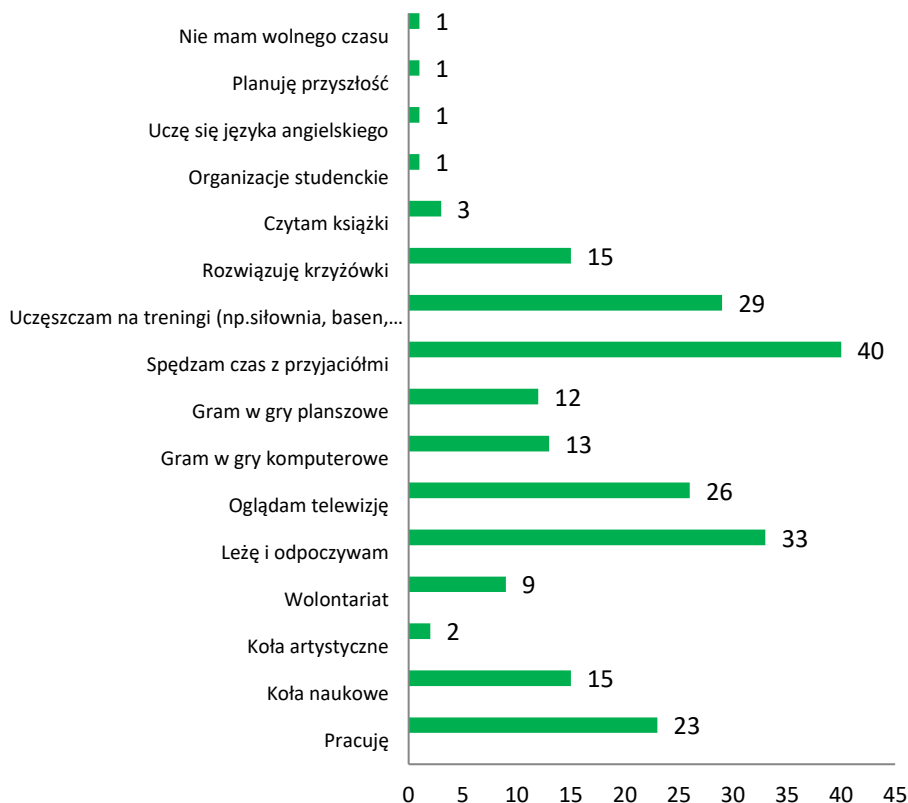
Płeć	Kobieta			Mężczyzna		
	70,9%			29,1%		
Ukończona szkoła średnia	Liceum			Technikum		
	81,8%			18,2%		
Stopień studiów	Licencjackie		Inżynierskie		Magisterskie	
	27,3%		54,5%		18,2%	
Rok studiów	I		II		III	
	40%		34,5%		18,2%	
Kierunek studiów	Turystyka i rekrea- cja	Logistyka	Inżynieria meblar- stwa	Zarządza- nie	Zarządza- nie i inży- nieria produkcji	Zarządza- nie i inży- nieria usług
	1,8%	32,7%	1,8%	23,6%	20%	20%

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Analiza struktury respondentów według wybranych cech wskazuje na znaczącą przewagę osób, które przed rozpoczęciem studiów ukończyły liceum jest to aż 81,8%. Według płci największą grupą wypełniających stanowiły kobiety (70,9%). Ankieterzy charakteryzowali się dużym zróżnicowaniem pod kontem stopnia studiów, roku studiów oraz kierunków studiów. Najwięcej ankieterzy uczęszcza na studia inżynierskie (54,5%) oraz aktualnie studiuje na drugim roku (34,5%). Osoby wypełniające ankietę zadeklarowały, że studiują logistykę, jest ich 32,7%. Drugą najczęściej wybieraną opcją są studia o kierunku zarządzanie (23,6%).

4. Wyniki badań

W pierwszym pytaniu kwestionariusza ankiety respondenci zostali poproszeni o zadeklarowanie się, co interesującego robią w swoim wolnym czasie? Uzyskane odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 1.

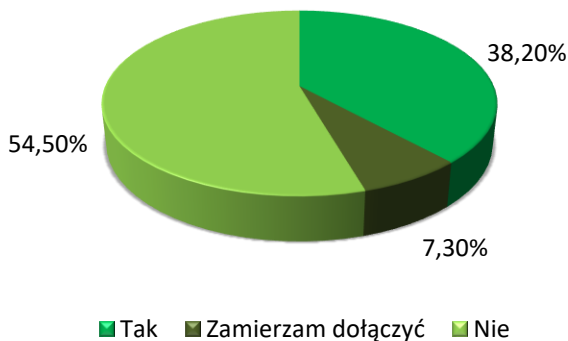


Rys. 1. Formy spędzania wolnego czasu

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Jak wskazują dane najwięcej ankietowanych spędza swój wolny czas spotykając się z przyjaciółmi, to aż 40 osób. Duża część spędza swój wolny czas w sposób najmniej produktywny, czyli leży i odpoczywa (33 osoby). Spora część respondentów zadeklarowała, że w wolnej chwili uczęszcza na różnego rodzaju treningi m.in. siłownia, basen czy siatkówka, takich osób jest 29. Dzięki przedstawionym wynikom możemy zauważyć, że spora część badanych studentów spędza swój wolny czas na swoich przyjemnościach, nie zawsze są to jednak zajęcia rozwojowe czy produktywne. Warto zauważyć, że nieliczna grupa studentów poświęca ten czas na samodoskonalenie czy rozwój zawodowy.

Ankietowani w kolejnym pytaniu zadeklarowali się czy należą do kół naukowych. 38,20% wypełniających osób wskazało, że należą do koła naukowego. Jednak 54,50% odpowiedziało, że nie należy. Warto jednak zwrócić uwagę, że 7,30% respondentów w najbliższym czasie zamierza dołączyć do koła naukowego. Uzyskane odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 2.

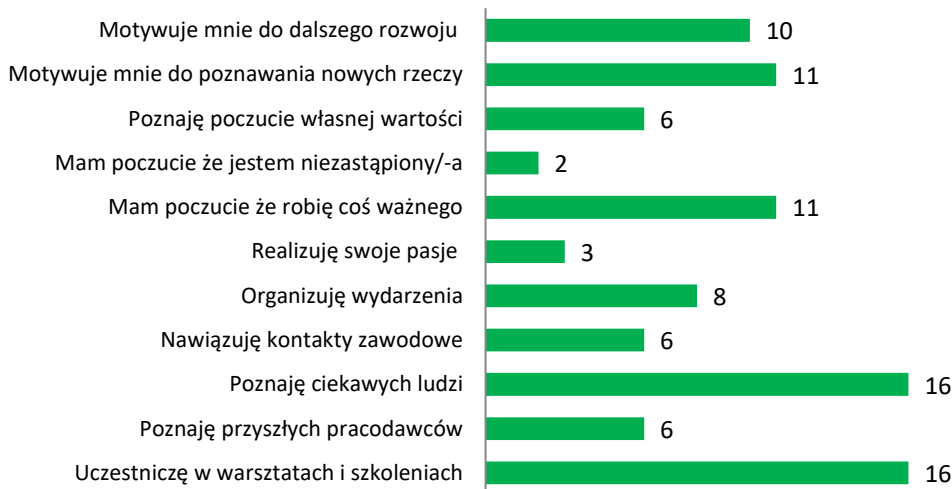


Rys. 2. Przynależność do koła naukowego

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Studenci, którzy zadeklarowali chęć dołączenia do koła naukowego (7,30%), zostali poproszeni o wymienienie powodów, jakie mobilizują ich do podjęcia takiej decyzji. Wszyscy jednogłośnie odpowiedzieli, że chcą rozwijać się zawodowo, rozwijać swoje pasje oraz zdobywać nowe doświadczenia. Jeden z nich wskazał także chęć sprawdzenia, czy dany kierunek zawodowy jest dla niego dobry oraz rozwijać się i stawać się specjalistą w wybranym przez siebie fachu.

Zaś studenci, którzy zadeklarowali, że aktualnie należą do koła naukowego (38,20%), zostali poproszeni o wymienienie korzyści, jakie daje im aktywne uczestnictwo w kole naukowym. Uzyskane odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 3.



Rys. 3. Zalety uczestniczenia w działalności koła naukowego

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Poprzez przedstawiony rysunek możemy zaobserwować, co studentom daje koło naukowe. Dzięki aktywnemu działaniu w kole naukowym aż 16 osób odpowiedziało, że poznaje ciekawych ludzi oraz dzięki kołu naukowemu mogą uczestniczyć w warsztatach i w szkoleniach, w których prawdopodobnie nie mogłyby uczestniczyć, gdyby nie należały do koła. Spora część osób, bo aż 11 zadeklarowało, że koło naukowe motywuje ich do poznawania nowych rzeczy oraz studenci działający w kołach mają poczucie, że robią coś ważnego. Zaś 10 osób dzięki kołom naukowym jest zmobilizowanych do dalszego własnego rozwoju, czy to zawodowego czy osobistego. Dzięki tym odpowiedziom respondenci udowodnili, że jest bardzo wiele korzyści aktywnego działania w kołach naukowych oraz dzięki temu mogą w przyszłości osiągnąć sukces.

Następnym pytaniem, z którym musieli zmierzyć się respondenci było, co ich motywuje do aktywnego uczęszczania w zajęciach? Uzyskane odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 4.



Rys. 4. Motywacja do aktywnego uczęszczania na zajęciach

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Na podstawie przedstawionego rysunku widzimy, że aż 40 badanych osób, motywuje chęć rozwijania swoich umiejętności oraz zainteresowań. Jednak 34 osoby zadeklarowały, że ważny jest kontakt z rówieśnikami. Sposobem, który motywuje 29 osób wypełniających ankietę, do aktywnego uczestnictwa w zajęciach są jasne i przejrzyste zasady zaliczenia danego przedmiotu. Motywacją, którą wybrała tylko jedna osoba jest wpływ najbliższych.

Kolejną kwestią o jaką zostali zapytani studenci było, co motywuje ich do studiowania? Uzyskane odpowiedzi zostały zaprezentowane na rysunku 5.



Rys. 5. Motywacja do studiowania

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Powyższy rysunek obrazuje, jakie rzeczy motywują respondentów do podejmowania trudnego procesu, którym jest studiowanie. 41 osób odpowiedziało, że ich motywacją do studiowania jest chęć posiadania wyższego wykształcenia. Motywacją wielu osób, bo aż 36 jest chęć zarabiania wyższego wynagrodzenia po ukończeniu studiów. Wielkim zaskoczeniem jest fakt, że tylko 9 osób zaznaczyło, że ich motywacją jest stypendium socjalne oraz rektorskie. Kolejną oczywistą odpowiedzią jest studiowanie w celu uniknięcia systematycznej pracy zawodowej, jednak tą opcję zaznaczyło tylko 5 osób.

Następnym pytaniem było pytanie otwarte. Odnosiło się do sposobów motywowania. Przesłane odpowiedzi udało się pogrupować w sześć oddzielnych kategorii. Wyniki zaprezentowano na rysunku 6.



Rys. 6. Formy motywacji studentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Przedstawiony rysunek ukazuje kategorie, jakie udało się wyszczególnić poprzez odzwierciedlenie uzyskanych odpowiedzi na dane pytanie. Aż 13 osób biorących udział w badaniu stwierdziło, że ich sposobem motywacji jest chęć posiadania wyższego wykształcenia i dobrze płatnej pracy. Dobrym sposobem na motywację jest również tworzenie planów i celów oraz przede wszystkim systematyczne dążenie do ich osiągnięcia. Warto zauważyć, że 9 osób nie ma wypracowanych sposobów motywacji.

Podsumowując całość przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że aż ponad połowa studentów wypełniających ankietę (54,50%) zadeklarowało iż nie należy aktualnie do koła naukowego. Powodem danej sytuacji może być fakt, że wielu stu-

dentów w trakcie studiowania ma inne zajęcia, jakie realizuje w wolnym czasie. Niektórzy z nich podjęli się pracy zawodowej (23 osoby), inni zaś każdą wolną chwilę spędzają ze znajomymi (40 osób), część z nich po prostu stara się odpoczywać (33 osoby). Mimo to studenci, którzy należą do kół naukowych (38,20%) przedstawili wiele zalet, jakie umożliwia im aktywne uczestnictwo w tego typu przedsięwzięciu. Bardzo często działanie w tej społeczności daje im dodatkowy powód do motywacji oraz ciągłego doskonalenia się.

Jednak prawdziwym i bardzo często wybieranym powodem podejmowania trudu, jakim jest proces studiowania, okazała się chęć posiadania wyższego wykształcenia (41 osób). Może to wynikać z wielu przesłanek np. chęć pochwały przez osoby najbliższe, a także prawdopodobnie w nieustająco zmieniającym się rynku pracy posiadania dobrze płatnej i stabilnej pracy, dostosowanej do odpowiedniego wykształcenia pracownika.

Kolejną kwestią, jaką warto podkreślić jest motywacją studentów do aktywnego uczęszczania na zajęcia. Według przeprowadzonych badań jest to chęć rozwoju (40 osób) oraz chęć ciągłego kontaktu z rówieśnikami (34 osoby). Jak się okazuje studenci nie tylko chcą posiadać zawodowy tytuł, ale również pragną przyjaźni, jakie pozostaną w ich sercach na resztę życia.

Podsumowanie

Szczegółowa analiza danych zebranych podczas badania ankietowego studentów Wydziału Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej, dotycząca poznania motywatorów wpływających na ich zaangażowanie w proces studiowania, pokazała, że jest to chęć ciągłego rozwoju, chęć posiadania wyższego wykształcenia oraz w przyszłości dobrze płatnej pracy. Motywatorem do codziennego uczestnictwa w zajęciach w trakcie procesu studiowania jest chęć kontaktu z rówieśnikami oraz przyjaciółmi. Takie relacje kształtowane podczas studiowania w przyszłości mogą zaowocować znajomościami w danej branży lub nawet będą furtką do znalezienia wymarzonej pracy.

Z przeprowadzonych badań wynika, iż znaczna większość studentów nie należy do koła naukowego. Jednak osoby, które są w kole stwierdziły, iż koło naukowe stanowi ważny element do dalszego ich rozwoju zarówno prywatnego jak i zawodowego. Studenci należący do koła naukowego wymienili bardzo dużo zalet, jakie umożliwia im działalność w takiej organizacji. Dzięki kołom naukowym studenci mają szanse poznać wielu ciekawych ludzi, którzy mogą stać się dla nich wzorem do naśladowania pod względem osiągnięć, jakie zdobyli podczas rozwoju swojej kariery zawodowej. Bardzo często poznani w trakcie studiów ludzie to między innymi właściciele różnego rodzaju firm. Dzięki takiej znajomości studenci należący

do koła naukowego mają większą szansę w zdobyciu pracy. Studenci działający w kole naukowym mają również szansę uczestniczenia w różnego rodzaju warsztatach i szkoleniach. Dzięki temu nie tylko dbają o swój rozwój, ale również podnoszą swoje kompetencje, uzyskując po takich spotkaniach certyfikaty. Studenci także mają możliwość pochwalenia się dyplomami i certyfikatami z warsztatów w swoich CV. Dzięki temu mają nie tylko dodatkowy wpis, ale również przyszły pracodawca widzi, że dany student podczas swoich studiów rozwijał się i dlatego może być dobrym pracownikiem. Ale także wnieść pozytywny wkład w rozwój przedsiębiorstwa, w którym będzie zatrudniony.

Z naukowego punktu widzenia, w kontekście otrzymanych wyników badania oraz przeglądu literatury wynika iż uczelnie muszą starać się być na bieżąco z potrzebami studentów, aby umożliwiać im ciągły rozwój oraz podnoszenie ich kwalifikacji. Prawdopodobnie dzięki temu studenci będą nie tylko zadowoleni oraz będą mieli szansę zdobycia dobrze płatnej pracy, takiej która będzie sprawiała im radość i przynosiła dumę. Ważną kwestią jest również, aby uczelnie miały kontakt z różnego rodzaju firmami, aby pracodawcy mogli zatrudniać studentów, którzy będą posiadać specjalistyczną wiedzę i umiejętności potrzebne podczas wykonywania przyszłej pracy zawodowej. Ważne jest, aby uczelnie umożliwiały studentom uczenie się nie tylko teorii ale również umożliwiły zastosowanie zdobytej wiedzy w praktyce. Takie działanie na pewno zaprocentuje u przyszłego pracodawcy oraz umożliwi studentowi nie tylko podwyżkę czy awans, ale również będzie miał możliwość ciągłego doskonalenia oraz zadowolenia z dobrze rozwiązanych zadań i problemów.

Literatura

1. Berny J., Leśniewski M., Górski P. (2012), *Motywacja w systemie zarządzania zasobami ludzkimi. Analiza teoretyczna problemu*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach 92, seria: Administracja i Zarządzanie
2. Betyna M. (2017), *Motywacja studentów do nauki języka obcego na przykładzie studentów kierunków medycznych*, Zeszyty Naukowe Uczelnianej Rady Doktorantów UKW 4, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Uczelniana Rada Doktorantów, Bydgoszcz
3. Czerniawska M., Szydło J. (2020), *The Worldview and Values – Analysing Relations*, WSEAS Transactions on Business and Economics 17, pp. 594-607
4. Głowska-Sołdatow M., 2010, *Wybrane aspekty motywowania uczniów do nauki*, [w:] E. Jaszczyszyn, J. Szada-Borzyszkowska (red.), *Edukacja dziecka, mity i fakty*, Wydawnictwo Trans Humana, Białystok

5. Machalica D. (2017), *Motywacja do nauki – jak ją rozbudzić i zaliczyć sesję?*, <http://organizowani.com/motywacja/motywacja-do-nauki-cwiczen-treningu/> [11.04.2020]
6. Meslin A. (2018), *Jak motywować uczniów do nauki*, Czasopismo Życie Szkoły 38
7. Moczydłowska J. (2010), *Zarządzanie zasobami ludzkimi w organizacji. Podręcznik akademicki*, Wydawnictwo Difin, Warszawa.
8. Moczydłowska J.M., Szydło J., Pejić S. (2020), *Conditioning of Entrepreneurial Attitudes in the Perception of Polish, Ukrainian and Belarusian Students*, [in:] K. S. Soliman (Ed.), Education excellence and innovation management, a 2025 Vision to sustain economic development during global challenges: proceedings of the 35th International Business Information Management Association Conference, Seville, Spain, pp. 464-479
9. Penc J., (2000), *Motywowanie w zarządzaniu*, Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków
10. Sławewski B., Wach-Kąkolewicz A., (2012), „*Chcemy pracy!*” – motywacje i oczekiwania studentów wobec uczelni ekonomicznych, Czasopismo Edukacja Ekonomistów i Menedżerów: Problemy, Innowacje, Projekty 3(25), s. 150-152
11. Szydło J. (2017), *Differences between Values Preferred by Generations X, Y and Z*, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie* 18(3/1), s. 89-100

Motivators affecting the students involved

Abstract

Students are an important resource of every university. Their participation in classes gives them the opportunity to get a good education, but above all teaches mobilization for continuous improvement. Engagement is a kind of reflection of the willingness and ability to actively participate in classes. To force yourself, each student has their own proven method. The purpose of this article is to review the literature on the scope of motivation and commitment management. Presentation of selected ways of motivating students from the Faculty of Engineering Management, Bialystok University of Technology.

Keywords

commitment, human resources management, motivation

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 preferencje zakupowe zarówno odnośnie do wyboru kanałów sprzedaży i samych produktów ma wpływ wiele czynników związanych bezpośrednio z konsumentem, jak również otoczeniem, w którym funkcjonuje. Wyjątkową sytuacją, która wymusiła na większości konsumentów zmianę dotychczasowych zachowań był wybuch pandemii COVID-19. W tekście przybliżono temat zachowań konsumentów oraz motywów zakupowych. Celem artykułu jest określenie zachowań i preferencji studentów białostockich uczelni wyższych dotyczących wyboru kanałów zakupowych w trakcie trwania pandemii COVID-19. W badaniu wykorzystano metodę sondażu diagnostycznego opartą na kwestionariuszu ankiety. Badanie wykazało, że większość respondentów zrezygnowała z tradycyjnych kanałów zakupowych na rzecz e-handlu ze względu na strach przed zarażeniem się wirusem COVID-19.

Słowa kluczowe

zachowania konsumentów, kanały sprzedaży, preferencje zakupowe

Wstęp

Każdego dnia klienci na całym świecie dokonują rozmaitych decyzji zakupowych. Na przestrzeni lat, zachowania konsumentów poddawane były próbom zdefiniowania, tak aby jak najlepiej zrozumieć podejmowane przez konsumentów decyzje i ich postawy. Z uwagi na fakt, że każdy człowiek stanowi indywidualną jednostkę, nie jest to zadaniem łatwym. Istnieje jednak możliwość ogólnego scha-

rakteryzowania 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.

W niniejszy tekście na podstawie dostępnej literatury 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 w trakcie trwania pandemii COVID-19. W celu zgłębienia tematu przeprowadzono badanie przy wykorzystaniu metody sondażu diagnostycznego z zastosowaniem techniki ankietowej CAWI.

1. Istota zachowań konsumenckich

Rozpoczynając temat zachowań konsumenckich istotne jest wskazanie definicji tego zjawiska. Literatura przedmiotu w różnorodny sposób stara się wyjaśnić i opisać tą osobliwość, jednak większość z nich sprowadza się do określenia zachowań konsumenckich jako ogółu czynności wynikających z chęci zaspokojenia potrzeb przez konsumenta i obejmujących: „nabywanie, posiadanie oraz użytkowanie środków zaspokajania potrzeb” [Rudnicki, 2012, s. 9-10].

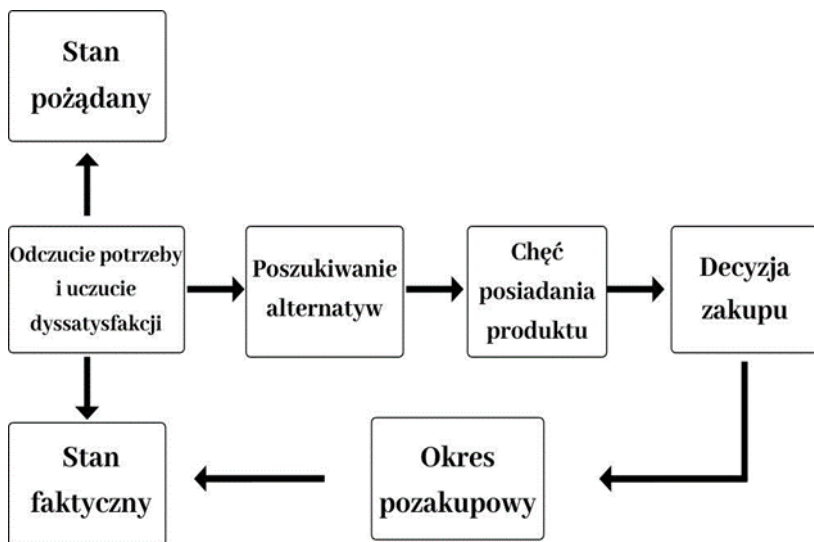
W literaturze przedmiotu jako źródło ogółu zachowań konsumenckich, a więc także decyzji zakupowych, określane jest jako potrzeby i aspiracje nabywców. Każdy człowiek jako odrębna jednostka przedstawia zupełnie odmienny zestaw celów, ambicji i pragnień, dlatego usystematyzowanie i segmentacja ogółu klientów jest wyjątkowo trudnym zadaniem. Literatura przedmiotu podaje nam jednak uniwersalną listę aspiracji pasującą do większości społeczeństwa. Jest to „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].

Wymienione wyżej aspiracje są na tyle szerokie i uniwersalne, że pasują do większości lub nawet wszystkich konsumentów, lecz ze względu na swoją różnorodność są mało konkretne. Pomocny jest zatem podział opublikowany przez J. Łodzianę-Grabowską, która wskazuje na istnienie dwóch zasadniczych grup czynników wpływających na zachowania konsumentów. Są nimi czynniki marketingowe, czyli elementy marketingu mix oraz aspekty pozamarketingowe wśród których można wymienić czynniki: demograficzno-ekonomiczne, społeczne oraz psychologiczne [Łodziana-Grabowska, 2015, s. 28-38].

Odmienne do tego tematu podszedł P. Wójcik określając potrzeby i motywacje jednostek mające wpływ na zachowania konsumentów. Są to potrzeby indywidualne, określane jako fizjologiczne lub psychiczne, społeczne rozumiane jako wpływające na to jak konsument sam siebie postrzega oraz jakie ma relacje z innymi. Ostatnią grupą są potrzeby konsumpcyjne, które są połączeniem potrzeb indywidualnych i społecznych [Wójcik, 2017, s. 27-28].

Wymienione w tym artykule potrzeby i aspiracje są na tyle różnorodne, szerokie i trudne do zmierzenia, że jednostka najprawdopodobniej nie będzie w stanie mieć ich wszystkich zaspokojonych jednocześnie. W momencie uświadomienia sobie dywergencji pomiędzy stanem faktycznym, a pożądanym, czyli stanem spełnienia wszystkich potrzeb wymienionych w tym rozdziale rodzi się potrzeba i powstaje tak zwane uczucie dysatisfakcji. Jest ono wewnętrznym przynagleniem jednostki do zniwelowania stanu niepożądanego lub osiągnięcia upragnionego stanu [Tracy, 2019, s. 30-34]. Działanie to jest skomplikowane i wymaga odpowiedniego procesu, którego schemat przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Proces zaspokajania potrzeb przez nabywanie produktów

Źródło: opracowanie własna na podstawie [Rosa, 2015, s. 49].

Poza samym skomplikowanym procesem podejmowania decyzji nabywczych przez konsumentów, istnieje także wiele innych czynników wpływających na decydenta, czego nie ułatwia fakt, że motyw i potrzeby konsumenta nie są stałe i zmieniają się wraz z wiekiem czy nawet pod wpływem emocji [Sowa, 2015, s. 370-389; Disterheft, 2018, s. 127-138].

O innym pozornie nieznacznym czynnikiem informują wyniki badań przeprowadzonych na uczelni Universitas Negeri Semarang w Indonezji, które wykazują, że korzystanie z mediów społecznościowych ma wpływ na częstsze dokonywanie impulsywnych i hedonistycznych zakupów [Triwidisari i in., 2018, s. 174-179].

Rozwój cywilizacyjny i technologiczny również ma wpływ na zachowania konsumenckie. Wraz z powstaniem Internetu oraz rozpowszechnieniem jego użytkowania nabywcy zaczęli zaspokajać swoje potrzeby właśnie za jego pośrednictwem, doprowadzając to zjawisko do skali globalnej [Dąbrowska i Janoś-Kresło, 2010, s. 41-42; Dąbrowska, 2015, s. 27-38].

2. Metodyka badań

Celem niniejszych badań było określenie zachowań i preferencji konsumentów dotyczących wyboru kanałów zakupowych wśród studentów białostockich uczelni

wyższych 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 procesu badawczego oraz w obliczu pandemii wywołanej przez COVID-19 zapewniło bezpieczeństwo badaczom i referentom. Narzędzie zostało stworzone w formularzach Google. Ankieta składała się z sześciu pytań w formie jednokrotnego i wielokrotnego wyboru oraz rozbudowanych tabel wartościujących. Kwestionariusz ankiety skierowano do studentów białostockich uczelni wyższych, zarówno kobiet jak i mężczyzn. Analizowana próba badawcza wyniosła 136 osób, przy wykorzystaniu metody doboru celowego. Badanie przeprowadzono w maju 2020 roku.

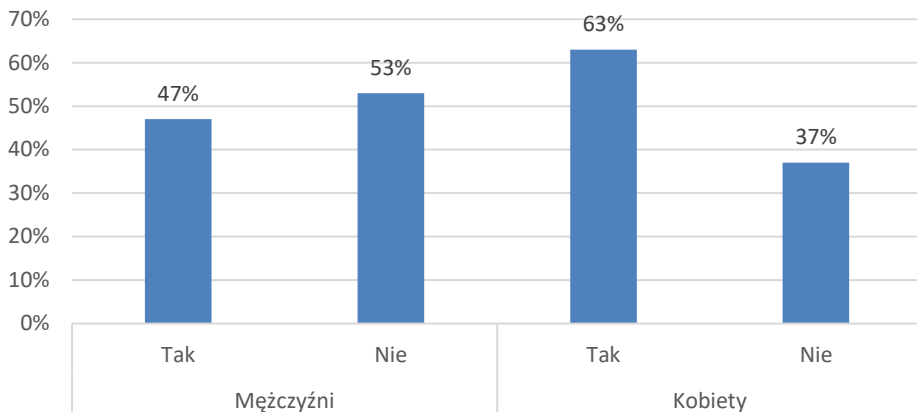
3. Wyniki badań własnych

W próbie badawczej największą grupę stanowili respondenci w wieku 22-24 lat. Ich liczebność wynosiła 76 osób, tworzyli 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 - 12% badanej populacji.

W próbie badawczej największą grupą respondentów były kobiety, obejmowały 76% badanej populacji w liczbie 104 osób. Mężczyźni w tej grupie składają się na 24% ankietowanych w liczbie 32 osób.

Ankietowani na samym początku zostali zapytani o wpływ pandemii wywołanej przez COVID-19 na ich zachowania zakupowe. Określili w większości (59%/80 respondentów), że zmienili swoje dotychczasowe przyzwyczajenia nabywcze. Pozostała część 41% respondentów licząca 56 osób zadeklarowała, że nie zmieniła swoich dotychczasowych zachowań zakupowych. Może to być spowodowane sceptycznym podejściem do wirusa COVID-19 lub tym, że osoby młode są poza grupą największego ryzyka.

Ponad połowę osób, które zmieniły swoje dotychczasowe zachowania zakupowe stanowiły kobiety (63%), mniej liczną grupę stanowili mężczyźni (47%) (rys. 2). Na podstawie tych wyników można wysnuć wnioski, iż zmiana sytuacji w większym stopniu wpłynęła na postawy kobiet, co może być związane z ich większą obawą o własne zdrowie i niechęć do korzystania z tradycyjnych kanałów zakupowych.



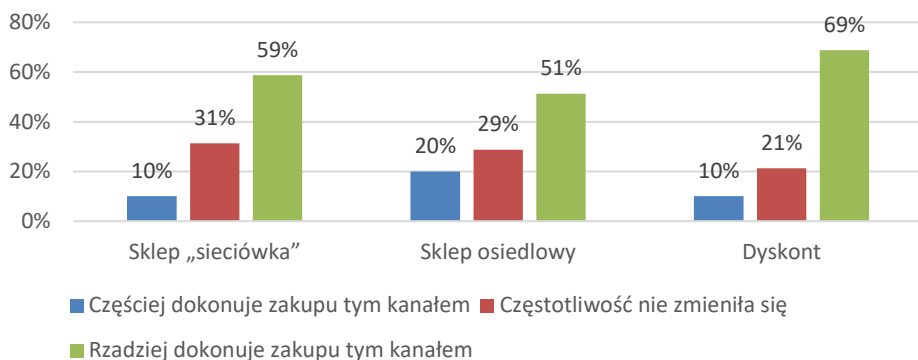
Rys. 2. Zmiana zachowań zakupowych respondentów wywołana pandemią

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

Do ankietowanych, którzy zadeklarowali zmianę swoich dotychczasowych zwyczajów zakupowych po wybuchu pandemii (59%) skierowano dodatkowe 3 pytania, mające na celu zbadanie zmiany postaw nabywczych. Respondenci zostali poproszeni o udzielenie odpowiedzi na pytania dotyczące zmiany częstotliwości korzystania z wymienionych kanałów sprzedażowych, 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 3-7.

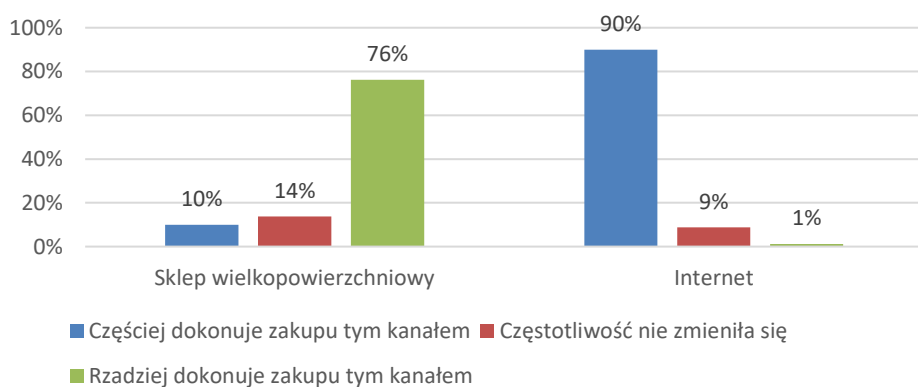
Ankietowani, którzy dokonali zmian nawyków zakupowych po wybuchu pandemii najczęściej wskazywali na zmniejszenie częstotliwości dokonywania zakupów w sklepach stacjonarnych. Kanałami zakupowymi, które były rzadziej wybierane po wybuchu pandemii były dyskonty (69%) oraz sklepy wielkopowierzchniowe (76%). 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 wyników przeprowadzonych badań.



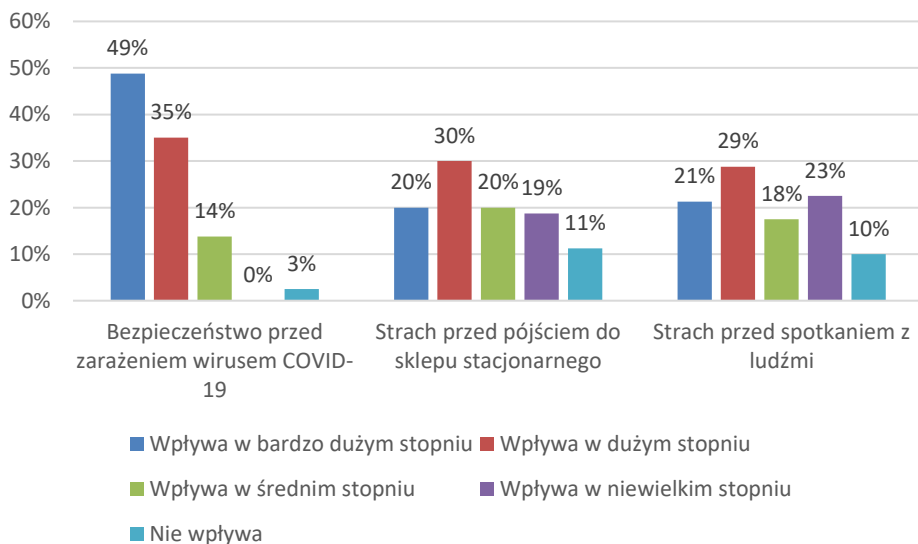
Rys. 4. Wpływ pandemii COVID-19 na preferencje kanałów zakupowych cz. 2

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

Respondenci poproszeni o określenie istotności czynników wpływających na decyzję dokonywania zakupów przez Internet od czasu wybuchu pandemii COVID-19, wskazywali że największy wpływ ma dla nich bezpieczeństwo przed zarażeniem. Prawie połowa, a dokładnie 49% ankietowanych określiło, że ten czynnik wpływa w bardzo dużym stopniu na wybór sklepów internetowych, a 35% respondentów określało ten aspekt jako wpływający w dużym stopniu na wybór kanału sprzedażowego.

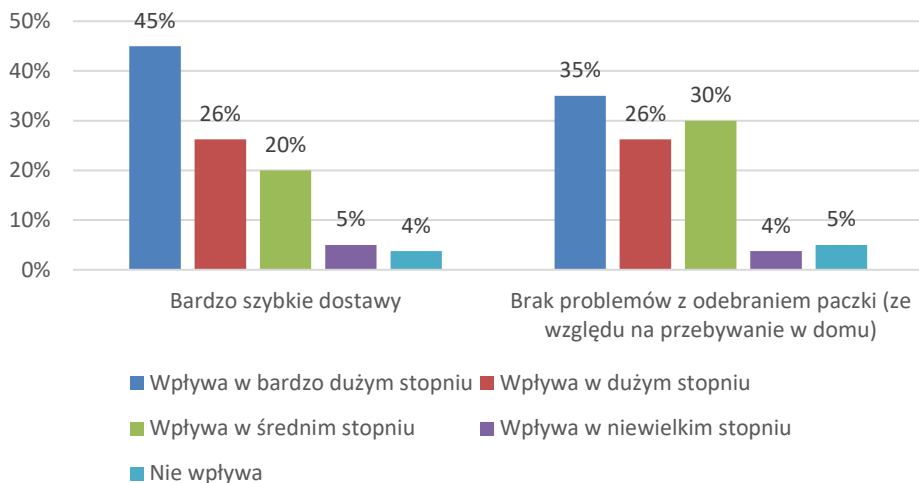
Kolejnym ważnym czynnikiem wpływającym na wybór sklepów internetowych przez respondentów były bardzo szybkie dostawy. Zdecydowana większość, ponieważ 71% badanych wskazała ten aspekt jako wpływający w dużym lub bardzo dużym stopniu na decyzję zakupową. Jedynie 9% ankietowanych deklarowało, że ten czynnik 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. 5. Wpływ czynników na wybór e-zakupów cz. 1

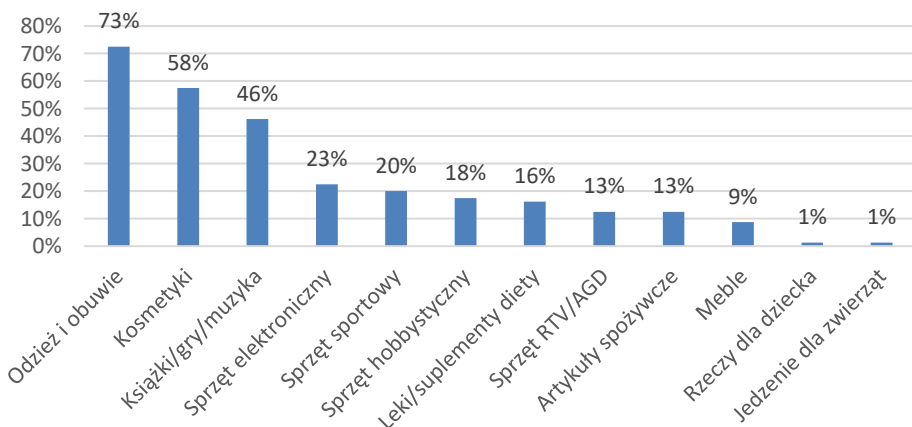
Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.



Rys. 6. Wpływ czynników na wybór e-zakupów cz. 2

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

Ankietowani zadeklarowali, że najczęściej w Internecie od wybuchu pandemii COVID-19 kupują odzież i obuwie (73% respondentów). Kolejnymi najczęściej kupowanymi produktami są kosmetyki (58% ankietowanych), zaś na trzeciej pozycji znalazły się książki/gry/muzyka (46% badanych).



Rys. 7. Kategorie produktów najczęściej kupowanych przez Internet od wybuchu pandemii COVID-19

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

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

Podsumowanie

Celem badania było określenie zachowań i preferencji konsumentów dotyczących wyboru kanałów zakupowych wśród studentów białostockich uczelni wyższych w trakcie trwania pandemii COVID-19. Większość respondentów, zadeklarowało zmianę swoich dotychczasowych przyzwyczajeń zakupowych.

Studenci, którzy zmienili swoje dotychczasowe preferencje odnośnie kanałów zakupowych w zdecydowanej większości unikali ruchliwych i tłocznych miejsc, takich jak sklepy wielkopowierzchniowe. Prawie wszyscy badani, bo aż 90% zgodnie zadeklarowali, że od wybuchu pandemii częściej wybierają internetowy kanał zakupu, co zapewniało korzystającym największe bezpieczeństwo przed zakażeniem ze względu na całkowity brak kontaktu z innymi ludźmi. Kolejnym częściej wybieranym kanałem zakupowym w trakcie pandemii były sklepy osiedlowe. Może to być spowodowane bliską lokalizacją placówek przy miejscach zamieszkania, co pozwoliło konsumentom uniknąć kontaktu z większą liczbą ludzi (w porównaniu do sklepów wielkopowierzchniowych) oraz wyeliminowało konieczność korzystania z komunikacji publicznej. Jednak sklepy osiedlowe nie przyciągnęły tak wielkiej liczby klientów jak e-handel. Stworzyło to idealne warunki dla sklepów internetowych na pozyskanie nowych nabywców. Przemysłana kampania marketingowa i zaangażowanie przedsiębiorstw w budowanie relacji z odbiorcą, umożliwia także stworzenie lojalnych klientów wobec marki.

Ankietowani, którzy częściej korzystali ze sklepów internetowych jako czynnik najbardziej motywujący określili bezpieczeństwo przed zakażeniem się wirusem COVID-19. Najwięcej badanych określiło ten aspekt jako wpływający lub bardzo wpływający na decyzję zakupową. Kolejnymi ważnymi czynnikami w procesie decyzyjnym respondentów były bardzo szybkie dostawy oraz brak problemu z odebraniem paczki (ze względu na przebywanie w domu). Sprawnie działające firmy kurierskie i krajowy *lockdown* zdecydowanie zachęciły i umożliwiły konsumentom efektywne korzystanie z tego kanału zakupowego. Wzrost zainteresowania e-handlem postawił przedsiębiorstwa kurierskie przed nietrywialnym zadaniem i jednocześnie okazją. Działy logistyczne powinny najmocniej skoncentrować się na szybkiej realizacji usług, ponieważ to tego obecnie klienci oczekują najbardziej.

Ciekawym jest fakt, że podczas trwania pandemii respondenci najczęściej kupowali w Internecie produkty z kategorii odzież i obuwie. Jest to interesujące zjawisko ze względu na panujący zakaz opuszczania domów w czasie przeprowadzonego badania. Kolejnymi najczęstszymi produktami nabywanymi w sklepach internetowych były kosmetyki, 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.

Literatura

1. Dąbrowska A. (red.), (2015), *Kompetencje konsumentów: innowacyjne zachowania, zrównoważona konsumpcja*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa
2. Dąbrowska A., Jankóś-Kresło M. (2010), *Konsument na rynku e-usług w krajach Europy Środkowo-Wschodniej*, Difin, Warszawa
3. Diserdorf A., Gaczek P. (2018), *Wpływ emocji incydentalnych na skłonność do posługiwania się regułą satysfakcji lub maksymalizacji w kontekście wyboru produktów spożywczych*, *Handel Wewnętrzny* 373(2), s. 127-138
4. Gracz L., Ostrowska I. (2014), *Młodzi nabywcy na e-zakupach*, Wydaw. PLACET, Warszawa
5. KPMG International (2020), *Consumers and the new reality*, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pl/pdf/2020/07/pl-Raport-KPMG-International-pt-Consumers-and-the-new-reality.pdf> [23.07.2020]
6. Łodziana-Grabowska J. (2015), *Marketingowe determinanty zachowań rynkowych konsumentów w Polsce*, CeDeWu, Warszawa
7. Rosa G. (red.), (2015), *Konsument na rynku usług*, Wydaw. C.H. Beck, Warszawa
8. Rudnicki L. (2012), *Zachowania konsumentów na rynku*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa
9. Sowa I. (2015), *Wpływ wybranych determinant na zachowania młodych konsumentów w latach 2004-2013 (wyniki badań własnych)*, *Handel Wewnętrzny* 355(2), s. 375-381
10. Tracy B. (2019), *Marketing*, MT Biznes, Warszawa
11. 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
12. Wójcik P. (2017), *Psychografia konsumentów*, Wydaw. Słowa i Myśli, Lublin

Impact of the COVID-19 pandemic on consumer behavior

Abstract

Shopping preferences, both in terms of the choice of sales channels and the products themselves, are influenced by many factors directly related to the consumer as well as the environment in which they operate. The outbreak of the COVID-19 pandemic was an exceptional situation that forced most consumers to change their behavior. The paper presents the topic of consumer behavior and purchasing motives. The aim of the article is to determine the behavior and preferences of students of Bialystok universities regarding the choice of purchasing channels during the COVID-19 pandemic. The study used the method of a diagnostic survey based on a questionnaire. The survey showed that most respondents chose to switch from traditional purchasing channels to e-commerce due to fear of contracting the COVID-19 virus.

Keywords

consumer behavior, sales channels, shopping preferences

Świadomość społeczeństwa w zakresie mobilnych systemów operacyjnych na przykładzie Androida

Cezary Winkowski 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: c.winkowski@pb.edu.pl

Paulina Olszyńska

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: p.olszynska2@student.pb.edu.pl

Paulina Niewińska

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: p.mlodzianowska@student.pb.edu.pl

Streszczenie

Wraz z coraz szybszym postępem cywilizacyjnym rozwija się również szeroko pojęta technologia. Obecnie, jedną z bardzo ważnych jej dziedzin jest tworzenie systemów operacyjnych, które z kolei odgrywają kluczową rolę w funkcjonowaniu świata komputerów i urządzeń mobilnych. Tym samym, w dużym stopniu wpływają na głównego użytkownika, jakim jest człowiek. Istotnym zatem jest fakt w jaki sposób społeczeństwo postrzega oferowane systemy operacyjne, na ile zna ich możliwości oraz w jakim stopniu je wykorzystuje. Celem niniejszego artykułu jest zbadanie tych aspektów ze szczególnym zwróceniem uwagi na konkretny system operacyjny - Android. Badania pilotażowe, przeprowadzone zostały na próbie $n=175$ losowo wybranych osób z przedziałów wiekowych 14-18 lat (1,71%), 19-24 lata (76,57%), 25-30 lat (17,14%), 31-40 lat (2,29%), 41-50 lat (1,71%), 51-60 lat (0%), powyżej 60 lat (0,57%). Dokonano analizy świadomości społeczeństwa w zakresie jednego z najbardziej popularnych systemów operacyjnych jakim jest Android. Jako narzędzie badawcze wykorzystano kwestionariusz ankiety internetowej.

Słowa kluczowe

Android, mobilny system operacyjny, urządzenia mobilne

Wstęp

W miarę rozwoju cyfryzacji oraz nowoczesnych technologii rośnie znaczenie urządzeń mobilnych, w tym smartfonów [Winkowski, 2020, s. 695; Winkowska, Szpilko i Pejić, 2019, s. 72]. Udostępniają one wiele możliwości takich jak: szybkie porozumiewanie się z innymi osobami będącymi w dowolnym miejscu, przeglądanie stron www, odczytywanie i wysyłanie poczty elektronicznej, wykonywanie operacji bankowych, używania telefonu zamiast karty płatniczej, przesyłanie danych pomiędzy różnymi urządzeniami [Buryta i Kopniak, 2017, s. 87].

Tym samym wzrasta też zapotrzebowanie na oprogramowania do urządzeń mobilnych [Winkowski, 2019, s. 26]. W odpowiedzi na tę potrzebę tworzone są systemy operacyjne umożliwiające użytkownikowi swobodne korzystanie i zapewniające niezawodną obsługę urządzeń. W tym miejscu warto zatrzymać się i dokładnie przeanalizować znaczenie systemów operacyjnych, zarówno w teorii jak i w praktyce.

Zgodnie z definicją ze słownika języka polskiego system operacyjny jest to zespół programów przeznaczony do zarządzania zasobami komputera, wykorzystywania jego urządzeń, tworzenia mechanizmów ułatwiających jego uruchamianie i eksploatację, a także do tworzenia nowych programów [Dubisz, 2003, s. 1479].

W innym ujęciu system operacyjny jest zbiorem oprogramowania nadzorującego pracę całego komputera oraz programów użytkowych. System zarządza urządzeniami komputerowymi (hardware) oraz oprogramowaniem (software). Zarządzanie komputerem przez system operacyjny polega na wykonywaniu następujących zadań [<https://docplayer.pl/18476809-Mobilne-systemy-operacyjne-adam-malijusz-piotr-galanek.html>, 22.05.2019]:

- obsługa dialogu pomiędzy użytkownikiem i komputerem;
- organizowanie zapisu danych na dyskach;
- zarządzanie pamięcią operacyjną;
- uruchamianie programów użytkowych;
- sygnalizacja błędów i stanów awaryjnych.

Powyższe zagadnienia odnoszą się do systemów operacyjnych w rozumieniu ogólnym. Węższy zakres tego pojęcia stanowią systemy operacyjne dla urządzeń mobilnych. Mobilne systemy operacyjne łączą w sobie cechy klasycznego systemu operacyjnego z innymi funkcjami przydatnymi do zastosowań w urządzeniach mobilnych/przenośnych. [<https://docplayer.pl/18476809-Mobilne-systemy-operacyjne-adam-malijusz-piotr-galanek.html> 22.05.2019].

Nowoczesne mobilne systemy operacyjne łączą w sobie cechy systemu operacyjnego komputerów osobistych z cechami takimi jak: dotykowy ekran, łączność

komórkowa, Bluetooth, Wi-Fi, nawigacja satelitarna, aparat fotograficzny, kamera wideo, odtwarzacz muzyki, rozpoznawanie głosu, nagrywanie głosu, komunikacja krótko zasięgowa [<https://docplayer.pl/48772699-Mobilny-system-operacyjny-android.html>, 22.05.2019].

Systemy operacyjne zawierają w swych szeregach potęgę na skalę światową. Wśród nich zaszczytne miejsce zajmuje system dedykowany dla urządzeń mobilnych, czyli Android. Celem niniejszego opracowania jest zaprezentowanie znaczenia Androida we współczesnym świecie oraz analiza świadomości społeczeństwa w zakresie wykorzystania i możliwości tego systemu. Do realizacji badań zaangażowano próbę $n=175$ losowo wybranych osób. Na bazie wyników badań empirycznych, uzyskanych za pośrednictwem badania ankietowego (technika CAWI).

1. Rozwój Androida

Na wstępie warto przyjrzeć się, w jaki sposób Android pojawił się w świecie mobilnych systemów operacyjnych. Ówczesny rynek oprogramowania telefonów komórkowych zawierał już wiele systemów operacyjnych, takich jak Symbian OS, Windows Mobile, Mobile Linux, iPhone OS (stworzony w oparciu o system Mac OS X), Moblin, a także inne opatentowane systemy. Jednak w tamtym czasie żaden z systemów nie stał się faktycznym standardem. Główny problem stanowiły ograniczone środowiska projektowania aplikacji na urządzenia przenośne. W tym momencie pojawiła się firma Google, której zamiarem było stworzenie otwartej, przystępnej, nowoczesnej platformy z jawnym kodem źródłowym [Hashimi, Komatineni i MacLean, 2010, s. 21]. Plany Google urzeczywistniły się we współpracy ze zrzeszeniem Open Handset Alliance (OHA) - jest to sojusz biznesowy, w skład którego wchodzi najpotężniejsze i odnoszące największe sukcesy firmy na świecie, a także reprezentują wszystkie sektory rynku telefonii bezprzewodowej [Conder i Darcey, 2011, s. 45]. W taki sposób powstała platforma programowa Android, która zrewolucjonizowała globalny rynek telefonów komórkowych [Ableson, Sen i King, 2011, s. 30].

Obecnie, w literaturze przedmiotu pojęcie Android definiowane jest jako mobilny system operacyjny oparty na jądrze Linuxa dystrybuowany na zasadach open-source [Rostański i in., 2015, s. 23].

Warto też zaznaczyć, że pod pojęciem Android kryje się więcej niż jedno znaczenie. Obejmuje on:

- darmowy, system operacyjny na urządzenia mobilne o otwartych źródłach;
- platformę open-source do rozwoju aplikacji mobilnych;

- urządzenia, w tym telefony komórkowe, na których działa system operacyjny Android i napisane dla niego aplikacje [<https://docplayer.pl/52732138-Systemy-operacyjne-na-platformach-mobilnych.html> stan z dn. 22.05.2019].

Historia nadawania nazw kolejnym wersjom systemu Android to swego rodzaju przekrój przez słodkie smakołyki, bowiem każda wersja systemu nosi nazwę jednego z nich. W tabeli 1 zostały przedstawione wszystkie wersje systemu Android wraz z numerem wersji oraz datą pierwszego wydania.

Tab. 1. Wersje systemu Android

Nazwa kodowa	Numery wersji	Data pierwszego wydania
Apple Pie	1.0	23 września 2008
Banana Bread	1.1	9 lutego 2009
Cupcake	1.5	27 kwietnia 2009
Donut	1.6	15 września 2009
Eclair	2.0-2.1	26 października 2009
Froyo	2.2-2.2.3	20 maja 2010
Gingerbread	2.3-2.3.7	6 grudnia 2010
Honeycomb	3.0-3.2.6	22 lutego 2011
Ice Cream Sandwich	4.0-4.0.4	18 października 2011
Jelly Bean	4.1-4.3.1	9 lutego 2012
KitKat	4.4-4.4.4	31 października 2013
Lollipop	5.0-5.1.1	12 listopada 2014
Marshmallow	6.0-6.0.1	5 października 2015
Nougat	7.0-7.1.2	22 sierpnia 2016
Oreo	8.0-8.1	21 sierpnia 2017
Pie	9	6 sierpnia 2018
Android 10	10	3 września 2019

Źródło: [Wersje systemu Android, <https://pl.wikipedia.org/wiki/Wersje systemu Android>, 22.05.2019].

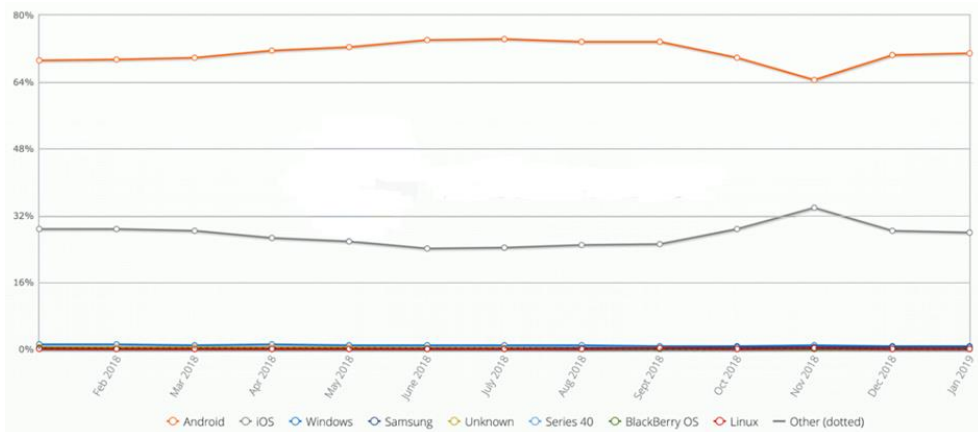
Jako, że Android jest jednym z najpopularniejszych mobilnych systemów operacyjnych warto przedstawić zalety i wady tej platformy. Zestawienie to zaprezentowano w tabeli 2.

Tab. 2. Zalety i wady Androida

Zalety	Wady
znakomite zespolenie z usługami Google, m.in. Gmail, Google Maps, itp.	obiekt częstych ataków hakerskich
bardzo wygodne korzystanie z systemu	zachwiana płynność systemu spowodowana tworzeniem dodatkowych nakładek przez producentów smartfonów
możliwość pełnego dostosowania telefonu do własnych potrzeb, m.in. zmiana interfejsu użytkownika	brak aktualizacji starszych modeli
dostępna bardzo duża liczba aplikacji do pobrania	mniej stabilne aplikacje
system open source (możliwość tworzenia darmowego oprogramowania oraz modyfikacji)	zwalnianie systemu z upływem czasu użytkowania
duża dostępność smartfonów w różnych przedziałach cenowych	mniejsza wydajność Asystenta Google w porównaniu do konkurencji

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [<https://komorkomania.pl/22814,porownanie-systemow-operacyjnych-w-komorkach>, 22.05.2019; <https://magazyn.ceneo.pl/artykuly/Jaki-system-operacyjny-smartfona-wybrac-iOS-Android-czy-Windows>, 22.05.2019; http://www.data.proidea.org.pl/plnog/8edycja/materialy/prezentacje/Krzysztof_Adamski_Tymoteusz_Bilyk_Advantages_and_disadvantages.pdf, 22.05.2019; <https://haalo.pl/blog/android-wady-i-zalety>, 22.05. 2019; <https://kamilfiliplik.komorkomania.pl/632,wady-i-zalety-android>, 24.02.2020].

Choć powyższe zestawienie oprócz mocnych stron uwidacznia sporo słabości systemu, to jednak nie przeszkadza to użytkownikom na korzystanie ze smartfonów z tym oprogramowaniem. Android to przede wszystkim system dla osób, które szukają dużego wyboru sprzętu oraz oprogramowania z możliwością dostosowania wyglądu i funkcjonalności do własnych, indywidualnych potrzeb. Ceniony jest zwłaszcza przez osoby, które preferują proste i szybkie zarządzanie mediami społecznościowymi z poziomu smartfona. Na rysunku 1 został pokazany udział systemów operacyjnych w Europie w latach 2018-2019.



Rys. 1. Udział systemów operacyjnych w Europie w latach 2018-2019

Źródło: <https://www.pcworld.pl/news/iPhone-vs-Android-kto-rzadzi-na-rynkach,412131.html> [24.02.2020].

Jak można zauważyć system Android stale jest liderem wśród systemów operacyjnych. W styczniu 2019 roku procentowy udział poszczególnych systemów kształtował się następująco: Android - 70,91%, iOS - 27,95%, Windows - 0,54%, Samsung - 0,33%, Linux - 0,07%, Series 40 - 0,04%.

2. Metodyka badań oraz charakterystyka próby badawczej

Do diagnozy świadomości społeczeństwa w zakresie mobilnych systemów operacyjnych z nastawieniem na Androida zastosowano metodę badań ankietowych z wykorzystaniem narzędzia kwestionariusza ankiety internetowej. Badanie zostało przeprowadzone w maju i czerwcu 2019 roku. Objęto nim losowo wybrane osoby. Łącznie zebrano 175 ankiet. Pytania zawarte w kwestionariuszu miały na celu uzyskanie odpowiedzi na następujące pytania:

- Czy społeczeństwo jest świadome z jakich systemów operacyjnych urządzeń mobilnych korzysta?
- Czym społeczeństwo kieruje się wybierając system operacyjny Android?
- Jak ważny jest smartfon w życiu badanych osób?

Charakterystykę respondentów przedstawiono w tabeli 3.

Tab. 3. Struktura respondentów według badanych cech

Wyszczególnienie	Cechy respondentów						
	Kobieta			Mężczyzna			
Płeć	53%			48%			
Wiek	14-18 lat	19-24 lata	25-30 lat	31-40 lat	41-50 lat	51-60 lat	powyżej 60 lat
	1,71%	76,57%	17,14%	2,29%	1,71%	0%	0,57%
Wykształcenie	podstawowe	gimnazjalne	zasadnicze zawodowe		średnie		wyższe
	1,14%	1,14%	1,14%		69,14%		27,43%
Status zawodowy	uczeń/student	bezrobotny		pracujący		emeryt/rencista	
	74,86%	2,29%		22,86%		0%	
Miejsce zamieszkania	wieś	miasto					
		do 10 tys.	do 50 tys.	do 100 tys.	do 200 tys.	powyżej 200 tys.	
	17,71%	12,57%	10,29%	14,29%	4,57%	40,57%	
Sytuacja materialna	bardzo zła	zła	przeciętna	dobra		bardzo dobra	
	1,14%	0,57	35,43%	52,57%		10,29%	

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

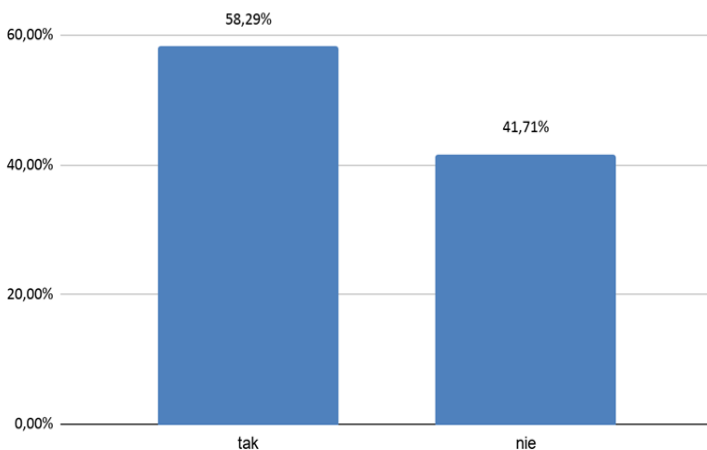
Jak można wywnioskować z danych zawartych w tabeli, profil respondenta najczęściej udzielającego odpowiedzi to kobieta w przedziale wiekowym 19-24 lata, z wykształceniem średnim, aktualnie posiadająca status zawodowy student. Miejsce zamieszkania to miasto powyżej 200 tys. mieszkańców oraz sytuacja materialna określana jako przeciętna.

W ramach przeprowadzonej ankiety, wykorzystano pięciostopniową skalę Likerta. Skala ta została opracowana przez R. Likerta w 1932 roku. Jest ona skalą szacunkową, czyli zestawia pozycje, z których każda ocena stwierdzenia „jest w zasadzie sama w sobie skalą” [Jezior, s. 118].

W przeprowadzonym badaniu ankietowani zostali poproszeni o udzielenie jednej siedmiu odpowiedzi spośród następujących: „zdecydowanie się nie zgadzam”, „nie zgadzam się”, „raczej nie zgadzam się”, „nie mam zdania”, „raczej się zgadzam”, „zgadzam się” i „zdecydowanie się zgadzam”.

3. Analiza wyników badań

Pytanie, które rozpoczynało badania ankietowe dotyczyło zainteresowania respondentów tematyką systemów operacyjnych urządzeń mobilnych. Można je określić pytaniem filtrującym, które informuje nas czy wybrana tematyka jest istotna dla respondentów. Odpowiedzi przedstawia rysunek 2.

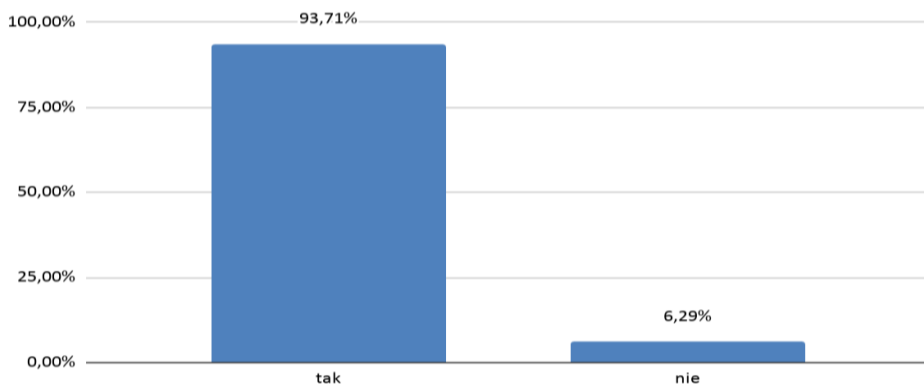


Rys. 2. Zainteresowanie tematyką systemów operacyjnych urządzeń mobilnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Większość osób biorących udział w ankiecie - 58,29% jest zainteresowanych systemami operacyjnymi urządzeń mobilnych. Może to wynikać z faktu, iż popularność użytkowania urządzeń mobilnych nieustannie wzrasta, stąd też zainteresowanie tym obszarem przybiera na znaczeniu. Użytkownicy zapoznają się z nowymi funkcjonalnościami, aby w możliwie największym stopniu ułatwić sobie pracę. Natomiast 41,71% respondentów twierdzi, iż ten temat ich nie interesuje. Korzystają z dostępnych systemów i ich narzędzi, ale tylko w celu wykonania określonych zadań, bez zagłębiania się w szczegóły działania systemu. Może to wynikać z braku czasu bądź występowania odmiennych obszarów zainteresowań użytkowników.

Drugie pytanie pozwoliło uzyskać odpowiedź czy dany respondent jest użytkownikiem systemu Android. Strukturę odpowiedzi prezentuje rysunek 3.

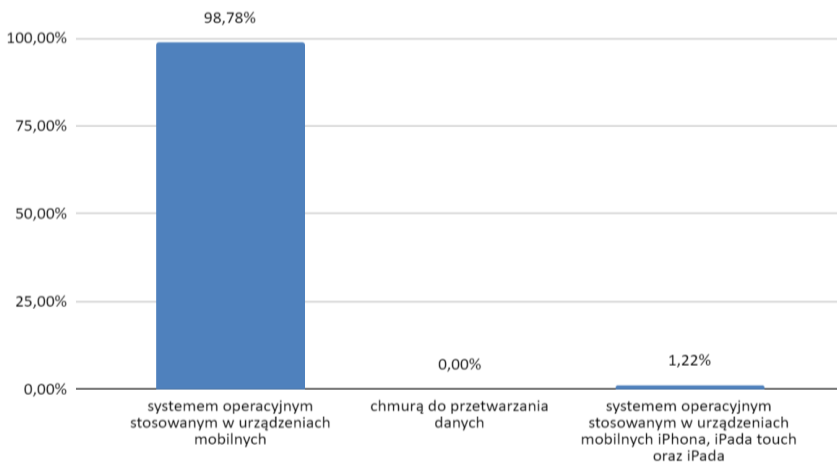


Rys. 3. Użytkowanie systemu Android

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Zdecydowaną przewagę stanowią osoby, które w swoich urządzeniach mają zainstalowany system Android. Zgromadzone odpowiedzi wskazują, iż korzysta z niego aż 93,71% badanych respondentów. Pozostała część pytanych preferuje inne oprogramowania. Z innych systemów niż Android korzysta zaledwie 6,29% odpowiadających.

Trzecie pytanie w ankiecie odnosiło się do definicji systemu Android. Wyniki ukazuje rysunek 4.



Rys. 4. Wiedza na temat systemu Android

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Niemal wszyscy ankietowani (98,78%) udzielili poprawnej odpowiedzi wskazując, iż Android jest to system operacyjny stosowany w urządzeniach mobilnych. Nieliczni, którzy wskazali błędną odpowiedź (1,22%), mogli się pospieszyć i nie doczytać odpowiedzi do końca - stąd wynika pomyłka. Odpowiedzieli bowiem, że system Android to system operacyjny stosowany w urządzeniach mobilnych iPhone'a, iPada touch oraz iPada. Niewykluczone jest jednak, że nie wszyscy respondenci posiadają odpowiednią wiedzę z tego zakresu i świadomie zaznaczyli odpowiedź niewłaściwą. Żadna z pytaných osób nie wskazała, że Android jest chmurą do przetwarzania danych.

Kolejne zagadnienie ujęte w ankiecie sprawdzało wiedzę dotyczącą istniejących wersji systemu Android. Pytanie 4 odnosiło się do nazwy najnowszej wersji, natomiast pytanie 5 do numeru przydzielonego najnowszemu Androidowi. Uzyskaną strukturę odpowiedzi na te kwestie przedstawia tabela 4.

Tab. 4. Struktura udzielonych odpowiedzi na pytanie o nazwę i numer najnowszej wersji Androida

Nazwa najnowszej wersji Androida			
Pie	KitKat	Donut	Nie wiem
70,73%	4,27%	1,83%	23,17%
Numer najnowszej wersji Androida			
8.1	9.0	7.2	nie wiem
10,98%	71,95%	0,61%	16,46%

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Jak można zauważyć na powyższym zestawieniu danych, ponad 2/3 ankietowanych (70,73%) wie, iż najnowsza wersja Androida została określona jako "Pie". Niektórzy wskazali określenia przypisane do wcześniejszych wersji systemu - KitKat (4,27%), Donut - (1,83%). Prawie ¼ osób udzielających odpowiedzi (23,17%) przyznała, że nie wie która odpowiedź jest właściwa. Choć odpowiedź na pytanie o numer najnowszej wersji Androida była stosunkowo prosta, niektórym mogła się wydać podchwytliwa. Poprawne wskazanie, że jest to 9.0 zaznaczyło 71, 95% respondentów. Pozostałe numery, przypisane wcześniejszym wersjom, uzyskały następującą liczbę wskazań: 8.1 - 10,98%, 7.2 - 0,61%. Do niewiedzy w tej kwestii przyznało się 16,46% pytaných.

Kolejne pytania - 6 i 7 - zawarte w ankiecie odnosiły się do aplikacji dedykowanych dla systemu Android. Pytanie 6 brzmiało: Z której aplikacji na Androida najczęściej Pan/Pani korzysta? Najczęściej wskazywaną aplikacją był Messenger. Taką odpowiedź dało 69,51% respondentów, czyli 114 osób. Drugie miejsce z wynikiem

14,02% wskazań (23 osoby) zajmuje Facebook. Na trzecim miejscu znalazł się Instagram. Tę odpowiedź zaznaczyło 7,32% ankietowanych, czyli 12 osób.

Z kolei pytanie 7 dotyczyło podania nazwy aplikacji dedykowanej dla systemu operacyjnego Android, którą ankietowany ceni sobie najbardziej. W opinii respondentów najbardziej cenioną aplikacją jest Messenger, co wskazało 15,95% ankietowanych. Zapewne ma to związek z tym, że jest to najczęściej używana aplikacja. W drugiej kolejności wskazywany jest Facebook z wynikiem 8,59%. Inne, cenione przez użytkowników aplikacje dedykowane dla systemu Android to między innymi Instagram, Google Maps, Kalendarz Google czy Spotify.

Kolejne zagadnienia miały na celu scharakteryzowanie głównych cech Androida i przedstawienie opinii użytkowników na ten temat.

Pytanie 8 wymagało od respondentów ustosunkowania się do stwierdzeń opisujących system Android.

Były to:

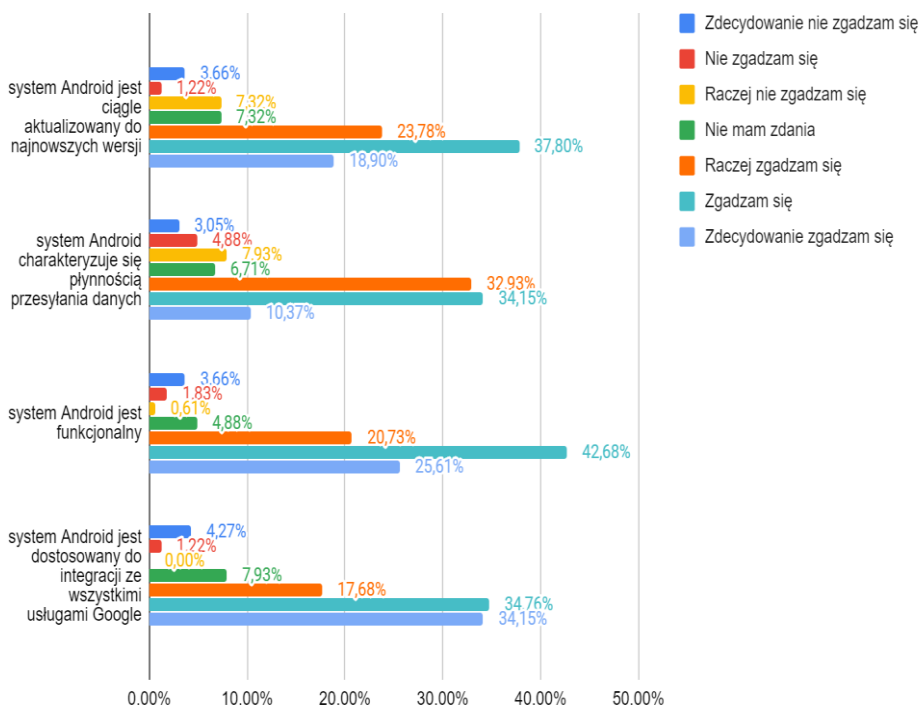
- System Android jest ciągle aktualizowany do najnowszych wersji;
- System Android charakteryzuje się płynnością przesyłania danych;
- System Android jest funkcjonalny;
- System Android jest dostosowany do integracji ze wszystkimi usługami Google.

W odniesieniu do każdej informacji ankietowani mogli zaznaczyć jedną z odpowiedzi, charakterystyczną dla każdego koloru. Uzyskane charakterystyki uwidoczniła rysunek 5.

W pierwszym stwierdzeniu “system Android jest ciągle aktualizowany do najnowszych wersji” około 80% ankietowanych udzieliło odpowiedzi “zgadzam się” w różnym stopniu - “zdecydowanie się zgadzam”, “zgadzam się”, “raczej się zgadzam” - 18,90%, 37,80%, 23,78% odpowiednio.. Około 7% ankietowanych nie wyraziło swojego zdania. Pozostali odpowiadający mieli odmienny punkt widzenia, twierdząc, że nie zgadzają się z powyższym stwierdzeniem w trzech stopniach: “zdecydowanie się nie zgadzam” (3,66%), “nie zgadzam się” (1,22%) i “raczej się nie zgadzam” (7,32%).

Następnie, na stwierdzenie, iż “system Android charakteryzuje się płynnością przesyłania danych”, około 77% respondentów miało odpowiedź pozytywną, tożsamą z przypisaniem prawdy temu określeniu. Szczegółowe odpowiedzi przedstawiają się następująco: “zdecydowanie się zgadzam” - 10,36%, “zgadzam się” - 34,15%, “raczej się zgadzam” - 32,93%. Około 7% pytanym nie ma w tej kwestii zdania. Negatywną opinię w stosunku do płynności przesyłania danych w systemie Android wyraziło łącznie około 16% respondentów. Zdecydowanie się z tym nie

zgadza 3,05% pytaných, nie zgadza się 4,88% oraz raczej się nie zgadza 7,93% ankietowanych.



Rys. 5. Stosunek respondentów do poszczególnych stwierdzeń dotyczących systemu Android

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Trzecie stwierdzenie, brzmiące - “system Android jest funkcjonalny” poparła zdecydowana większość osób - 89%. Zgodzenie się twierdząco z tym założeniem w trzech stopniach przedstawia się następująco: “zdecydowanie się zgadzam” (25,61%), “zgadzam się” (42,68%), “raczej się zgadzam” (20,73%). Około 5% osób nie wypowiedziało się na ten temat, pozostałe 6% nie zgodziło się.

“System Android jest dostosowany do integracji ze wszystkimi usługami Google” w tym stwierdzeniu dominowały odpowiedzi potwierdzające. Z powyższą kwestią zdecydowanie zgodziło się 34,15% pytaných osób, zgodziło się 34,76% oraz raczej się zgodziło 17,68% respondentów. Zdania w tym obszarze nie ma prawie 8% odpowiadających. Odpowiedź negatywną wyraziło 5% ankietowanych.

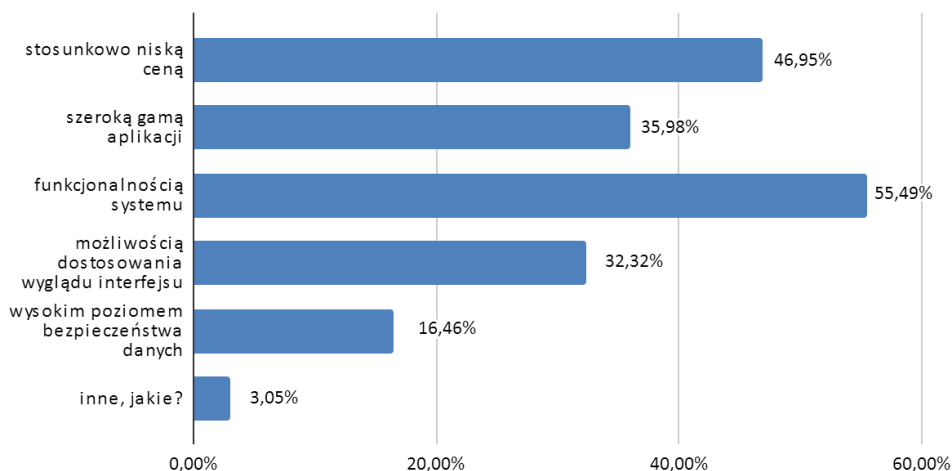
Podsumowując wyżej zgromadzone odpowiedzi, można zauważyć, że w każdym stwierdzeniu dominuje odpowiedź zgodzam się. Stąd można wysnuć wniosek, iż wszystkie zaproponowane cechy systemu są prawdziwe a użytkownicy je potwierdzają. Nie jest to jednak odpowiedź najwyższa, co oznacza, że podane cechy powinny zostać przynajmniej w niewielkim stopniu dopracowane, tak aby użytkownicy mogli zdecydowanie potwierdzić występujące stwierdzenie.

Następna kwestia odnosiła się do braków funkcji w systemie operacyjnym Android. Została poruszona w pytaniu 9. - Czy brakuje Panu/Pani jakiejś funkcji w systemie operacyjnym Android? Jeżeli tak, to jakiej?

Większość odpowiedzi - 72% - była przecząca, co oznacza, że ogólnie użytkownikom Androida nie brakuje żadnych funkcji. Jeżeli jednak respondent wskazywał na braki, głównie były to: działania bez zacinania się, korzystanie z YouTube w tle za darmo - za tę funkcję nie jest odpowiedzialny system Android lecz aplikacja YouTube - może to jednak stanowić sygnał do podjęcia współpracy w tym obszarze, co może przynieść wymierne korzyści zarówno dla użytkowników Androida jak i aplikacji YouTube poprzez zwiększenie satysfakcji korzystających. Pojawiła się również kwestia lepszej synchronizacji, głównie połączenia z PC, rozszerzonych funkcji i możliwości aparatu, połączeń między urządzeniami jak w przypadku iOS, czegoś na wzór Siri w telefonach Apple. Co prawda system Android oferuje asystenta Google, ale w subiektywnej opinii autorów nie jest on tak wydajny jak ten oferowany przez konkurencję.

Następny aspekt, będący przedmiotem badań w przeprowadzonej ankiecie to kryteria, które decydują o zakupie telefonu komórkowego z systemem Android. Główne wyznaczniki wpływające na podjęcie decyzji oraz częstość ich występowania przedstawia rysunek 6.

Dominującym czynnikiem w procesie wyboru telefonu z Androidem jest funkcjonalność systemu - 55,49% wskazań. Na drugim miejscu znajduje się stosunkowo niska cena - 46,95% odpowiedzi. Równie ważne kryterium to szeroka gama aplikacji, jak wskazuje 35,98% odpowiadających. Dla prawie 1/3 ankietowanych istotna jest możliwość dostosowania wyglądu interfejsu. Na ostatnim miejscu z wynikiem 16,46% znalazł się wysoki poziom bezpieczeństwa danych. Może to sugerować, iż nie spełnia on w wystarczającym stopniu wymagań klientów i należałoby nad tym pracować.



Rys. 6. Kryteria wyboru urządzenia z systemem operacyjnym Android

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

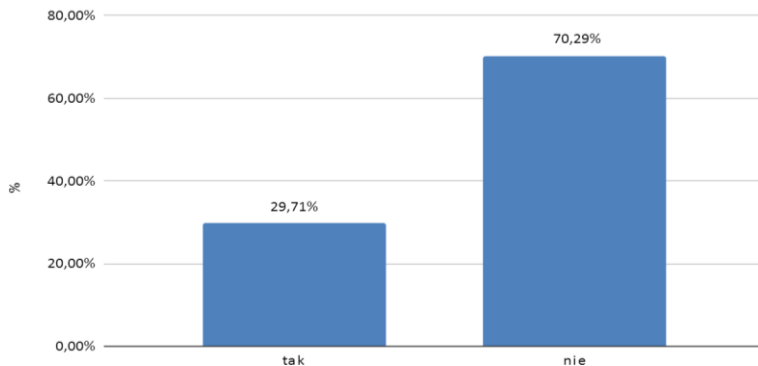
Badania ankietowe, które zostały przeprowadzone na potrzeby niniejszego artykułu miały na celu także określenie stopnia przywiązania użytkowników do telefonów komórkowych. Dlatego też pojawiło się pytanie o umiejętność funkcjonowania bez smartfona oraz wymiar godzinowy dziennego użytkowania telefonu. Wyniki prezentuje tabela 5.

Tab. 5. Struktura odpowiedzi na pytanie o zdolność funkcjonowania bez smartfona oraz dzienny czas użytkowania telefonu

Zdolność funkcjonowania bez smartfona				
tak		Nie		
29,71%		70,29%		
Czas poświęcany dziennie na użytkowanie smartfona				
maksymalnie 1 godzinę	2-3 godziny	4-5 godzin	powyżej 5 godzin	maksymalnie 1 godzinę
6,29%	49,71%	22,29%	21,71%	6,29%

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

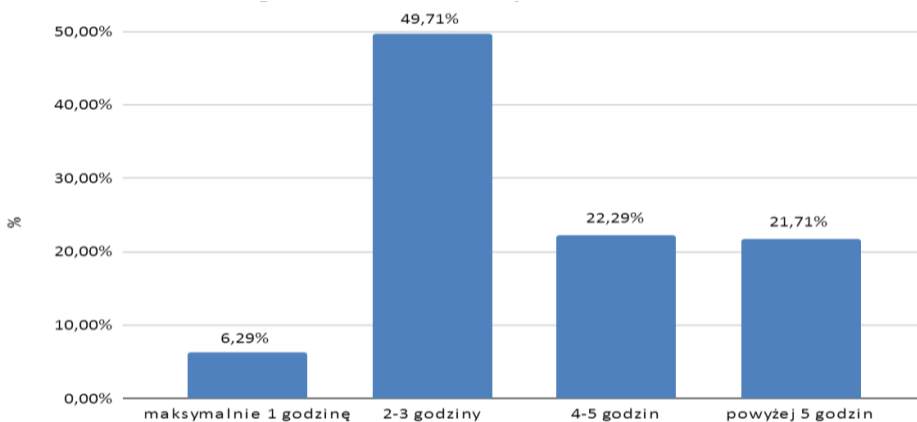
Na pytanie w kwestionariuszu o umiejętność funkcjonowania bez smartfona niepełna 1/3 ankietowanych odpowiedziało tak, dokładnie 29 osób, czyli 71% populacji próby. Natomiast aż 70,29% respondentów uważa, że nie są w stanie obyc się bez smartfona. Wyniki zostały przedstawione na rysunku 7.



Rys. 7. Możliwość funkcjonowania bez smartfona

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Najczęściej użytkownicy korzystają ze smartfonów 2-3 godziny dziennie, tę odpowiedź wskazało 49,71% ankietowanych. Drugie miejsce z wynikiem 22,29% odpowiedzi to 4-5 godzin użytkowania. Ponad 5 godzin z telefonu korzysta 21,71% respondentów. Zaledwie 6,29% badanych osób użytkuje smartfona maksymalnie godzinę dziennie. Rysunek 8 przedstawia jak kształtowały się powyższe odpowiedzi.



Rys. 8. Liczba godzin korzystania ze smartfona w ciągu doby

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Analizując powyższe wykresy można wysnuć wniosek, że ludzie coraz bardziej przywiązują się do swoich smartfonów. Niewątpliwie przyczynia się do tego fakt, że smartfonem można robić już właściwie wszystko - od pięknych zdjęć poprzez różnorodne aktywności w sieci aż po wygodne płatności.

Wraz ze wzrostem czasu użytkowania nieodłącznie wiążą się preferencje dotyczące wyboru telefonów komórkowych. Oprócz tradycyjnych wyznaczników, takich jak: cena zależna od dochodów użytkowników, jakość oferowana przez daną markę oraz przeznaczenie smartfona i związane z nim funkcjonalności istnieją też inne, bardziej złożone. Decyzje odnośnie wyboru konkretnego modelu telefonu komórkowego zależą więc od indywidualnych potrzeb użytkownika jak również od "trendów" w danym okresie czasu, które ukierunkowują bądź determinują zupełnie wybory kupujących. W odniesieniu do powyższego, w tabeli 6. zestawiono odpowiedzi na pytania dotyczące częstości kupowania telefonów komórkowych, półki cenowej urządzeń oraz preferowanych marek.

Tab. 6. Struktura cen, marek i częstotliwości zmian telefonów komórkowych

Częstotliwości zmiany telefonu					
raz na pół roku	raz na rok	co 1-2 lata	co 2-3 lata	rzadziej	
2,29%	2,29%	30,29%	49,71%	15,43%	
Przedział cenowy użytkowanego telefonu					
do 500 zł	500-1000 zł	1000-1500 zł	1500-2000 zł	2000-2500 zł	powyżej 2500 zł
4,00%	32,00%	18,86%	18,86%	10,86%	15,43%
Marka użytkowanego telefonu					
Samsung	LG	Xiaomi	Huawei	IPhone	Sony
26,86%	3,43%	19,43%	22,29%	20,57%	0,57%
Inne: HTC, Lenovo, Toyota, myphone, OnePlus, Asus, Nokia, Motorola					

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Analizując częstotliwość kupowania nowego smartfona można zauważyć, iż dominujący przedział czasowy to okres 2-3 lat ze wskazaniem 49,71%. W drugiej kolejności znajduje się okres 1-2 lat, co stanowi 30,29% odpowiedzi respondentów. Trzecie miejsce przypadło odpowiedzi rzadziej niż 3 lata z wynikiem 15,43%. W kwestii ceny urządzeń większość ankietowanych (32%) przeznaczają na ich zakup ok. 500-1000 zł. Na drugim i trzecim miejscu wskazywano przedział cenowy 1000-1500 zł oraz 1500-2000 zł z wynikiem 18,86%. Najchętniej wybieraną marką jest Samsung (26,86%), zaraz po nim Huawei (22,29%). Na trzecim miejscu wskazano iPhone (20,57%).

Syntetyzując analizowane kwestie, można stwierdzić, że najwięcej respondentów zmienia telefon co 2-3 lata i jest on z przedziału cenowego 500-1000 zł. Dominująca marka wśród użytkowanych telefonów komórkowych to Samsung.

Ostatnie, pytanie w ankiecie dotyczyło deklaracji wyboru systemu operacyjnego w swoim telefonie na dzień dzisiejszy. Pytanie 16. - Kupując smartfona dzisiaj - jaki system operacyjny Pan/Pani wybrałby/-łaby?

Zdecydowana większość respondentów - 72,57% wskazało system operacyjny Android. Na drugim miejscu z wynikiem 26,29% wskazań znalazł się iOS, co raczej nie jest zaskoczeniem, ponieważ jest to druga największa potęga wśród systemów operacyjnych, stanowiąca konkurencję dla Androida.

Podsumowanie

Tendencje zmian w zakresie zainteresowania systemami operacyjnymi urządzeń mobilnych wskazują na wzrost. Najprawdopodobniej wynika to z faktu, iż coraz częściej konieczne jest obcowanie z technologiami, co powoduje wzmożone zainteresowanie kwestią działania i funkcjonowania systemów, w oparciu o które możliwe jest korzystanie z urządzeń mobilnych. Smartfony wykorzystywane są w różnorodnych dziedzinach życia zarówno zawodowego jak i prywatnego. Coraz częściej wykorzystywane są również jako narzędzie w rozwoju inteligentnych miast oferujące szereg aplikacji związanych np. z transportem miejskim, e-administracją, usługami (Winkowska i Szpilko, 2020; Szpilko, 2020; Szpilko, Szydło i Winkowska, 2020). W odniesieniu do wykorzystywanych systemów operacyjnych aż 98,78% ankietowanych deklaruje użytkowanie Androida. Może to wynikać z faktu, iż na rynku jest dostępna duża liczba telefonów komórkowych z tym systemem, które są oferowane w atrakcyjnych cenach. System operacyjny Android cieszy się dużą popularnością ze względu na bardzo wygodne korzystanie z niego, możliwość dostosowania interfejsu urządzenia do własnych, indywidualnych potrzeb użytkownika, co w dzisiejszych czasach pozwala uzyskać dużą przewagę konkurencyjną. Niestety, to co wskazuje na minusy systemu Android to to, iż może być obiektem ataków hakerskich oraz spowalniać system wraz z upływem czasu użytkowania. Zdecydowana większość ankietowanych jest na bieżąco z tematem najnowszych wersji systemu Android, co wskazuje na fakt, iż jest on rozpoznawalny wśród użytkowników i wzbudza duże zainteresowanie. Tematyka związana z systemami operacyjnymi urządzeń mobilnych przybiera na znaczeniu. Ze względu na mnogość urządzeń wymagających odpowiedniego przygotowania do pracy z użytkownikiem, zarówno w wymiarze indywidualnym jak i zespołowym, stanowi ważną kwestię w każdej działalności gospodarczej.

ORCID iD

Cezary Winkowski: <https://orcid.org/0000-0002-1470-1874>

Literatura

1. Ableson W. F., Sen R., King C. (2011), *Android w akcji. Wydanie II*, Wydawnictwo Helion, Gliwice
2. Brunette E. (2011), *Hello, Android. Programowanie na platformę Google dla urządzeń mobilnych*, Wydanie II, Wydawnictwo Helion, Gliwice
3. Buryta M., Kopniak P. (2017), *Porównanie mechanizmów bezpieczeństwa popularnych systemów operacyjnych urządzeń mobilnych*, Journal Computer Sciences Institute, JCSI 4
4. Conder S., Darcey L. (2011), *Android. Programowanie aplikacji na urządzenia przenośne. Wydanie II*, Wydawnictwo Helion, Gliwice, s. 45
5. Dubisz S. (red) (2003), *Uniwersalny Słownik języka polskiego*, t. 3, PWN, Warszawa
6. Hashimi S., Komatineni S., MacLean D. (2010), *Android 2. Tworzenie aplikacji*, Wydawnictwo Helion, Gliwice
7. <https://komorkomania.pl/22814,porownanie-systemow-operacyjnych-w-komorkach> [22.05.2019]
8. <https://magazyn.ceneo.pl/artykuly/Jaki-system-operacyjny-smartfona-wybrac-iOS-Android-czy-Windows> [22.05.2019]
9. <https://www.pcworld.pl/news/iPhone-vs-Android-kto-rzadzi-na-rynkach,412131.html> [24.02.2020]
10. Jabłoński G., Perek P. (2018), *Systemy operacyjne na platformach mobilnych*, Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych, <https://docplayer.pl/52732138-Systemy-operacyjne-na-platformach-mobilnych.html> [22.05.2019]
11. Jezior J. (2013), *Metodologiczne problemy zastosowania skali Likerta w badaniach postaw wobec bezrobocia*, Przegląd Socjologiczny 62(1), s. 117-138
12. Malizjusz A., Galanek P. (2016), *Mobilne systemy operacyjne*, <https://docplayer.pl/18476809-Mobilne-systemy-operacyjne-adam-malizjusz-piotr-galanek.html> [22.05.2019]
13. Płaczek W. (2018), *Systemy operacyjne*, <https://docplayer.pl/48772699-Mobilny-system-operacyjny-android.html> [22.05.2019]
14. Rostański M., Borczyk W., Buchwald P., Duda J., Mączka K., Światała P. (2015), *Projektowanie, zastosowania i rozwój aplikacji mobilnych*, Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, Dąbrowa Górnicza

15. Szpilko D. (2020), *Foresight as a tool for the planning and implementation of visions for smart city development*, *Energies* 13(7), 1782
16. 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
17. Wersje systemu Android, <https://pl.wikipedia.org/wiki/Wersje systemu Android> [22.05.2019]
18. Winkowska, J., Szpilko, D. (2020), *Methodology for Integration of Smart City Dimensions in the Socialised Process of Creating City Development*, *European Research Studies Journal* 18(3) , pp. 524-547
19. 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), pp. 70-86
20. Winkowski C. (2019), *Classification of forecasting methods in production engineering*, *Engineering Management in Production and Services* 11(4), pp. 23-33
21. Winkowski C. (2020), *Technology Development Roadmaps: A Bibliometric Analysis of Scientific Literature*, *European Research Studies Journal* 18(2), pp. 694-713

Public awareness of mobile operating systems on the example of Android

Abstract

Along with the faster and faster civilization progress, the technology is also developing. Currently, one of the very religious areas is the creation of operating systems, which in turn play a key role in the way the world works me mobile address. Thus, they greatly influence the main user, which is human. Therefore, it is important how the society perceives the systemic approach, to what extent it knows their possibilities and to the extent to which they use them. The purpose of this article is to investigate these issues with particular attention to the specific operating system - Android. Pilot studies, collected on a sample of n = 175 randomly selected from the age group 14-18 years (1.71%), 19-24 years (76.57%), 25-30 years (17.14%), 31 - 40 years old (2.29%), 41-50 years old (1.71%), 51-60 years old (0%), over 60 years old (0.57%). Analyzed the feedback results on one of the most popular Android operating systems. An internet questionnaire was used as a research tool.

Keywords

Android, mobile operating system, mobile devices

Istota gry miejskiej w procesie kreowania turystycznego wizerunku miasta

Łukasz Zubowicz

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: zubon28@interia.pl

Daria Dominika Lewczuk

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: lewczukdaria@wp.pl

Maja Patrycja Piątek

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: majkapiatekk@gmail.com

Streszczenie

Celem artykułu jest ukazanie roli gry miejskiej w kreowaniu wizerunku miasta. Gra miejska to rodzaj zabawy, realizowany w czasie rzeczywistym w przestrzeni miejskiej (plansza rozgrywki), w której gracze rozwiązują zadania, według pewnych schematów. Artykuł w szeroki sposób przedstawia grę jako formę promocji danego miejsca, stanowiącą coraz bardziej popularną metodę spędzania czasu wolnego. Jest również pośrednikiem łączącym osoby zamieszkujące i odwiedzające dany obszar. W tekście skupiono się również na zagadnieniu grywalizacji. Przeprowadzono badania ankietowe wśród mieszkańców Białegostoku. Analiza opinii respondentów umożliwiła stworzenie rozwiązań popularyzujących gry miejskie.

Słowa kluczowe

gra miejska, wizerunek miasta, grywalizacja, Białystok

Wstęp

Gra miejska staje się rozwijającą formą promocji danego obszaru, w szczególności miast. W Polskich miastach nie jest jeszcze zbyt rozpowszechniona i znana ogółowi społeczeństwa, lecz jej popularność stale wzrasta.

Proces kreowania wizerunku miasta jest bezsprzecznie długotrwałym procesem. Gra miejska, jako względnie nowy i innowacyjny twór, w pewien sposób może przyspieszyć lub urozmaicić ten proces. Swoją formułą zachęca turystów oraz mieszkańców do włączenia się do zabawy (choćby na chwilę), co wpływa pozytywnie na szereg czynników intelektualnych oraz motorycznych każdego uczestnika.

Grę miejską można rozpatrywać w kategorii gotowego produktu, który bezpośrednio wpływa na uczestnika, kształtując przy tym wyobrażenie o mieście. Poprzez swoją nowatorskość daje możliwość spostrzeżenia miasta w zupełnie nowym świetle. Zarówno mieszkańcy jak i turyści poprzez uczestnictwo w grze mogą zmienić sposób postrzegania miasta, co w przypadku dobrze zrealizowanej gry pozytywnie wpłynie na jego wizerunek.

Celem artykułu jest sprawdzenie w jakim stopniu gra miejska wpływa na wizerunek miasta. Analiza opinii mieszkańców Białegostoku umożliwiła stworzenie rozwiązań, popularyzujących grę i zachęcających mieszkańców/turystów do udziału w niej oraz pozwoliła ustalić przydatność gry miejskiej jako formy atrakcji turystycznej.

W tekście wykorzystano metodę analizy i krytyki piśmiennictwa, metodę sondażu diagnostycznego, poprzez zastosowanie techniki ankietowej oraz związanej z nią statystyki opisowej. Następnie wyciągnięto wnioski stosując dedukcję oraz logiczne myślenie.

1. Istota gry miejskiej

Gra miejska jest to rodzaj zabawy, realizowany w czasie rzeczywistym w przestrzeni miejskiej (plansza rozgrywki), w której gracze rozwiązują zadania wymyślone w scenariuszu, według narzuconych przez organizatora lub własnych wariantów rozwiązań. O zwycięstwie decyduje czas i liczba lub waga rozwiązanych zadań. Gra miejska cechuje się jawnymi, sformalizowanymi i ściśle określonymi regułami gry oraz faktem, że zawsze kończy się wygraną lub przegraną. Gry miejskie powstają zarówno, jako projekty w pełni niezależne, jak i komercyjne. Ich tematyka może być różnorodna, od wydarzeń historycznych, przez powieści, kończąc na historiach wymyślonych przez autorów gry [Warcholik, 2014, s. 7].

Przestrzeń w omawianym zagadnieniu odgrywa kluczową rolę. Swoją rozległością umożliwia połączyć grze miejskiej cechy flash mobów (określenie, którym

przyjęło się nazywać sztuczny tłum ludzi gromadzących się niespodziewanie w miejscu publicznym w celu przeprowadzenia krótkotrwałego zdarzenia, zazwyczaj zaskakującego dla przypadkowych świadków), gier komputerowych RPG oraz podchodów. Organizacja gry zazwyczaj odbywa się w dużych miastach i ma charakter otwarty, niekiedy zdarza się, że wchodzi w skład imprez integracyjnych, przyjmując formę zamkniętą.

Zakłada się, że pierwsze gry miejskie powstały w Stanach Zjednoczonych w latach dwudziestych XX wieku, w Europie Zachodniej pojawiły się pięćdziesiąt lat później, natomiast w Polsce na przełomie XX i XXI wieku. Pierwotne formy gry miejskiej bardziej przypominały questing lub storytelling [Warcholik, 2014, s. 15]. Storytelling można opisać, jako formę komunikacji, polegającą na przekazie informacji w celu pobudzenia sprawności ruchowej oraz intelektualnej. W kontekście turystycznym chodzi głównie o opowiadanie historii czy legend i pobudzenia społeczności do zwiedzania regionów turystycznych i rozwijania wyobraźni.

Prekursorem gier miejskich w Polsce okrzyknięto Krzysztofa Bieleckiego, twórcę serii „Urban Playground” realizowanej w Warszawie. Grę zapoczątkowano w 2005 roku, a jej kolejne edycje trwały aż do 2008 roku. Gra przyniosła ogromny sukces, nie tylko wizerunkowy, ale także medialny [<http://www.urban-playground.org/>, 15.08.2020].

Gra miejska powinna odnieść sukces, stosując się do pewnych wskazówek/kroków [Bartosik, 2011, s. 6-7]:

- Określenie celu gry – Na tym etapie ważne jest szczegółowe określenie celu gry i wybranie jednego z trzech kierunków, tj. skupienie się na aktywności fizycznej, intelektualnej lub łączonej.
- Określenie grupy docelowej – pozwala dokładnie oszacować, pod jakie konkretne grupy wiekowe ułożyć scenariusz czy poziom trudności zagadek. Warto pamiętać, że odpowiednie sprecyzowanie grupy docelowej powinno prowadzić do prostszego ułożenia scenariusza gry. Faktem jest, że każda kategoria wiekowa będzie miała różniące się względem siebie zagadki/informacje w scenariuszu. Ważne jest również ustalenie ilości osób biorących udział w zabawie.
- Zarys fabuły gry – klucz do sukcesu. Wybór tematyki, motywu przewodniego, jak również charakterystyka głównych przedmiotów w grze, powinny być tak skonstruowane, aby przyciągnąć uwagę potencjalnego gracza.
- Narzucenie zasad gry – na tym etapie ważne jest stworzenie regulaminu, w celu prawidłowego przebiegu gry. Ważnym aspektem są również wskazówki, pomocne w prawidłowym przechodzeniu poszczególnych etapów

gry; wybór środka transportu oraz systemu wynagradzania poszczególnych miejsc.

- Stworzenie scenariusza gry – główny (obok przeprowadzenia gry) i najtrudniejszy punkt. Scenariusz gry, to szczegółowy opis wydarzeń. Przebieg całej gry wraz z fabułą, zadaniami do wykonania oraz dokładną ilością stacji. Na tym etapie łatwo popełnić błąd, który może prowadzić do niepoprawnego bądź niespójnego przebiegu gry.
- Skonstruowanie listy potrzebnych zasobów – aby gra miejska była atrakcyjna i nie nudziła, niezbędne jest zróżnicowanie przedmiotów pasujących do tematyki i fabuły gry. Ważne jest również znalezienie osób, które zajmą się organizacją gry od strony technicznej.
- Podzielenie zadań w zespole – każdy bierny uczestnik gry powinien mieć jasno sprecyzowane zadania do wykonania, niezależnie od tego czy stoi na stacjach, czy jest zaangażowany w projekt od strony technicznej.
- Znalezienie uczestników gry – poprzez umiejętną promocję i nagłośnienie przedsięwzięcia. Silnie związane z wcześniejszym wyborem grupy docelowej.
- Przeprowadzenie gry – pracochłonny, lecz według organizatorów najprzyjemniejszy moment realizacji projektu. Grę należy przeprowadzić stanowczo od początku do końca i pamiętać, że zawsze może się zdarzyć coś niespodziewanego (posiadać tzw. plan B).
- Podsumowanie – zestawienie tego, co się planowało osiągnąć z tym, co się udało zrealizować, dodatkowo zebranie opinii od uczestników i organizatorów w celu poprawy i udoskonalania następnych przedsięwzięć.

Zastosowanie się do powyższych wskazówek i ich sumienna realizacja, krok po kroku zwiększa szansę na pomyślne przeprowadzenie gry oraz zadowolenie uczestników.

Inną kwestią nieopisaną powyżej jest różnorodność obiektów znajdujących się na trasie gry. Obiekty te powinny mieć spójny charakter, tworząc harmonię i idealnie się dopełniać. Należą do nich [Droba, 2014, s. 38]:

- obiekty związane z historią i kulturą, np. pomniki, zabytki, pola bitew, kościoły,
- budynki prywatne, np. sklepy, punkty gastronomiczne, obiekty handlowe,
- budynki użyteczności publicznej, np. muzea, posterunki policji, budynki straży pożarnej, poczty, place zabaw,
- charakterystyczne elementy przyrodnicze, np. występowanie rzadkich roślin i zwierząt, stare drzewa,

- miejsca związane ze znanymi osobami, np. sportowcami, aktorami, postaciami historycznymi,
- wody powierzchniowe, np. strumyki, rzeki, jeziora,
- miejsca szczególnie lubiane przez lokalne społeczności, np. skwery, rynki, place,
- obiekty zielone, np. lasy, parki krajobrazowe, parki lokalne,
- geomorfologia terenu.

2. Turystyczny wizerunek miasta

W głowie każdego turysty odwiedzającego jakąś miejscowość w sposób naturalny, szybciej lub później kształtuje się opinia i sposób postrzegania danego obszaru. Wizerunek miasta to całokształt subiektywnych wyobrażeń rzeczywistości, które wytworzyły się w umysłach ludzkich, jako efekt percepcji oddziaływania środków przekazu i nieformalnych przekazów informacyjnych [Szromnik, 2007, s. 134].

Wizerunek może być odbierany pozytywnie oraz negatywnie, bazuje on na elementach kognitywnych (wiedza, zdobyta poprzez doświadczenie lub interpretacja uzyskanych komunikatów), oraz afektywnych (ogół odczuć, emocji, skojarzeń, które pozostały w pamięci), tworząc zgodne komponenty postaw. Trzecim elementem jest element konatywny (związany z intencją czy gotowością do określonego działania). Powstał on ze względnie stałej oceny wytworzonych wcześniej elementów kognitywnych i afektywnych [Malchrowicz, 2016, s. 214].

Węższym pojęciem jest wizerunek destynacji. K. Hallmann przedstawia go następująco „wizerunek destynacji, to wielowymiarowy konstrukt przestrzeni geograficznej, dla którego charakterystyczna jest interakcja między osobą, działaniem i miejscem, który stanowi ogół denotatywnych (materialnych) i konotatywnych (nie-materialnych) wymiarów, w postaci subiektywnego obrazu w umyśle osoby. Wymiary wyrażane są za pomocą elementów kognitywnych (wiedza), afektywnych (uczucia, emocje), oraz konatywnych (intencja)” [Malchrowicz, 2016, s. 214].

Opisując grę miejską w kontekście wcześniej napisanych zdań można stwierdzić, że jej wizerunek będzie zależny od subiektywnej oceny elementów fizycznych, czyli min. od infrastruktury gry, osób biorących w niej udział, atrakcji umieszczonych w programie czy krajobrazu, w którym toczy się akcja gry, oraz elementów abstrakcyjnych takich jak zatłoczenie miasta, obsługa gości, atmosfera, czystość otoczenia, czy bezpieczeństwo podczas wykonywania misji, Ocena ww. elementów kształtuje się pod wpływem wiedzy i emocji, a więc elementów kognitywnych i afektywnych (na które wpływają źródła informacji pierwotne, np. uczestnictwo w grze, oraz źródła informacji wtórne, np. rekomendacja gry przez osoby związane

bezpośrednio z adresatem), które zależą od czynników indywidualnych osób biorących w niej udział. Wyróżnia się czynniki psychologiczne, motywujące, demotywu-
jące oraz czynniki socjodemograficzne, zależne od wieku, płci, sytuacji materialnej, wykształcenia, czy pochodzenia. Połączenie wymiarów kognitywnych i afektywnych pozwoli uzyskać wymiar konatywny (intencja). Pozytywny lub negatywny obraz gry miejskiej, wpłynie, zatem na decyzję uczestnika o ponownym udziale, lub rezygnacji z uczestnictwa.

Tab. 1. Przykłady atrybutów najczęściej stosowanych w pomiarze wizerunku miejsc

Atrybuty/kategorie	
Funkcjonalne (fizyczne, mierzalne)	Psychologiczne (emocjonalne, abstrakcyjne)
- krajobraz, warunki naturalne - koszty/ poziom cen - klimat - rozrywki/życie nocne - atrakcje turystyczne - parki narodowe/dzika natura - infrastruktura/transport - architektura/budowle - miejsca historyczne/muzea - plaże - centra handlowe - baza noclegowa - położenie	- przyjazność, gościnność - bezpieczeństwo - różnice lub podobieństwo kulturowe/zwczajowe - spokój/odprężenie/relaks - atmosfera (rodzinna, egzotyczna, mistyczna) - szansa na przygodę - szansa na zwiększenie wiedzy - sława/reputacja miejsca - dostępność - stabilność polityczna - stopień komercjalizacji

Źródło: [Daszkiewicz, 2009, s. 6].

Analizując dane zawarte w tabeli 1 można stwierdzić, że zarówno atrybuty mierzalne jak i nie mierzalne odgrywają równie znaczącą rolę. Mało prawdopodobny jest odbiór wizerunku skupiony tylko na jednej z kategorii, jednakże ewentualna taka sytuacja może prowadzić do sflyconego i zakrzywionego postrzegania obszaru.

Proces kreowania wizerunku jest kilkuetapowym i długotrwałym procesem. Składa się z sześciu etapów [Glińska, 2009, s. 43]:

- Etap pierwszy polega na zbadaniu wizerunku istniejącego i porównaniu go z innymi podobnymi.
- Etap drugi ma na celu dobór odpowiednich ludzi do prowadzenia działań z zakresu wizerunku miasta.
- W trzecim etapie następuję ustalenie wizerunku docelowego.
- W etapie czwartym następuje odpowiedni dobór instrumentów image mix związanych z rozpowszechnianiem wśród wybranych grup adresatów.

- Etap piąty skupia uwagę na wyznaczaniu osób i komórek odpowiedzialnych za realizację narzuconych zadań.
- Etap ostatni pozwala na monitoring i ewentualne wprowadzenie poprawek do działań kreujących wizerunek miasta.

Osoby od działań wizerunkowych powinny w głównej mierze skupić się na turystach. Mieszkańcy miasta, mają już wyrobione zdanie i z pewnością trudniej zmienić ich sposób postrzegania miasta, w porównaniu do osób odwiedzających. Wizerunek miasta powinien wyróżniać się przede wszystkim wiarygodnością, czyli aktualnym stanem rzeczy. Niewskazane jest tuszowanie niedoskonałości i wyimaginowanego obrazu. Wizerunek miasta powinien być również oryginalny i wyjątkowy. Turysta z pewnością chce zobaczyć coś, czego w innym mieście nie doświadczy. Odbiór wizerunku nie powinien być zbyt skomplikowany, powinien się skupić na jednym najważniejszym aspekcie miasta i wokół niego budować dalsze gałęzie rozwoju [Pejić, Szpilko i Szydło, 2019]. Tym bardziej w kontekście rozwoju inteligentnych miast ich wizerunek odgrywa duże znaczenie [Szpilko, Glińska i Szydło, 2020; Szpilko, Szydło i Winkowska, 2020].

Simon Anholt zidentyfikował sześć wymiarów wizerunku miasta, zwanych heksagonem marki, a E. Glińska nadała temu Polski wymiar [Glińska, 2016, s. 257]. Są to:

- obecność, czyli pozycja miast na rynku międzynarodowym,
- miejsce, czyli percepcja fizycznych cech miasta,
- potencjał, obejmujący szanse edukacyjne i ekonomiczne tworzone przez miasto,
- puls, czyli miejski styl życia, zachowanie mieszkańców, ich przyzwyczajenia,
- ludzie, czyli relacje mieszkańców do osób z zewnątrz, oraz warunki, czyli postrzeganie.

Świadomość jest nieodłącznym elementem wizerunku miasta. Pierwszym krokiem w celu identyfikacji wyjściowego wizerunku miasta jest określenie wśród szerokiego audytorium, poziomu świadomości istnienia miasta na mapie i rynku miast [Glińska, 2009, s. 65]. Na poziom świadomości mogą wpływać różne czynniki, zaczynając od położenia geograficznego względem innych strategicznych miast, kończąc na szeroko pojętej historii, tzn. co działo się kiedyś, dziś i co może się wydarzyć w przyszłości poprzez różnego rodzaju wydarzenia, sytuacje polityczną na świecie czy eventy cykliczne. Ważna jest również opinia publiczna i środki masowego przekazu (w jaki sposób mówią o mieście).

Wizerunek miasta w dużym stopniu opiera się na swoich atrybutach. W publikacji pt. „A summated rating scale for measuring city image” została przedstawiona

tabela z najczęściej występującymi atrybutami wizerunku miasta z lat 2001-2013 [Gilboa, 2015, s. 52].

Tab. 2. Atrybuty miasta składające się na wizerunek miasta

Analiza częstotliwościowa deskryptorów stosowanych w 39 badaniach obrazu miasta	[%]
historia i dziedzictwo	53
kultura	47
ekonomia	47
rozrywka i życie nocne	47
infrastruktura (drogi, komunikacja, transport, itp.)	35
centra handlowe	29
środowisko (poziom zanieczyszczenia, woda, itp.)	29
oferta rekreacyjna	29
oferta mieszkaniowa	24
bezpieczeństwo	18
obiekty sportowe	18
parki	18
usługi	12
dostęp do autostrad	12
obiekty usług medycznych	8
restauracje	8
tereny zielone	8

Źródło: [Gilboa, 2015, s. 52].

Najbardziej pożądanymi atrybutami są historia i dziedzictwo narodowe, jak również kultura, ekonomia i rozrywka z życiem nocnym włącznie. Na przeciwnym biegunie znajdują się natomiast obiekty usług medycznych, restauracje i tereny zielone.

3. Wykorzystanie gier miejskich w tworzeniu wizerunku miasta

W obecnych czasach zauważa się wzrost zainteresowania rodzajami komunikacji obszaru, które są dla odbiorców pewną formą rozrywki budzącą pozytywne skojarzenia i emocje. Jednostki samorządu terytorialnego oraz podmioty wpływające na wizerunek regionu sięgają po nowsze sposoby dotarcia do szerokiego grona odbiorców [Smalec, 2015, s. 193]. Organy te powinny więc stosować komunikację nastawioną na kreowanie i umacnianie więzi z miejscem przy uwzględnieniu interakcji z różnymi odbiorcami.

Procedura komunikacyjna powinna być zatem zaskakująca oraz kreatywna, powinna informować, ale też, wpływać na odbiorcę w celu wywołania pozytywnego

skojarzenia z „produktem”. Dodatkowo, podjęte działania powinny być ukierunkowane na propozycję oferty niecodziennych form promocji, które skupią uwagę odbiorcy, oferując przy tym ciekawą formę rozrywki. „Komunikacja oparta na broszurach i folderach informacyjnych, reklamach na stronach internetowych czy w prasie lokalnej, może okazać się niewystarczająca w dotarciu do społeczeństwa” [Mazurkiewicz, 2015, s. 328] z uwagi na zmieniające się oczekiwania odbiorców.

Niestandardowe sposoby promocji, takie jak gry miejskie, są skutecznym uzupełnieniem działań w procesie kreowania wizerunku miasta. Poznawanie potrzeb i motywów kierujących zachowaniami odbiorców jest istotną przesłanką doboru narzędzi komunikacji i sposobem oddziaływania na decyzje nabywcy [Pilarczyk, 2002, s. 9]. Marketing doznań z pewnością jest taką formą komunikacji. Istotną jego cechą jest oddziaływanie na wiele zmysłów potencjalnego klienta, tak aby przyczynić się do jego głębszego przywiązania do produktu [Smalec, 2010, s. 141]. Dużą rolę odgrywa tutaj również natłok informacji, jakim poddawana jest jednostka każdego dnia, oraz efekt attentioncash, który determinuje w komunikacji zbiorowej, poszukiwanie coraz to skuteczniejszych oraz bardziej efektywnych strategii marketingowych [Mistkiewicz, 2011, s. 16].

Grę miejską również można rozpatrywać jako swojego rodzaju strategię marketingową, która połączona jest z marketingiem terytorialnym, w którym „promocja powinna być traktowana jako wszelkie działania związane z komunikowaniem się jednostki terytorialnej z otoczeniem. Działania te powinny opierać się na informowaniu o regionie, przekonywaniu o jego atrakcyjności i skłanianiu do nabycia lub konsumpcji subproduktów terytorialnych” [Mazurkiewicz, 2015, s. 330].

Ważną kwestią jest także dostosowanie motywu gry miejskiej do wspomnianego wcześniej terytorium (miasto, obszar), w której ma się odbyć. Warto sprawdzić liczbę mieszkańców i na jej podstawie oszacować ilu potencjalnych uczestników może wziąć w niej udział. Ważnym aspektem jest również przestrzeń i znajdujące się w jej otoczeniu obiekty. Nie każdy obiekt będzie pasował do każdej gry.

Odpowiednie dobranie motywu gry miejskiej do konkretnego terytorium ma niebagatelne znaczenie z punktu widzenia „silnych stron” miasta. M. Curyło przedstawiła najczęściej wykorzystywane motywy wykorzystywane przy realizacji gier miejskich [Curyło, 2015, s. 379-382]:

- historia miasta lub regionu, promująca obszar pod względem historycznym,
- promocja turystyczna, najczęściej miasta,
- gry, jako uzupełnienie oferty imprezy, wydarzenia, festiwalu,
- integracja zespołu, np. pracowników firmy lub społeczności lokalnej,
- promocja aktywności fizycznej,
- edukacja,

- promocja konkretnego produktu.

4. Grywalizacja, nieodłączny element gry miejskiej

Gra miejska, jako sposób poznania miasta powinna mieć odpowiedni poziom grywalizacji. U podstaw wprowadzenia grywalizacji do biznesu leży przekonanie, że życie ludzkie jest grą, polegającą na współdziałaniu jednostek w celu osiągnięcia przyszłych korzyści. Podstawą grywalizacji powinno być wykorzystywanie pozytywnych bodźców, w postaci np. punktów bądź nagród, które zachęcają do konkretnych aktywności [Misztal, 2015, s. 95].

Bez elementu grywalizacji, nie ma możliwości przeprowadzenia gry miejskiej. W literaturze grywalizacja opisywana jest jako przeniesienie mechanizmów znanych z gier (komputerowych, choć nie tylko) do rzeczywistego świata, aby zmieniać ludzkie zachowania” [Tkaczyk, 2012, s. 10]. Tkaczyk dodaje również, że grywalizacja to wstrzykiwanie elementów frajdy do czynności (także produktów czy usług), które do tej pory frajdy nie sprawiały.

W grywalizacji następuje wykorzystanie elementów gier (stanowiących ich mechanikę), oraz zasad jej projektowania (będących jej dynamiką), do rozwiązywania problemów, które same w sobie nie są grami, ale skierowane są na wiele różnych procesów biznesowych i niebiznesowych, w tym także turystycznych [Wawer, 2016, s. 198].

Według Zichermanna i Cunninghama kluczowymi elementami grywalizacji są [Wawer, 2016, s. 198]:

- punkty, typ nagrody przydzielany za czynione postępy i za pożądane aktywności (pokazujące zbliżenie się do wygranej), wraz z informacją zwrotną, oznaczającą reakcję otoczenia na działania gracza,
- poziomy, pokazujące status gracza, jego miejsce w rankingu względem innych graczy, co wpływa na motywacje do dalszej gry,
- tabele wyników, wzmacniają dalsze zaangażowanie, umożliwiają porównywanie się gracza do innych,
- odznaczenia, pokazują z jakimi zadaniami i wyzwaniem zmierzył się gracz i jakie miał osiągnięcia (służą sprawianiu przyjemności i dawaniu satysfakcji),
- wyzwania, które są losowymi lub wynikającymi z fabuły zadaniami. Ich realizacja jest niezbędna, w celu otrzymania punktów lub wejścia na wyższy poziom gry.

Aby pokazać wszechstronność grywalizacji, nawet w codziennych czynnościach podano przykłady ciekawie wprowadzonych elementów grywalizacyjnych [Siadkowski, 2014, s. 10-13]. Przykładem jest samochód z kropką na wskaźniku prędkości. W momencie jazdy, gdy kropka świeci na zielono, informuje ona kierowcę o ekologicznej jeździe.

5. Gra miejska w opiniach Białostoczan

W ramach badań własnych zapytano mieszkańców Białegostoku, co sądzą o grze miejskiej oraz jak wpływa na wizerunek miasta. Ponadto zbadano ich poziom świadomości dotyczący omawianego zagadnienia. Uzyskane odpowiedzi pozwoliły ustalić, w jakim stopniu gra miejska jest rozpoznawalna, oraz jak wpływa na postrzeganie wizerunku miasta. Ponadto udało się określić ewentualne kierunki zmian, wskazać odpowiednią porę do jej realizacji oraz oczekiwania związane z tematyką gry. Badanie odbyło się w formie ankiety, składającej się z siedmiu pytań. Ankieta została przeprowadzona wśród stu mieszkańców Białegostoku.

Strukturę demograficzną respondentów, w podziale ze względu na płeć, wiek i wykształcenie zaprezentowano w tabeli 3.

Tab. 3. Struktura demograficzna respondentów

płeć			
kobieta		mężczyzna	
49		51	
wiek			
poniżej 18	18-36	37-60	Powyżej 60
6	42	42	10
wykształcenie			
podstawowe	zawodowe	średnie	wyższe
9	18	51	22

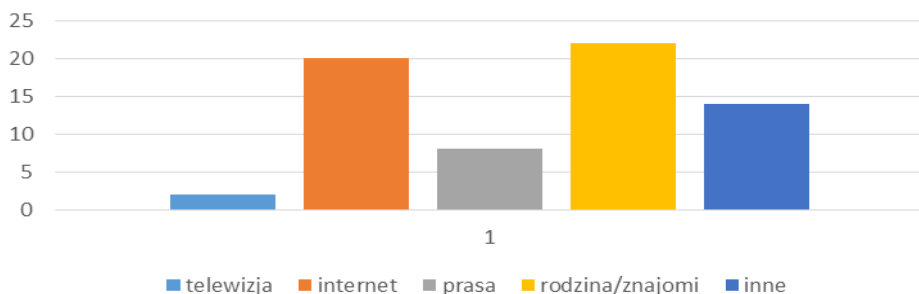
Źródło: opracowanie własne.

Na pytanie, czy spotkał/a się Pan/i wcześniej z pojęciem gry miejskiej, twierdząco odpowiedziało 66 osób, natomiast 34 osoby nigdy nie słyszały o takim pojęciu. W tym pytaniu warto spojrzeć na pewną zależność dotyczącą wieku ankietowanych. Osoby powyżej 60 roku życia nie miały styczności z grą miejską, natomiast wszystkie osoby poniżej 18 roku słyszały o niej.

Niestety większość z respondentów, bo aż 68% odpowiedziało, że nie brało udziału w tego typu grze. Osoby, które w tym pytaniu udzieliły odpowiedzi potwier-

dzającej udział w grze miejskiej, zostały poproszone o udzielenie dodatkowej odpowiedzi - w jakiej konkretnie grze uczestniczyły. W pytaniu dodatkowym uzyskano następujące odpowiedzi. Jedno wskazanie na „rodzinny Białystok”, „gra w Krakowie”, „wehikuł czasu”, „bitwa o Puławy”, „urban playground”, „LARP”, „pokemon GO”, „podchody”, „gra w Gdańsku”, „Białystok wolny i niepodległy”, dwa wskazania na „Białystok majn hejm” oraz „śladami historycznego Białegostoku” sześć osób wskazało grę „Białystok jest cool”, natomiast pięć osób nie pamiętało nazwy gry, a siedem osób zostawiło puste pole. Warto zauważyć, że gra w podchody oraz popularna w ostatnich czasach gra na telefon - Pokemon GO, również jest rozpatrywana w kategorii gry miejskiej.

Odpowiedzi dotyczące nośnika informacji, za pomocą którego ankietowani dowiedzieli się o grze miejskiej, zostały przedstawione na rysunku 1.



Rys. 1. Źródła informacji ankietowanych o grze miejskiej

Źródło: opracowanie własne.

Ankietowani, jako najlepszą porę dnia do realizacji gry miejskiej wskazali czas „po południu” (52%), na drugim miejscu znajduje się „noc/wieczór” (31%). Najmniej trafnym pomysłem, według respondentów, okazała się pora dnia „przed południem”, na którą wskazało 17% badanych.

W porze dnia przed południem średnia ocen tematyki dotyczącej znanych osób (2,94) uzyskała największą aprobatę, na drugim biegunie znajduje się horror/sci-fi/thriller (2,05).

W porze dnia po południu tematyka dotycząca znanych osób również uzyskała największą aprobatę, zaś thriller/horror/sci-fi najmniejszą, jednakże średnia ocen w przypadku motywu znanych osób (3,26) jest wyższa niż w porze dnia przed południem tak samo jak thriller/horror/sci-fi (2,76).

Osoby, które chciałyby, aby gra miejska odbywała się nocą bardzo chętnie wzięliby udział w grze o tematyce horror/sci-fi/thriller (3,45), natomiast pomysł z motywem architektury miasta wypadł źle (2,25).

Wyniki wskazują, że tematyka gry silniej oddziałuje na potencjalnych uczestników gry aniżeli pora dnia, jednakże tematyka horror/thriller/sci-fi jest bardzo mocna związana z porą dnia. Nocą bardzo chętnie przyjęta, rano oraz po południu nie do zaakceptowania przez mieszkańców (z wyjątkami).

Według 62% ankietowanych, gra miejska z reguły jest przydatną formą atrakcji turystycznej. Według 14% ankietowanych gra miejska nie jest przydatną formą atrakcji turystycznej, zaś 24% nie ma zdania na ten temat. 78% badanych z wykształceniem średnim oraz 59% z wykształceniem wyższym, wskazuje, że, gra miejska jest przydatną formą atrakcji turystycznej. Osoby z wykształceniem podstawowym i zawodowym, dokonywali różnych wyborów.

Niemal połowa badanych (47%) odpowiedziało, że gra miejska to „w znacznym stopniu” przydatna forma atrakcji turystycznej w procesie kreowania wizerunku miasta, 31% odpowiedziało, że „w średnim stopniu”, 15% zaznaczyło odpowiedź „w bardzo znacznym stopniu”, 8% zaznaczyło, że w „słabym stopniu”, a odpowiedź „w bardzo słabym stopniu”, nie została zaznaczona przez nikogo.

Grę miejską innych osobom zarekomendowałyby 42% ankietowanych, natomiast 14% respondentów nie udzieliłaby rekomendacji. Aż 44% osób udzieliło odpowiedzi „nie wiem”.

5. Rekomendacje

Wyniki przeprowadzonego badania pozwoliły uzyskać informację, że gra miejska jest znaną formą aktywności wśród mieszkańców miasta (szczególnie wśród młodzieży), jednakże czynny udział jej mieszkańców w niej jest niesatysfakcjonujący. Aby poprawić ten stan, trzeba spojrzeć szeroko na zainteresowania mieszkańców, które są zróżnicowane. Wskazując na popołudniową porę dnia, większość respondentów wykazało zainteresowanie tematyką dotyczącą znanych mieszkańców miasta. Ewentualne przeprowadzenie gry miejskiej mogłoby poprawić spojrzenie uczestników na wizerunek miasta, dodatkowo dzięki nawiązaniu współpracy z popularnymi osobami, stworzyć ogromną możliwość promocji miasta, za pomocą ich rozpoznawalności. To także doskonały sposób, aby dotrzeć do osób, które nigdy wcześniej nie słyszały o grze, lub słyszały niewiele.

Z duża aprobatą mieszkańców spotkała się również gra miejska o tematyce thriller/horror/sci-fi. Przeniesienie gry na mapę Białegostoku w godzinach wieczornych,

z pewnością przyniosłoby pozytywne skutki, nawet z uwagi na włączenie się do zabawy kolejnych grup społecznych. Realizacja gry, przede wszystkim poprawiłaby wizerunek miasta wieczorem i pokazała miasto, jako przyjazne dla jego mieszkańców i turystów.

Gra miejska postrzegana jest jako przydatna forma atrakcji turystycznej. Większość ankietowanych zarekomendowałoby ją, co pozwala przypuszczać, że badanym podoba się taka forma spędzania wolnego czasu. Wciąż jednak trudno jest dotrzeć do osób starszych, dla których aktywność fizyczna jest wskazana. Najbardziej banalną odpowiedzią, może okazać się telewizja, jako bardzo popularny środek masowego przekazu. Wydaje się to jednak opcja niewystarczająca, a badania nad tą kwestią powinny być kontynuowane.

Przedstawiciele władzy oraz biznesmeni widząc, że gra miejska wpływa pozytywnie na wizerunek i jej uczestników, mogliby powołać specjalne jednostki zajmujące się organizacją cyklicznych gier miejskich oraz przeznaczyć na ten cel określone subwencje z zyskiem obustronnym.

Osoby z wyższym wykształceniem częściej biorą udział w grze miejskiej. Teza ta pozwala przypuszczać, że gra miejska jest znana tylko dla części społeczeństwa lepiej wykształconego. Warto by już na etapie wczesnoszkolnym wprowadzić pewne elementy grywalizacyjne i wraz ze wzrostem człowieka powoli je urozmaicać.

Podsumowanie

Aby zaktywizować społeczeństwo i wpłynąć na ich percepcję postrzegania miasta niezbędny jest mocny bodziec, taki jak gra miejska. Gra uczy zwyciężać, ale i przegrywać, uczy pokory, nieraz współpracy. Pozwala przeżyć niesamowite wrażenia, zostawiając po sobie ogrom wspomnień. Stawia na szeroko pojętą rozrywkę. Jednak największą jej zaletą jest to, że w sposób bezpośredni wpływa na uczestników, którzy rozpoczynają trening zdrowotny oraz kształtują wyobrażenie na temat danego miasta.

Gra miejska jest aktualną formą promocji miasta, która w niedługim czasie będzie bardzo popularną metodą spędzania czasu wolnego. Jest również pośrednikiem łączącym mieszkańców z wizerunkiem miasta. Wydaje się, że dzięki grze miejskiej komunikacja społeczna w dobie dzisiejszych social mediów nie zaniknie. Pozycja ta jest obowiązkowa, dla ludzi szukających nowych wrażeń. Dużym plusem jest również fakt, że uczestnictwo w niej jest darmowe (jak na razie).

Gra miejska powinna na stałe wpisać się w kalendarz imprez miastowych, jednakże nie wszyscy zdołali odkryć jej fenomen. Wydaje się, że jeszcze jakiś czas musi minąć, aby mieszkańcy przekonali się do niej.

Po wprowadzeniu odpowiedniej fuzji miejsc i obiektów, gra miejska pozwala odkryć lub poznać miasto z całkowicie innego punktu widzenia. Posiada przy tym wartości edukacyjne, łącząc zabawę z szeroko rozumianym poznaniem. Jej celem jest rozwijanie poczucia tożsamości z danym miejscem i kreowanie satysfakcjonującego wizerunku.

Nieodłącznym elementem gry miejskiej jest grywalizacja. To ona ma na nią ogromny wpływ i jest to atrybut, który wprowadza do gry mechanizmy, dzięki którym możliwe jest uzyskanie radości z jej uczestnictwa.

Odpowiedzi ankietowanych potwierdziły wcześniej zauważalne wnioski dotyczące wzrostu zainteresowania grą miejską oraz jej dużego wpływu na kreowanie wizerunku miasta. Białostocczanie identyfikują się z grą miejską, jednakże ich czynny udział nie jest jeszcze na takim poziomie, jakim by oczekiwano.

Literatura

1. Bartosik Ł. (2011), *Włącz się do gry! Jak zorganizować grę miejską*, Polska Akcja Humanitarna, Warszawa
2. Curyło M. (2015), *Gra miejska jako forma promocji biblioteki akademickiej*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku
3. Daszkiewicz M. (2009), *Wielowymiarowość wizerunku terytorialnego i jej wpływ na procesy pomiaru*, Nauki o Zarządzaniu 2, Badania Rynkowe, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu nr. 80
4. Droba G., Przepióra S. (2014), *Potencjał gier miejskich i questingu, jako narzędzi marketingu terytorialnego- analiza na przykładzie działań Rzeszowa*, Modern Management Review 21
5. Gilboa S., Jaffe E., Vianelli D., Pastore A., Herstein R. (2015), *A summated rating scale for measuring city image*, Cities 44, pp. 50-59
6. Glińska E. (2016), *Budowanie marki miasta, koncepcje, warunki, modele*, Wolters Kluwer, Warszawa
7. Glińska E., Florek M., Kowalewska A. (2009), *Wizerunek miasta od koncepcji do wdrożenia*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa
8. <http://www.urban-playground.org/> (15.08.2020)

9. Malchrowicz E., Kamel M., Poczta J. (2016), *Wpływ wydarzeń sportowych na wizerunek miasta na przykładzie Poznania*, Journal of Education, Health and Sport 6(4), pp. 211-232
10. Mazurkiewicz B. (2015), Gry miejskie oparte na lokalizacji, jako sposób promocji miasta, Handel Wewnętrzny 4(357), pp. 328-336
11. Mistkiewicz E. (2011), *Marketing narracyjny. Jak budować historie, które sprzedają*, Helion, Gliwice
12. Miształ A. (2015) *Grywalizacja w zarządzaniu zasobami ludzkimi w przedsiębiorstwie*, Nauki o zarządzaniu, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
13. Pejić, S., Szpilko, D., Szydło, J. (2019), *Development potential of creative cities in the twenty-first century*, [in:] A. Lošonc, A. Ivanišević (Eds.), 5th International Scientific Conference Corporations as multidimensional actors/entities: Proceedings, University of Novi Sad, pp. 102-112
14. Pilarczyk B. (2002), *Komunikacja jako element marketingu*, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu
15. Siadkowski J. (2014), *Grywalizacja. Zrób to sam! Poradnik*, Blue Space, Warszawa
16. Smalec A. (2010), *Nowe formy komunikacji marketingowej- wybrane aspekty*, Zeszyty naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu 135, s. 136-143
17. Smalec A. (2015), *Gry miejskie oraz questing jako formy komunikacji i kreowania wizerunku regionu*, Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu 40, s. 193-205
18. Szpilko D., Glińska E., Szydło J. (2020), *STEEPVL and Structural Analysis as a Tools Supporting Identification of the Driving Forces of City Development*, European Research Studies Journal 18(3), pp. 340-363
19. 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
20. Szromnik A. (2007), *Marketing terytorialny. Miasto i region na rynku*, Wolters Kluwer, Warszawa
21. Tkaczyk P. (2012), *Grywalizacja. Jak zastosować mechanizmy gier w działaniach marketingowych*, Helion, Gliwice
22. Warcholik W. (2014), *Turystyka kulturowa - na krakowskiej planszy gry miejskiej*, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie
23. Wawer M. (2016), *Grywalizacja w edukacji akademickiej- możliwości i ograniczenia jej wykorzystania w kształceniu studentów*, Edukacja- Technika- Informatyka 2/16, s. 197-205

The essence of the location – based game in the process of creating the tourist image of the city

Abstract

The aim of the article is to show the role of the city game in creating the image of the city. An urban game is a kind of fun, realized in real time in urban space (game board), in which players solve tasks according to certain schemes. The article broadly presents the game as a form of promotion of a given place, which is an increasingly popular method of spending free time. It is also an intermediary connecting people living in and visiting a given area. The text also focuses on the issue of gameplay. A survey was conducted among the residents of Białystok. The analysis of respondents' opinions made it possible to create solutions popularizing urban games.

Keywords

location- based game, city image, gamification, Białystok

RECENZJE I WAŻNE WYDARZENIA NAUKOWE
REVIEWS AND IMPORTANT SCIENTIFIC EVENTS

Recenzja monografii pt. „Japońskie fabryki hybrydowe w Polsce i Europie Środkowo-Wschodniej Od socjalizmu do przemysłu 4.0” autorstwa dr Tomasza Olejniczaka

Andrzej Pawluczuk 

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

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

Już sam tytuł recenzowanej monografii, pt. Japońskie fabryki hybrydowe w Polsce i Europie Środkowo-Wschodniej Od socjalizmu do przemysłu, autorstwa dr Tomasza Olejniczaka zwrócił uwagę recenzenta, gdyż zawierał w sobie nieznane modele hybrydowe, dotyczył firm japońskich, które są znane na świecie z uwagi na efektywne modele zarządzania i ekspansję poza granice Japonii. Do tego dołączył jeszcze jeden wątek, a mianowicie słyszane relacje uczestników szkoleń i konferencji poświęconych Lean Manufacturing organizowanych przez Politechnikę Wrocławską już na początku XX wieku, gdzie w ramach praktyki była możliwość zwiedzenia fabryki Toyoty w Wałbrzychu, produkującej skrzynie biegów. Doświadczenie naukowe, badawcze oraz znajomość języka i kultury przez autora Tomasza Olejniczaka, dodatkowo zachęcała do przeczytania książki. Zaprezentowane podejście badawcze przez autora jest godne uwagi, z kilku powodów, po pierwsze przystąpienie do badań poprzedziły kilkuletnie zainteresowania Japonią i historią biznesu, po drugie nawiązaniem relacji z autorem metody badawczej prof. Tetsuo Abo, a po trzecie przeprowadzenie badań wśród przedsiębiorstw w Polsce i Europie Środkowo-Wschodniej, dodatkowo ukazując ich kontekst działania sięgający okresu socjalizmu, a kończąc na współczesnej rewolucji przemysłowej określanej jako Przemysł 4.0. Z jednej strony nie można dostrzec celnego wybrania tytułu, obejmującego zawartość książki, a z drugiej niewątpliwie jego gorącego tematu wśród obecnych działań prowadzonych przez liczne rządy takich krajów jak Niemcy – inicjatywa rządu Niemiec z 2011 roku dotycząca tworzenia inteligentnych fabryk wykorzystujących zaawansowane technologie automatyzacji, przetwarzania i wymiany danych oraz komputeryzacji procesów wytwórczych czy Polski, gdzie w 2018 roku Ministerstwo Gospodarki ogłosiło otwarcie platformy informacyjnej w temacie Przemysł 4.0. Autor hybrydyzację rozumie jako wielokulturowy transfer wzorców prowadzący do zacierania się granic pomiędzy systemami dotychczas funkcjonującymi

niezależnie od siebie. Cytując dalej autora: „w przypadku polskiej transformacji można mówić o hybrydyzacji pod wpływem japońskich inspiracji, transferu wzorców i rozwiązań prawno-instytucjonalnych z Unii Europejskiej oraz zacieraniu się granic pomiędzy sektorem publicznym i prywatnym. W przypadku umiędzynarodowienia polskiej gospodarki można mówić o hybrydyzacji kulturowej i transferze wzorców zarządzania za pośrednictwem przedsiębiorstw międzynarodowych, w tym japońskich inwestujących w Polsce”. Związany z hybrydyzacją cel monografii dotyczył badania tego zjawiska w japońskich zakładach produkcyjnych w tej części Europy wraz z identyfikacją czynników wpływających na ten proces.

Przedmiotem badania dr Tomasza Olejniczka było przeprowadzenie powtórnych badań w 2018 roku do prowadzonych przez zespół prof. Tetsuo Abe jakie miały miejsce w 2003 wśród 29 przedsiębiorstw zlokalizowanych w Polsce, Słowacji, Czechach i na Węgrzech (Kraje Grupy Wyszehradzkiej). Ostatecznie z analizowanych 20 przedsiębiorstw w publikacji zaprezentowano wyniki badań czynników i kierunków procesu hybrydyzacji dla 16 zakładów, w okresie 15 lat. Wyjątkowe predyspozycje autora, między innymi przez znajomość języka japońskiego, zgłębienie specyfiki metody w oryginalnym wydaniu, pozwoliły na osiągnięcie zamierzonego celu. Metoda hybrydyzacji jest niewątpliwie rzadko obecna w dyskursie naukowym, czy dydaktycznym w Polsce. Bogata literatura z zarządzania międzynarodowego dzięki pojęciom hybrydyzacji zyskuje perspektywę dynamiczną, ewolucyjną i kulturową, tym bardziej tak cenną dla krajowych nie tylko badaczy ale i menedżerów.

Monografia składa się z sześciu rozdziałów wraz z załącznikami zawierającymi m.in. kwestionariusze wywiadu i oceny stopnia hybrydyzacji.

Rozdział pierwszy przedstawia koncepcję hybrydyzacji, ale w szerszej perspektywie o przemiany transformacji ustrojowej i rozwijające się zjawisko czwartej rewolucji przemysłowej. Ponadto zawarto zarysowano cel badania, metodę i zakres.

Rozdział drugi prezentuje szeroki przegląd literatury dotyczący hybrydyzacji. Istotnym wnioskiem, praktycznym dla nauki i jak i biznesu jest stwierdzenie, że pojęcie hybrydyzacji pozwala na zrozumienie dwóch odmiennych kierunków: lokalnej adaptacji i globalnej integracji.

Rozdział trzeci omawia pytania badawcze i metodykę badania, w tym techniki gromadzenia i analizy danych stosowane w 2003 roku przez zespół japoński i ich replikację z badania autora.

Rozdział trzeci zawiera wyniki przeprowadzonych badań z użyciem metod statystyki opisowej, metodyki pomiaru hybrydyzacji JMNESG oraz badania jakościowe, które wskazały ostatecznie na czynniki wpływające na przebieg procesu hybrydyzacji.

Rozdział piąty skupia się na syntezie badań. Ponadto autor wskazał na potencjał hybrydyzacji do kolejnych analiz i rozwinął praktyczne wnioski dla polskich menedżerów, pracowników instytucji publicznych oraz organizacji lokalnie wspierających rozwój.

W ostatnim rozdziale poświęcono uwagę na podtytuł monografii: Od socjalizmu do Przemysłu 4.0. Wynika z zawartych refleksji wniosek, że o ile pierwsze doświadczenia Polski i innych krajów, gdzie rozwijały się przedsiębiorstwa japońskie dotyczyły spraw zapóźnienia kulturowego, gospodarczego i społecznego, to obecnie jako wiodący czynnik znaczenia nabiera postęp technologiczny.

Rozwijając liczne wskazówki dla kadr menedżerskich to warto podkreślić, iż bardzo ważne są szkolenia średniego szczebla menedżerskiego, brygadzystów, konieczność utrzymywania relacji z menedżerami z central japońskich i znaczące ograniczenia samodzielności, konkurencyjność o nowe inwestycje w skali globalnej, znaczenie i rola polskich zespołów globalnych w korporacyjnych zawodach kół jakości czy znajomość języka japońskiego.

W książce autor też ukazuje perspektywę pracowników zatrudnionych w fabrykach w Polsce, Japonii, a także tendencje globalne w zakresie konkurencji o lokalizację miejsca zakładu pracy, czy samo uzasadnienie potrzeby stanowiska pracy, co szczególnie dotyczy pracowników japońskich z kosztami ok. 10 –krotnie większymi od innych podobnych w Azji Południowo-Wschodniej. Pracownicy polskich zakładów muszą mierzyć się z konkurencją zakładów z Hiszpanii, czy znacznie tańszej Bułgarii czy Serbii.

Dużą inspirację dla polskiego rządu mogą stanowić wskazówki do wzmocnienia przekazu o jakości krajowej kadry informatyków, szczególnie w perspektywie rozwoju Przemysłu 4.0, gdzie japońskie przedsiębiorstwa mogą być zainteresowane branżą medyczną z racji starzejącego się społeczeństwa, inżynierią przemysłową i robotyką oraz energetyką czy sektorem kreatywnym (np. gry).

Podsumowując ocenę recenzowanej monografii, to zaletą jest niewątpliwe jej zwarty i przejrzysty układ, z dobrze przedstawioną metodą badawczą. Odbiorcami książki mogą być nie tylko pracownicy naukowci i studenci, ale także menedżerowie każdego szczebla, pracownicy administracji, osoby kreujące politykę inwestycyjną szczebla krajowego i lokalnego, a także miłośnicy historii biznesu.

ORCID iD

Andrzej Pawluczuk: <https://orcid.org/0000-0002-1642-9894>